




C A P Í T U L O 2

REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN EN LA FORMACIÓN ENFERMERA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.028112616012>

Cruz Xiomara Peraza de Aparicio

Universidad Metropolitana de Ecuador Docente Titular Principal 2 carrera Enfermería
<https://orcid.org/0000-0003-2588-970X>

Angie de los Ángeles Sánchez Cerda

Enfermería, Universidad Metropolitana, Guayaquil, Ecuador.
<https://orcid.org/0009-0000-1803-0679>

Rebeca Raquel Salinas Saltos

Universidad Metropolitana Enfermería UMET Guayaquil, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0002-4942-7008>

Leonela del Rocío Gurumendi Guzmán

Universidad Metropolitana Enfermería UMET Guayaquil, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0002-7466-3272>

RESUMEN: La realidad virtual (RV) y la simulación clínica se han convertido en herramientas esenciales en la formación en enfermería, ya que permiten recrear escenarios asistenciales de manera segura y realista. Estas tecnologías fortalecen las habilidades técnicas, la toma de decisiones y la capacidad de respuesta ante situaciones clínicas sin poner en riesgo al paciente. Objetivo: Analizar la contribución de la realidad virtual y la simulación al proceso de enseñanza-aprendizaje en enfermería, destacando su utilidad en la práctica formativa avanzada. Metodología: Se desarrolló una metodología documental e investigativa con sistematización narrativa, apoyada en literatura científica de revistas indexadas y bases de datos académicas. Además, se incorporó un estudio de caso basado en la experiencia vivida en un laboratorio de simulación en El Salvador, donde se realizaron prácticas de canalización intravenosa y uso de equipos de protección personal (EPP) en ocho estaciones tecnológicas. Resultados / Discusión: La experiencia demostró que la RV

promueve un aprendizaje significativo, mejora la precisión técnica y permite corregir errores en tiempo real. Los estudiantes reportaron mayor confianza, motivación y autonomía, mientras que la simulación facilitó la repetición de procedimientos y el desarrollo de habilidades clínicas esenciales. Conclusión: La realidad virtual representa una estrategia avanzada y efectiva para el fortalecimiento de competencias en enfermería, mejorando la preparación práctica y la seguridad del futuro profesional.

PALABRAS CLAVE: Realidad virtual, simulación clínica, educación en enfermería, competencias profesionales, práctica avanzada

VIRTUAL REALITY AND SIMULATION IN NURSING EDUCATION

ABSTRACT: Virtual reality (VR) and clinical simulation have become essential tools in nursing education, as they allow for the safe and realistic recreation of clinical scenarios. These technologies strengthen technical skills, decision-making, and responsiveness to clinical situations without putting the patient at risk. Objective: To analyze the contribution of virtual reality and simulation to the teaching-learning process in nursing, highlighting their usefulness in advanced training. Methodology: A documentary and investigative methodology with narrative systematization was developed, supported by scientific literature from indexed journals and academic databases. In addition, a case study based on experience in a simulation laboratory in El Salvador was incorporated, where intravenous cannulation and the use of personal protective equipment (PPE) were practiced at eight technological stations. Results/ Discussion: The experience demonstrated that VR promotes meaningful learning, improves technical accuracy, and allows for real-time error correction. Students reported increased confidence, motivation, and autonomy, while the simulation facilitated the repetition of procedures and the development of essential clinical skills. Conclusion: Virtual reality represents an advanced and effective strategy for strengthening nursing competencies, improving practical preparation and the confidence of future professionals.

KEYWORDS: Virtual reality, clinical simulation, nursing education, professional competencies, advanced practice

REALIDADE VIRTUAL E SIMULAÇÃO NO ENSINO DE ENFERMAGEM

RESUMO: A realidade virtual (RV) e a simulação clínica tornaram-se ferramentas essenciais na formação em enfermagem, pois permitem recriar cenários assistenciais de forma segura e realista. Essas tecnologias fortalecem as habilidades técnicas, a tomada de decisões e a capacidade de resposta a situações clínicas sem colocar o paciente em risco. Objetivo: Analisar a contribuição da realidade virtual e da simulação no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem, destacando sua utilidade na prática formativa avançada. Metodologia: Foi desenvolvida uma metodologia documental e investigativa com sistematização narrativa, apoiada em literatura científica de periódicos indexados e bases de dados acadêmicas. Além disso, foi incorporado um estudo de caso baseado na experiência vivida em um laboratório de simulação em El Salvador, onde foram realizadas práticas de canalização intravenosa e uso de equipamentos de proteção individual (EPI) em oito estações tecnológicas. Resultados / Discussão: A experiência demonstrou que a RV promove uma aprendizagem significativa, melhora a precisão técnica e permite corrigir erros em tempo real. Os estudantes relataram maior confiança, motivação e autonomia, enquanto a simulação facilitou a repetição de procedimentos e o desenvolvimento de habilidades clínicas essenciais. Conclusão: A realidade virtual representa uma estratégia avançada e eficaz para o fortalecimento de competências em enfermagem, melhorando a preparação prática e a segurança do futuro profissional.

PALAVRAS-CHAVE: Realidade virtual, simulação clínica, educação em enfermagem, competências profissionais, prática avançada

INTRODUCCIÓN

La formación en enfermería constituye un proceso complejo, dinámico y profundamente vinculado a la realidad sanitaria contemporánea. A diferencia de otras disciplinas, la enfermería exige una integración equilibrada entre conocimientos teóricos, habilidades técnicas, juicio clínico, competencias éticas y actitudes humanistas orientadas a la atención integral del paciente. En opinión de Sandoval Aucay (2025) el profesionalismo de enfermería cada vez es más práctica y la instrucción requiere cambios integrales en los valores, el pensamiento crítico y las interrelaciones para fortalecer los cuidados

En un contexto donde las instituciones de salud enfrentan desafíos crecientes como el aumento de la demanda asistencial, la necesidad de garantizar la seguridad del paciente, el uso intensivo de tecnologías biomédicas y la exigencia de servicios oportunos y de calidad, la educación en enfermería debe evolucionar incorporando

metodologías innovadoras que respondan a estas necesidades. Es aquí donde la realidad virtual (RV) y la simulación clínica adquieren relevancia estratégica dentro de la pedagogía moderna (Escandell Rico & Pérez Fernández, 2023).

Durante décadas, la enseñanza en enfermería se sustentó principalmente en métodos tradicionales centrados en la teoría impartida en aulas, acompañada de prácticas clínicas realizadas directamente en entornos hospitalarios. Refiere Requielme-Jaramillo (2025) que, con frecuencia, la inserción de profesionales en la docencia universitaria carece de una capacitación pedagógica actualizada. Esta falencia formativa suele derivar en la perpetuación de modelos de enseñanza tradicionales, los cuales resultan insuficientes para desarrollar las competencias especializadas e innovadoras que demanda el mercado laboral contemporáneo

Si bien estos modelos han sido fundamentales para la formación profesional, presentan limitaciones significativas: las oportunidades clínicas dependen de la disponibilidad institucional, los estudiantes deben aprender en situaciones reales donde el error puede comprometer la seguridad del paciente, y el entrenamiento no siempre garantiza experiencias equitativas para todos los participantes. Según Cuba Marrero et al., (2025) la seguridad del paciente se fundamenta en la aplicación de protocolos normativos y prácticas seguras, estando intrínsecamente ligada a la cultura de seguridad, entendida como la disciplina profesional orientada a la prevención del error.

En este escenario, surge la necesidad de incorporar estrategias que permitan reducir riesgos, promover la autonomía del estudiante, fortalecer el aprendizaje experiencial y disminuir la brecha entre el conocimiento y la práctica clínica. Como parte de la incorporación de los institutos universitarios a la actualización de los procesos de formación profesional, un ejemplo claro y evidente es el desarrollado por el Instituto Especializado de Profesionales de la Salud en El Salvador (2020), denominado Proyecto MEDIX LAB Medical.

El 11 de agosto de 2020, se formalizó el lanzamiento de Medix Lab, un proyecto de innovación tecnológica fruto de la alianza estratégica entre el BID Lab (organismo líder en cooperación técnica y financiera), el IEPROES (organismo ejecutor) y Vertex Studio (socio estratégico). Esta iniciativa introdujo una interfaz de realidad virtual con capacidades multisensoriales (visuales, sonoras y táctiles) destinada a optimizar la capacitación del personal sanitario, implementándose en su primera fase en una de las sedes del IEPROES. La gestión operativa interna estuvo a cargo de un equipo liderado por las licenciadas Sofía Carolina Rivas y Sonia Guadrón en la coordinación de capacitaciones y evaluaciones, respectivamente, contando con la asesoría de la Lcda. Vilma Estela Ayala para la validación de procedimientos (Instituto Especializado de Profesionales de la Salud, 2020)

La realidad virtual y la simulación responden precisamente a estas demandas. La RV según García Mendoza & Martínez Valles (2024), menciona que permite recrear entornos tridimensionales inmersivos donde el estudiante puede interactuar con escenarios asistenciales que imitan situaciones reales de manera segura y controlada. Ello posibilita no solo el aprendizaje técnico, sino también la toma de decisiones, la resolución de problemas clínicos, la identificación de riesgos y el desarrollo del pensamiento crítico.

Por su parte, Muñoz Gualán y Sierra (2025) la simulación clínica se ha consolidado como una metodología estratégica para asegurar la adquisición de competencias y la seguridad del paciente. En la última década, las facultades de medicina han integrado este enfoque permitiendo la práctica reiterada de habilidades en escenarios de diversa complejidad. Su principal valor pedagógico reside en la posibilidad de llevar el error hasta sus últimas consecuencias en un entorno controlado, lo que fomenta la reflexión profunda sin poner en riesgo vidas reales. Esta herramienta es transversal, aplicándose tanto en el pregrado para ciencias básicas como en el postgrado para el perfeccionamiento en situaciones críticas

Para Pinargote Chancay et al., (2024) la simulación clínica con el uso de maniqués de baja, mediana y alta fidelidad, estaciones de habilidades y prácticas estandarizadas se consolida como una metodología activa que favorece la práctica deliberada, la retroalimentación inmediata y la evaluación objetiva del desempeño, elementos indispensables para consolidar competencias profesionales

Esta técnica permite a los estudiantes experimentar y practicar habilidades que contribuirán al cuidado efectivo de los pacientes. Aunque hay ventajas, la implementación de la simulación clínica presenta algunos obstáculos. La infraestructura adecuada, los gastos asociados con la tecnología de simulación y la capacitación de facilitadores competentes son algunos de estos factores (Opazo-Morales, 2024)

Ambas tecnologías, según Toasa Ortiz et al., (2025) explican que, la realidad virtual permite recrear escenarios clínicos realistas, lo que favorece el desarrollo de habilidades prácticas en un entorno seguro, interactivo y libre de riesgos, incrementando la implicación y la motivación de los estudiantes, así mismo la simulación de alta fidelidad contribuye a fortalecer la autoconfianza, la satisfacción y el pensamiento crítico de los estudiantes, mejorando significativamente la retención del conocimiento clínico.

Estos avances tecnológicos permiten transformar el error en una oportunidad formativa, eliminar la ansiedad inicial asociada a la intervención en pacientes vivos y garantizar que cada estudiante tenga acceso a experiencias equitativas, independientemente del entorno hospitalario asignado. Además, promueven un

aprendizaje autónomo, reflexivo y seguro, fortalecen las habilidades comunicacionales y fomentan la colaboración en equipo, competencias esenciales para el ejercicio de la enfermería en contextos complejos y multidisciplinarios (Villatoro Morala y Moreno-Tallón, 2024). Dada la importancia del tema, este trabajo tiene como propósito analizar la contribución de la realidad virtual y la simulación clínica al proceso de enseñanza-aprendizaje en enfermería, resaltando su impacto en el desarrollo de habilidades técnicas, cognitivas y actitudinales necesarias para la práctica avanzada.

METODOLOGÍA

Para dar cumplimiento al objetivo planteado, se adoptó un enfoque de investigación mixto que integra una revisión documental narrativa con un estudio de caso observacional y descriptivo. El diseño metodológico se estructuró en dos fases secuenciales que permitieron triangular la evidencia teórica con la experiencia práctica.

Fase 1: Revisión Documental Se llevó a cabo una sistematización de la literatura científica consultando bases de datos de alto impacto, incluyendo Scopus, PubMed, SciELO y CINAHL, así como repositorios académicos especializados. La búsqueda se acotó a investigaciones publicadas entre 2020 y 2025, aplicando criterios de inclusión que priorizaron estudios sobre la eficacia de la realidad virtual (RV) y la simulación de alta fidelidad en la educación de enfermería, con énfasis en la seguridad del paciente, la adquisición de competencias psicomotoras y la reducción de la ansiedad en el estudiante.

Fase 2: Estudio de Caso y Entorno Tecnológico Esta fase consistió en una experiencia práctica desarrollada en el Centro de Entrenamiento e Innovación en Salud en El Salvador, utilizando la infraestructura del proyecto MEDIX LAB. Este entorno tecnológico consta de ocho estaciones de realidad virtual diseñadas para el entrenamiento de competencias críticas, que abarcan desde la asistencia neonatal y el sondaje vesical/nasogástrico, hasta el manejo de accesos venosos centrales y periféricos (Instituto Especializado de Profesionales de la Salud, 2020).

Para efectos de esta investigación, el circuito de entrenamiento clínico intensivo se focalizó específicamente en dos competencias fundamentales:

Canalización Intravenosa: Se emplearon brazos simuladores con retorno venoso realista y piel sintética de textura humana, lo que permitió a los estudiantes practicar la punción, fijación y manejo de fluidoterapia con retroalimentación háptica.

Manejo de Equipos de Protección Personal (EPP): Mediante software de RV inmersiva, los estudiantes visualizaron la contaminación cruzada invisible al ojo

humano, practicando la secuencia correcta de colocación y retiro del EPP (Niveles 1, 2 y 3) en escenarios simulados de aislamiento por COVID-19.

Población y Muestra La población de estudio estuvo conformada por 9 estudiantes de la licenciatura en enfermería de la UMET matriz Guayaquil, quienes participaron activamente en el circuito de entrenamiento rotativo en las estaciones tecnológicas seleccionadas.

Instrumentos y Recolección de Datos La recolección de información se realizó mediante técnicas cuantitativas y cualitativas:

Evaluación de Conocimientos (Pre y Post-test): Se aplicó un cuestionario estructurado de 4 preguntas de opción múltiple antes y después de la intervención, diseñado para medir la ganancia cognitiva teórica. Cuestionario de 6 preguntas para medir la satisfacción del estudiante relacionado el laboratorio de practicas inmersivas.

Observación y Debriefing: Se recolectaron datos cualitativos mediante observación directa durante la práctica y sesiones de análisis reflexivo (debriefing) post-simulación. Se evaluaron indicadores de desempeño como la precisión técnica, la adherencia a protocolos de bioseguridad, el tiempo de respuesta y la autopercepción de confianza de los participantes.

RESULTADOS

Las primeras 4 del cuestionario son de opción múltiple (cognitivas/técnicas) para medir la ganancia de aprendizaje (comparando Pre y Post), y la quinta es exclusiva para el Post-test para medir la satisfacción con la metodología.

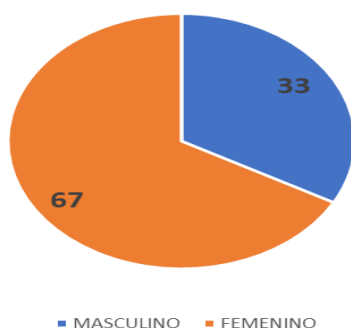


Gráfico 1: Distribución porcentual según el sexo de los estudiantes participantes en la experiencia inmersiva

Fuente: Aparicio y col 2025

El 67% de los estudiantes pertenecen al sexo femenino y el 33 corresponden al sexo masculino.

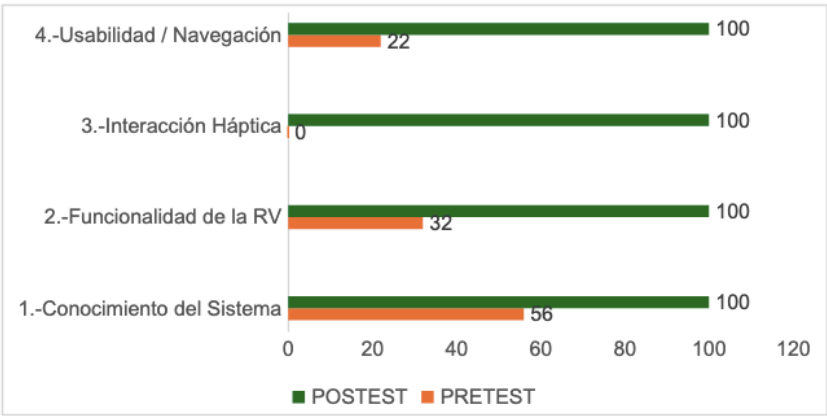


Gráfico 2: Distribución porcentual sobre la Evaluación de Conocimientos en equipos de experiencia inmersiva (Pre y Post-test)

Fuente: Aparicio y col 2025

En cuanto al conocimiento del sistema sobre el procedimiento de canalización venosa periférica, en el pretest el 56% de los estudiantes identificaron la señal inmediata que confirma que el catéter ha ingresado correctamente en la luz de la vena antes de proceder a la fijación, para el post-test el 100 % identificó la señal.

Sobre la técnica de funcionalidad de la Realidad Virtual, en el pre-test el 32% de los estudiantes sobre la técnica aséptica estándar practicada identifica el rango de angulación recomendado para realizar la punción inicial y evitar la transfixión la vena. Es el post-test el 100% identificó el rango de angulación adecuado

En la evaluación diagnóstica (pre-test), se identificó que el nivel de familiaridad con la tecnología inmersiva fue nulo para la totalidad de la muestra. Específicamente, la experiencia previa en interacción háptica se situó en cero, lo que indica que ninguno de los participantes había tenido contacto anterior con simuladores capaces de proporcionar retroalimentación táctil o de fuerza. Este hallazgo confirma que las competencias psicomotoras desarrolladas posteriormente durante el entrenamiento en Medix Lab fueron adquiridas íntegramente en el post-test en el 100% de los estudiantes, a través de la intervención educativa propuesta.

En cuanto a la dimensión de Usabilidad y Navegación, el diagnóstico inicial (pre-test) reveló que apenas un 22% de los participantes poseía conocimientos previos sobre cómo operar la interfaz inmersiva. Este hallazgo indica una brecha significativa

en la alfabetización digital específica para entornos de realidad virtual. A pesar de ser nativos digitales en el uso de dispositivos móviles, la mayoría de los estudiantes carecía de la competencia intuitiva para navegar en entornos tridimensionales y manipular controladores hápticos antes de recibir la instrucción técnica, lo que valida la necesidad de una fase de inducción tecnológica robusta en el proyecto Medix Lab.

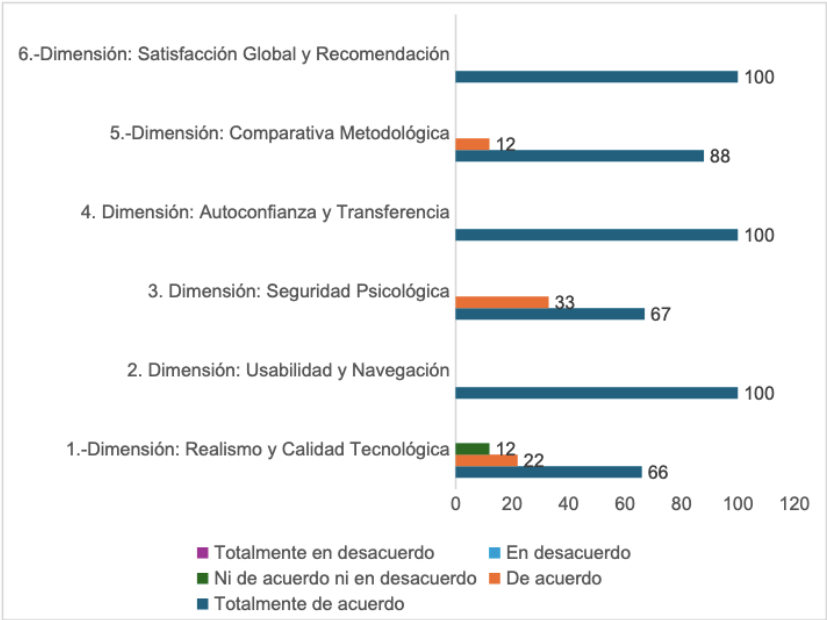


Gráfico 3: Distribución porcentual sobre la Satisfacción del estudiante y el proyecto Medix Lab

Fuente: Aparicio y col 2025

El 66 % de los estudiantes está totalmente de acuerdo con que la inversión tecnológica (háptica/RV) cumplió su promesa de realismo, un 22% está de acuerdo y el 11 % no está ni de acuerdo ni en desacuerdo.

La interfaz de Medix Lab y los mandos de control resultaron intuitivos y fáciles de manejar después de la inducción inicial para el 100% de los estudiantes

El 67 % de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que el entorno de simulación le permitió identificar, cometer y corregir errores técnicos y el 33 % esta de acuerdo con lo planteado en cuanto a la simulación.

El 100% de los estudiantes está totalmente de acuerdo con estar más capacitado/a y seguro/a para realizar una canalización o manejar EPP en un paciente real ahora que antes de utilizar el laboratorio Medix Lab.

En esta dimensión el 88% está totalmente de acuerdo con el aprendizaje obtenido mediante esta práctica inmersiva considera fue superior y más claro que el que hubiera logrado recibiendo únicamente una clase teórica tradicional, mientras que el 12 % está de acuerdo.

El 100% está totalmente de acuerdo con recomendar que la metodología de Realidad Virtual y simulación de Medix Lab se integre de forma permanente en otras asignaturas de mi carrera

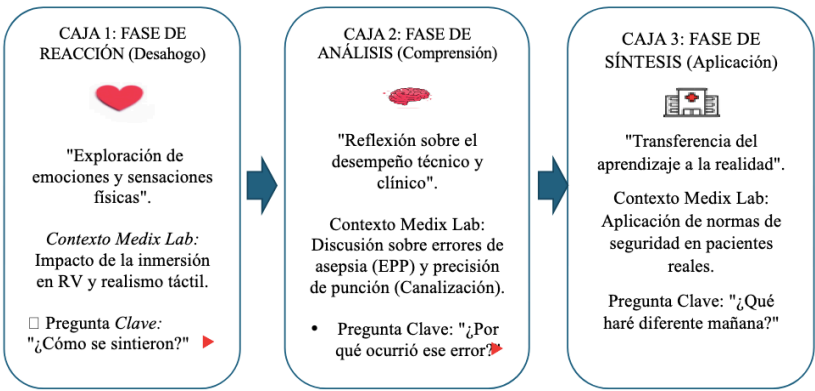


Gráfico 4: Proceso de Debriefing Estructurado en el Proyecto Medix Lab.

Elaborado por: Aparicio y col (2025)

Este gráfico ilustra la estrategia pedagógica reflexiva utilizada para transformar la experiencia tecnológica (Realidad Virtual y Háptica) en aprendizaje clínico significativo. El modelo sigue una lógica secuencial de tres fases que validan los hallazgos cualitativos del estudio:

1. Caja 1: Fase de Reacción (El componente Emocional)

- Esta fase aborda la "Exploración de emociones". En el contexto del estudio, esto es crucial debido a la novedad tecnológica. Los estudiantes experimentaron una inmersión sensorial intensa (visualización de virus,

resistencia táctil en la piel sintética) que genera respuestas físicas y emocionales.

- Vínculo con Medix Lab: El gráfico menciona explícitamente el “Impacto de la inmersión en RV y realismo táctil”. Esto se correlaciona con los resultados del estudio donde se evalúa si los estudiantes sintieron mareo, ansiedad inicial o, por el contrario, un aumento en la motivación y confianza. La pregunta “¿Cómo se sintieron?” permite liberar la tensión (desahogo) antes de pasar a lo técnico.

2. Caja 2: Fase de Análisis (El componente Cognitivo)

- Es el núcleo del aprendizaje “Comprensión”. Aquí se deconstruyen los eventos ocurridos en las estaciones tecnológicas. El icono del cerebro representa el juicio clínico.
- Vínculo con Medix Lab: El gráfico especifica la discusión sobre “errores de asepsia (EPP) y precisión de punción (Canalización)”. Esto valida la metodología del estudio que utilizó la RV para *hacer visible lo invisible* (contaminación cruzada) y los brazos simuladores para corregir la técnica de punción. La pregunta “¿Por qué ocurrió ese error?” transforma el fallo en aprendizaje, sustentando la premisa del artículo de una “cultura de seguridad” donde el error no es punitivo.

3. Caja 3: Fase de Síntesis (El componente de Transferencia)

- Representa el objetivo final de la investigación: la “Transferencia del aprendizaje a la realidad”. El icono del hospital simboliza el entorno clínico real al que se enfrentará el estudiante.
- Vínculo con Medix Lab: Se enfoca en la “Aplicación de normas de seguridad en pacientes reales”. Esto confirma la conclusión del artículo de que la simulación mejora la seguridad del paciente *antes* de la práctica hospitalaria. La pregunta “¿Qué haré diferente mañana?” proyecta las competencias adquiridas (manejo de EPP y canalización) hacia el futuro desempeño profesional.

La figura demuestra que el éxito del Proyecto Medix Lab no radicó únicamente en el hardware (gafas RV/simuladores), sino en este proceso estructurado de reflexión (debriefing). El gráfico sistematiza cómo los estudiantes transitaron desde la emoción de la novedad tecnológica (Caja 1) hacia la corrección técnica de sus errores (Caja 2) para finalmente garantizar una atención segura en el sistema de salud real (Caja 3).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos en esta investigación, complementados con la experiencia práctica del estudio de caso en El Salvador, confirman que la integración

de la realidad virtual (RV) y la simulación clínica constituye un avance determinante en la pedagogía de la enfermería (Pastuña-Doicela et al., 2023). La evidencia recolectada demuestra que estas tecnologías no solo actúan como herramientas de apoyo, sino que transforman estructuralmente el proceso de enseñanza-aprendizaje al facilitar la adquisición de competencias complejas en entornos seguros.

El análisis de la experiencia en las estaciones tecnológicas, específicamente en procedimientos de canalización intravenosa y uso de EPP, evidenció una mejora sustancial en la precisión técnica y la comprensión anatómica de los estudiantes. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Herrera-Sánchez et al., (2025), quienes sostienen que la RV posibilita experiencias sensoriales y motrices que refuerzan la formación de habilidades clínicas esenciales. Asimismo, la capacidad de visualizar estructuras internas y rutas vasculares mediante RV valida lo expuesto por Toasa Ortiz et al., (2025) confirmando que la inmersión tridimensional favorece el pensamiento crítico y la resolución de problemas clínicos antes de la interacción real.

Uno de los puntos más relevantes de la discusión es el impacto en la seguridad del paciente. Los resultados mostraron que el entrenamiento simulado redujo significativamente fallas críticas como errores en la asepsia y en la aplicación de protocolos. Esto se alinea con la revisión sistemática de Escandell Rico y Pérez Fernández (2023), la cual destaca que la simulación permite transformar el error en una oportunidad de aprendizaje reflexivo sin penalización, disminuyendo la curva de error antes de la práctica hospitalaria. La práctica deliberada en las estaciones tecnológicas garantiza que el estudiante llegue al entorno real con patrones de respuesta seguros y consolidados.

La percepción estudiantil reportada en el estudio de caso indicó un incremento notable en la confianza y la motivación, disminuyendo la ansiedad asociada a las primeras intervenciones en pacientes reales. Este fenómeno es corroborado por Vega Villalobos y Esquivel Brenes (2025), quienes argumentan que la exposición repetida a escenarios simulados desarrolla seguridad y permite una transferencia efectiva del conocimiento al contexto real. La autonomía observada en los estudiantes para ejecutar procedimientos por sí mismos demuestra que la tecnología fomenta un desarrollo profesional integral, más allá de la mera repetición mecánica.

Finalmente, la metodología implementada en el laboratorio de El Salvador permitió a los estudiantes repetir los procedimientos tantas veces como fuera necesario, ajustándose a sus ritmos individuales de aprendizaje. Esto concuerda con Arrieta De La Rosa (2024), quien resalta la capacidad de la tecnología para personalizar el nivel de dificultad, algo imposible en la impredecible realidad hospitalaria. Asimismo, Gonzalo et al. (2020) refuerzan que este enfoque constructivista y experiencial es

superior a las clases magistrales tradicionales para el desarrollo de habilidades blandas como la comunicación y el manejo del estrés.

Es por ello que, la triangulación entre los resultados del caso práctico y la literatura de referencia IEPROES (2020) valida que la RV y la simulación son estrategias indispensables para cerrar la brecha entre la teoría y la práctica clínica, respondiendo eficazmente a las demandas de calidad y seguridad de la enfermería contemporánea

El análisis del Gráfico 4 revela que la efectividad del proyecto Medix Lab no reside exclusivamente en la sofisticación del hardware (gafas de RV y simuladores hápticos), sino en la sistematización del proceso reflexivo o debriefing. La estructura secuencial de tres fases —Reacción, Análisis y Síntesis— implementada en este estudio coincide con la literatura contemporánea, validando que la tecnología por sí sola es insuficiente si no se acompaña de una reflexión guiada que transforme la experiencia inmersiva en competencia clínica.

En la Fase de Reacción (Caja 1), el estudio abordó el impacto emocional derivado de la novedad tecnológica. Los resultados mostraron que la inmersión sensorial intensa generó respuestas físicas y emocionales que, canalizadas correctamente, aumentaron la motivación. Esto concuerda con los hallazgos de Vega Villalobos y Esquivel Brenes (2025), quienes sostienen que la integración de realidad virtual y aumentada mejora la percepción del estudiante y reduce la ansiedad inicial, siempre que exista un espacio para el desahogo y la adaptación antes de la evaluación técnica. La pregunta detonadora “¿Cómo se sintieron?” fue crucial para mitigar el estrés y predisponer al alumno hacia el aprendizaje, confirmando que la seguridad psicológica es un prerrequisito para la adquisición de habilidades.

La Fase de Análisis (Caja 2), identificada como el núcleo cognitivo, permitió a los estudiantes deconstruir sus errores en un entorno seguro, específicamente en la asepsia (EPP) y la precisión de punción (Canalización). La capacidad de la RV para “hacer visible lo invisible”, como la contaminación cruzada, valida lo expuesto por García Mendoza y Martínez Valles (2024), quienes afirman que la interacción en entornos tridimensionales potencia la identificación de riesgos y el desarrollo del pensamiento crítico. Asimismo, el uso de la pregunta “¿Por qué ocurrió ese error?” transforma el fallo en una herramienta pedagógica no punitiva, alineándose con Escandell Rico y Pérez Fernández (2023), quienes destacan que la simulación permite llevar el error hasta sus últimas consecuencias sin riesgo para el paciente, favoreciendo una práctica deliberada y reflexiva.

Finalmente, la Fase de Síntesis (Caja 3) demostró ser determinante para la transferencia del aprendizaje a la realidad asistencial. Al proyectar las competencias adquiridas hacia el futuro desempeño profesional mediante la interrogante “¿Qué haré diferente mañana?”, el modelo asegura que la destreza técnica se traduzca

en seguridad clínica. Este hallazgo es respaldado por Herrera-Sánchez et al. (2025) y Arrieta De La Rosa (2024), cuyos estudios concluyen que la exposición repetida y personalizada en entornos virtuales reduce la curva de error y consolida patrones de respuesta seguros. Por tanto, el modelo de debriefing estructurado de Medix Lab no solo cumple con fines académicos, sino que responde a la necesidad ética de garantizar una atención libre de daños, tal como se plantea en los objetivos de seguridad del paciente institucional (Instituto Especializado de Profesionales de la Salud, 2020).

CONCLUSIÓN

La implementación de la realidad virtual y la simulación clínica reconfigura el paradigma educativo tradicional al trasladar la curva de aprendizaje inicial del paciente real al entorno controlado. Esto permite que el error deje de ser un evento punitivo o un riesgo ético para convertirse en una herramienta pedagógica de aprendizaje reflexivo, disminuyendo significativamente la probabilidad de iatrogenia y eventos adversos durante las futuras prácticas hospitalarias.

La capacidad de repetición ilimitada que ofrecen las estaciones tecnológicas —específicamente en procedimientos invasivos como la canalización intravenosa y el manejo de EPP— demostró ser determinante para el perfeccionamiento psicomotor. Esta metodología asegura que el estudiante alcance un nivel de competencia técnica estandarizada, reduciendo fallas críticas en la asepsia y mejorando la precisión antes de intervenir en un escenario clínico real.

El entrenamiento en entornos inmersivos tiene un efecto directo en la esfera psicológica del estudiante, mitigando la ansiedad y el miedo inherentes a las primeras experiencias clínicas. Al entrenar en un espacio seguro, los alumnos reportaron un incremento notable en su autoconfianza y motivación, lo que potencia su autonomía y capacidad de liderazgo al momento de enfrentar la toma de decisiones bajo presión.

La realidad virtual y la simulación actúan como catalizadores para cerrar la brecha entre la teoría impartida en el aula y la realidad asistencial. Estas herramientas facilitan la integración de conocimientos anatómicos y fisiológicos con el juicio clínico —por ejemplo, visualizando rutas vasculares o contaminación cruzada—, lo que favorece un aprendizaje significativo y una transferencia de conocimientos más segura al contexto hospitalario.

Se concluye que la simulación y la RV no son meros complementos tecnológicos, sino pilares estratégicos para la educación moderna en enfermería. Su uso trasciende lo técnico para fomentar competencias transversales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, elevando la calidad educativa y preparando al futuro profesional para responder con eficacia a los desafíos complejos de los sistemas de salud contemporáneos.

REFERENCIAS

Arrieta De La Rosa, D. C. (2024). Utilidad de la realidad virtual en la educación de enfermería. *Investigación e Innovación*, 4(1), 105-117. <https://doi.org/https://doi.org/10.33326/27905543.2024.1.1887>

Cuba Marrero, J., Chóez Loor, S. K., & Tasé Martínez, M. J. (2025). Conocimientos sobre cultura de seguridad del paciente en estudiantes de enfermería Campus Macas, Ecuador. *Rev UNIANDES Ciencias de la Salud*, 8(1), 5 – 23. <https://doi.org/https://doi.org/10.61154/rucs.v8i1.3445>

Escandell Rico, F. M., & Pérez Fernández, L. (3 de Octubre de 2023). Simulación de realidad virtual en la formación de los estudiantes de Enfermería: una revisión sistemática. *Educación Médica*, 1-9. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100866>

García Mendoza, R. F., & Martínez Valles, R. (Noviembre de 2024). *La Realidad Virtual en el proceso enseñanza aprendizaje del componente anatomía del módulo I de las ciencias básicas de la facultad de medicina de la Universidad de El Salvador*. Retrieved 19 de Noviembre de 2025, from Universidad de El Salvador: <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/9b6d7f10-cd80-47ac-900a-813a819cfb1d/content>

Gonzalo, M., Jiménez, E., Vivas-Urias, M. D., Redondo-Duarte, S., & Moreno-Pérez, S. (2020). Aprendizaje basado en simulación con realidad virtual. *Ediciones Universidad de Salamanca*, 1-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.14201/eks.20809>

Herrera-Sánchez, P. J., López -Cudco, L. L., & Mina-Villalta, G. Y. (2025). Uso de realidad virtual en la formación de habilidades clínicas en estudiantes de enfermería. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(2), 1-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n2/1>

Herrera-Sánchez, P. J., Mina-Villalta, G. Y., & López -Cudco, L. L. (Abril-Junio de 2025). Uso de realidad virtual en la formación de habilidades clínicas en estudiantes de enfermería. *Revista Científica Ciencia y Método*, 3(2), 1-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n2/1>

Instituto Especializado de Profesionales de la Salud. (3 de Septiembre de 2020). *Boletín Informativo IEPROES*. Técnico. Retrieved 19 de Noviembre de 2025, from Instituto Especializado de Profesionales de la Salud: <https://www.ieproes.edu.sv/wp-content/uploads/2023/01/Boletin-informativo-IEPROES-Vol1.-Septiembre-2020.pdf>

Muñoz Gualán, G. G., & Sierra, R. E. (2025). La simulación clínica en la educación médica moderna: revisión de revisiones. *Revista Eugenio Espejo*, 19(1), 102-116. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/ee.04.22.08>

Opazo-Morales, E. (2024). Simulación clínica: los desafíos que nos plantea. *Enfermería*:

Cuidados Humanizados, 13(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.22235/ech.v13i2.4253>

Pastuña-Doicela, R., Rocío Segovia- Hernández, Alvarado-Alvarado, A., & Núñez-Garcés, A. (2023). Simulación clínica virtual en enfermería en tiempos de pandemia: Percepción de estudiantes. *Revista Investigación en Educación Médica*, 12(48). <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.48.23521>

Pinargote-Chancay, R. d.-R., Farfán Vélez, L. C., Reyes-Reyes, E. Y., & Pinargote García, C. P. (2024). Simulación clínica como herramienta pedagógica en el aprendizaje de habilidades prácticas en enfermería. *Salud y Vida*, 8(16). <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/s.v.v8i16.4241>

Requelme-Jaramillo, M. J., Román Relica, L. G., Centeno-Sandoval, M. A., Jiménez-Añazco, A. M., & Camacho-Ramírez, J. d. (2025). Práctica pedagógica del docente de enfermería: navegando en la literatura científica. *Revista InveCom*, 5(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.13840756>

Sandoval Aucay, C. R. (2025). Formación integral del practicante de enfermería: una revisión bibliográfica de las dimensiones ética, cognitiva y comunicativa. *Revista Invecom*, 6(2). <https://doi.org/DOL:https://doi.org/10.5281/zenodo.17009647>

Toasa Ortiz, F. P., Acosta Lalaleo, D. P., Maya Calva, F. P., Montesdeoca Tello , A., & Lalaleo Portero, T. J. (2025). Innovaciones en la enseñanza de Enfermería :uso de simulacion clinica y realidad virtual. *Innova Science Journal*, 3(2). Retrieved 19 de 10 de 2025, from <https://innovasciencejournal.omeditorial.com/index.php/home/article/view/59/149>

Vega Villalobos, M., & Esquivel Brenes, G. (18 de Enero de 2025). Percepción de docentes universitarios de enfermería sobre la integración de realidad virtual y aumentada en la simulación clínica. *Rev Hisp CiencSalud*, 10(4), 193-199. <https://doi.org/https://doi.org/10.56239/rhcs.2024.104.824>

Villatoro Morala, S., & Moreno-Tallón, F. (2024). Avances tecnológicos y transformación educativa: Hacia una enseñanza inclusiva. *Revista Andina de Educación*, 8(11). Retrieved 18 de 10 de 2025, from <https://www.redalyc.org/journal/7300/730081529008/html/>