

# Metodologías de enseñanza basadas en simulación en el aprendizaje práctico de estudiantes de enfermería: revisión sistemática

Simulation-based teaching methodologies in the practical learning of nursing students: a systematic review

*Metodologias de ensino baseadas em simulação na aprendizagem prática de estudantes de enfermagem:  
uma revisão sistemática*

## ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil

o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.3399/revistavive.v8i24.450>

**Ivonne Maricela Yaguarema Pincay** 

iyaguaremap@ecotec.edu.ec

**Jessica Sulay Pesantes Salazar** 

jpesantes@ecotec.edu.ec

**Luz Angélica Tinoco Luna** 

ltinocol@ecotec.edu.ec

**Gladys Vanessa Alvarado Ortiz** 

vanessita.alvarado1986@gmail.com

**Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde. Guayaquil, Ecuador**

## RESUMEN

A medida que los escenarios clínicos se han vuelto más sofisticados, se han desarrollado estrategias de evaluación y enseñanza que implican el uso de maniquíes, pacientes estandarizados e incluso realidad virtual completamente inmersiva. El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de la simulación en la adquisición de habilidades prácticas por parte de los estudiantes de enfermería en formación. Se realizó una revisión sistemática siguiendo la metodología PRISMA en las bases de datos PubMed, MDPI, SciELO y ScienceDirect, donde después de eliminar duplicados y filtrar títulos, resúmenes y referencias, se incluyeron 23 estudios con un total de 2,098 estudiantes. Los resultados mostraron que las intervenciones consistieron en simulaciones de realidad virtual multijugador de alta, media y baja fidelidad, pares estructurados y entornos híbridos, observando mejoras significativas en la retención del conocimiento clínico, habilidades clínicas y prácticas, comunicación clínica y toma de decisiones clínicas. Adicionalmente, se evidenciaron tendencias favorables en la efectividad personal, satisfacción general, liderazgo, colaboración, pensamiento crítico y trabajo realizado. Las conclusiones indican que las metodologías de simulación clínica mejoran el aprendizaje práctico y las competencias esenciales en enfermería, recomendándose su integración permanente en los planes de estudio con protocolos homogéneos, evaluaciones coste-efectivas y estudios longitudinales que analicen la transferencia de aprendizajes a la práctica real.

**Palabras clave:** Aprendizaje práctico; Competencias; Enseñanza; Enfermería; Simulación clínica

## ABSTRACT

As clinical settings have become more sophisticated, assessment and teaching strategies have been developed that involve the use of mannequins, standardized patients, and even fully immersive virtual reality. This study aimed to analyze the impact of simulation on the acquisition of practical skills by nursing students in training. A systematic review was conducted following the PRISMA methodology in the PubMed, MDPI, SciELO, and ScienceDirect databases. After removing duplicates and filtering titles, abstracts, and references, 23 studies with a total of 2,098 students were included. The results showed that the interventions consisted of high-, medium-, and low-fidelity multiplayer virtual reality simulations, structured pairs, and hybrid environments, resulting in significant improvements in clinical knowledge retention, clinical and practical skills, clinical communication, and clinical decision-making. Additionally, favorable trends were observed in personal effectiveness, overall satisfaction, leadership, collaboration, critical thinking, and work performed. The findings indicate that clinical simulation methodologies improve practical learning and essential nursing skills, recommending their permanent integration into curricula with homogeneous protocols, cost-effective evaluations, and longitudinal studies that analyze the transfer of learning to real practice.

**Key words:** Practical learning; Competencies; Teaching; Nursing; Clinical simulation

## RESUMO

Com a sofisticação dos ambientes clínicos, estratégias de avaliação e ensino foram desenvolvidas, envolvendo o uso de manequins, pacientes padronizados e até mesmo realidade virtual totalmente imersiva. Este estudo teve como objetivo analisar o impacto da simulação na aquisição de habilidades práticas por estudantes de enfermagem em formação. Uma revisão sistemática foi conduzida seguindo a metodologia PRISMA nas bases de dados PubMed, MDPI, SciELO e ScienceDirect. Após a remoção de duplicatas e a filtragem de títulos, resumos e referências, 23 estudos com um total de 2.098 estudantes foram incluídos. Os resultados mostraram que as intervenções consistiram em simulações de realidade virtual multijogador de alta, média e baixa fidelidade, pares estruturados e ambientes híbridos, resultando em melhorias significativas na retenção de conhecimento clínico, habilidades clínicas e práticas, comunicação clínica e tomada de decisão clínica. Além disso, tendências favoráveis foram observadas na eficácia pessoal, satisfação geral, liderança, colaboração, pensamento crítico e desempenho no trabalho. Os resultados indicam que as metodologias de simulação clínica melhoram o aprendizado prático e as competências essenciais de enfermagem, recomendando a sua integração permanente nos currículos com protocolos homogêneos, avaliações custo-efetivas e estudos longitudinais que analisem a transferência da aprendizagem para a prática real.

**Palavras-chave:** Aprendizagem prática; Competências; Ensino; Enfermagem; Simulação clínica

## INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, la enseñanza práctica en enfermería se apoyaba en la instrucción directa en escenarios clínicos reales. Sin embargo, la variabilidad de los casos, las limitaciones de recursos, las consideraciones éticas y la creciente demanda asistencial han reducido las oportunidades de aprendizaje supervisado. En la última década, la formación en enfermería ha experimentado una transformación significativa impulsada por la necesidad de preparar profesionales capaces de enfrentar realidades clínicas cada vez más complejas, más dinámicas y tecnológicas. Este contexto ha favorecido la incorporación de enfoques pedagógicos innovadores, en los cuales la simulación clínica ocupa un lugar central (1).

Desde una perspectiva conceptual, la simulación clínica se entiende como la recreación segura y controlada de situaciones de cuidado reales y anticipables, con el propósito de adquirir y evaluar tanto competencias técnicas como habilidades no técnicas en estudiantes y profesionales de la salud. Basada en el aprendizaje experiencial, esta metodología ofrece al participante la posibilidad de interactuar con situaciones clínicas, mediante maniquíes de alta fidelidad, pacientes estandarizados, simuladores híbridos y entornos virtuales inmersivos (2). De

este modo, no solo se favorece la adquisición de habilidades psicomotoras, sino que también el desarrollo del razonamiento clínico, la toma de decisiones y el pensamiento crítico reflexivo; indispensable para trasladar lo aprendido a una práctica real (3).

La integración de la simulación clínica en la formación de enfermería y medicina requiere un conjunto diverso de metodologías, que incluyen maniquíes de baja, media y alta fidelidad, pacientes estandarizados, simuladores híbridos, así como entornos de realidad virtual (rv) y realidad aumentada (ra) inmersivos (4). Gracias a estas herramientas, los estudiantes podrán dominar habilidades esenciales que incluyen la administración segura de medicamentos, la monitorización de signos vitales y la preparación para situaciones críticas, como paro cardiorrespiratorio, shock hemorrágico o emergencias obstétricas (2,5). Asimismo, la simulación contribuye al perfeccionamiento de habilidades no técnicas fundamentales para la seguridad del paciente, como la comunicación efectiva, el liderazgo, el trabajo en equipo y la capacidad de gestionar el estrés en situaciones de alta presión (6).

En el ámbito de la educación continua, la simulación clínica permite estandarizar competencias, la autoevaluación y cerrar brechas en la práctica profesional, todo ello, sin poner

en riesgo a pacientes reales. Al mismo tiempo brinda oportunidades para la repetición de procedimientos y retroalimentación inmediata, lo que fortalece la confianza y la seguridad en el desempeño (7). Así, la simulación ha dejado de ser un recurso periférico, para convertirse en un elemento estratégico en el desarrollo de habilidades prácticas al proporcionar realistas y controlados que enriquecen la formación clínica (8).

Diversas investigaciones han demostrado que las intervenciones basadas en simulación se asocian en manera significativa en la retención del conocimiento 15%, el desarrollo habilidades prácticas 20% y la capacidad de toma de decisiones (9,10). Incluso dentro de los métodos de retención de los docentes. Dentro de la espiral, una mayor simulación tiene mejores resultados con un 25% de puntuaciones y un 18% para la toma de decisiones (11). Además, la simulación promueve la adquisición de otras habilidades no técnicas que son críticas para una práctica segura, como el liderazgo, el pensamiento crítico y la gestión del estrés (12).

No obstante, la implementación de la simulación clínica enfrenta desafíos importantes en América Latina, relacionados con la infraestructura, la capacitación docente y la integración curricular. A pesar de que la simulación es, sin duda, una estrategia efectiva, su plena

integración en la planificación de los currículos y la estructuración de los programas de estudios sigue siendo un proceso subestimado y, en muchos casos, depende de emprendimientos desconectados y/o periféricos (1). El grado de participación enmarcada de los destinatarios con respecto al tema en cuestión equilibra la parte descriptiva con la parte evaluativa en los niveles de análisis y comprensiones más diversas y multifacéticos del documento en cuestión y la investigación aún más documentada en él (8). Estos hallazgos refuerzan la idea de que la simulación no solo es una alternativa viable, sino una estrategia pedagógica con impacto medible en el rendimiento académico y clínico.

La realización de esta revisión sistemática resulta fundamental porque permite reunir, analizar y sintetizar la evidencia disponible sobre el impacto de las metodologías de enseñanza basadas en simulación en la formación práctica de estudiantes de enfermería. En un contexto donde la calidad del cuidado depende cada vez más de profesionales capaces de integrar competencias técnicas y habilidades humanas, contar con un panorama actualizado y riguroso de los avances pedagógicos se convierte en una necesidad estratégica. Esta revisión no solo aporta claridad frente a la diversidad de enfoques y resultados reportados en la literatura reciente, sino que también ofrece insumos valiosos para

la toma de decisiones académicas y curriculares, contribuyendo a la construcción de programas educativos más efectivos, equitativos y alineados con las demandas clínicas contemporáneas.

Finalmente, la presente investigación se orienta por una pregunta central: ¿Cuál es el impacto de las metodologías de enseñanza basadas en simulación clínica en la adquisición de habilidades prácticas de estudiantes de enfermería de pregrado? En consecuencia el objetivo es analizar sistemáticamente el impacto de las metodologías de enseñanza basadas en simulación clínica en la adquisición de habilidades prácticas y competencias técnicas y no técnicas en estudiantes de enfermería de pregrado, mediante la revisión sistemática de la literatura publicada entre 2020 y 2025 siguiendo las directrices PRISMA, con el fin de generar evidencia robusta que contribuya al desarrollo de programas educativos más efectivos y estandarizados en la formación en enfermería.

## METODOLOGÍA

Esta investigación, de enfoque cualitativo, se desarrolló mediante una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA 2020, con el propósito de capturar y sintetizar la evidencia de manera transparente, reproducible y metodológicamente rigurosa. La búsqueda se

centró en literatura publicada entre 2020 y 2025 en diversas bases de datos científicas. La aplicación de criterios de inclusión y exclusión previamente definidos garantizó la pertinencia y calidad de los estudios seleccionados, fortaleciendo así la validez de los hallazgos obtenidos.

La búsqueda se realizó en agosto de 2025 en las bases de datos PubMed, MDPI, SciELO y ScienceDirect. Se emplearon descriptores en español (“simulación clínica”, “educación en enfermería”, “competencias prácticas”) y sus equivalentes en inglés (“clinical simulation”, “nursing education”, “practical skills”), combinados mediante operadores booleanos (AND, OR) para optimizar la precisión y amplitud de los resultados.

Inicialmente, se identificó un total de 697 registros provenientes de PubMed (69), MDPI (77), SciELO (79) y ScienceDirect (472). En la primera depuración, 327 documentos fueron descartados tras la lectura del título y 33 se eliminaron por duplicidad, lo que dejó 337 referencias para el cribado detallado. Durante la revisión de resúmenes, se excluyeron 51 revisiones sistemáticas o metaanálisis, 70 estudios con resultados no pertinentes, 47 por su diseño de investigación, 131 por no corresponder a la población objetivo y 15 por tratarse de trabajos teóricos. Finalmente, 23 estudios cumplieron con todos los criterios de inclusión y fueron incorporados al análisis.

El proceso de selección se ajustó a los criterios de inclusión y exclusión establecidos de manera anticipada, con énfasis en estudios publicados entre 2020 y 2025 que evaluaran el impacto de la simulación clínica en competencias técnicas y no técnicas de estudiantes de enfermería. La deduplicación se realizó manualmente considerando título, autores y año de publicación. Posteriormente, se descartaron los estudios que no empleaban la simulación como estrategia pedagógica o que no reportaban resultados de aprendizaje.

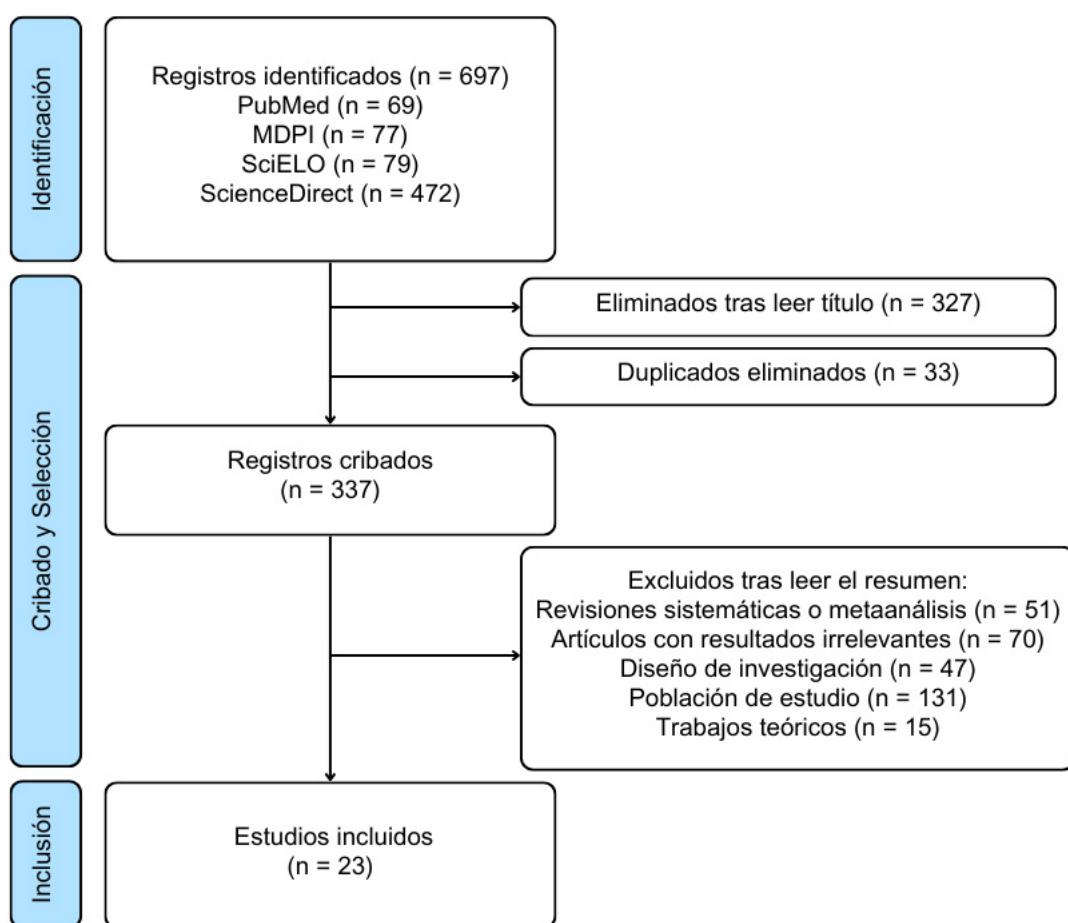
Las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados fueron examinadas para identificar estudios adicionales potencialmente relevantes, los cuales se evaluaron siguiendo el mismo procedimiento. En la fase final, se realizó la lectura crítica de los textos completos, comparando hallazgos y resolviendo discrepancias mediante consenso, con el fin de asegurar la coherencia y pertinencia de la evidencia incluida. La extracción de datos se efectuó conforme a PRISMA, registrando información sobre características de la muestra, tipo y fidelidad de la simulación, variables evaluadas, diseño del estudio, resultados y duración del seguimiento.

En cuanto a los criterios de elegibilidad. Se incluyeron ensayos controlados aleatorizados, estudios cuasi-experimentales, cohortes

prospectivas y retrospectivas, investigaciones observacionales y estudios descriptivos con análisis cuantitativo o mixto. Solo se consideraron publicaciones en español o inglés, comprendidas entre 2020 y 2025, con acceso abierto o texto completo disponible. Los estudios debían evaluar específicamente el impacto de metodologías de simulación clínica en el aprendizaje práctico de estudiantes de enfermería de pregrado, abarcando tanto competencias técnicas como no técnicas.

Por el contrario, se excluyeron revisiones narrativas, revisiones sistemáticas, metaanálisis, protocolos de investigación y resúmenes de congresos, principalmente debido a la ausencia de datos primarios relevantes. Asimismo, se excluyeron libros, capítulos de libro, editoriales, cartas al editor y trabajos teóricos sin evaluación empírica. Además, se excluyeron estudios que no incluyeran intervención basada en simulación clínica o que no reportaran resultados relacionados con el aprendizaje práctico.

El proceso de búsqueda y selección de artículos se realizó según metodología PRISMA 2020 y se detalla en la Figura 1 en el diagrama de flujo, contentivo del número de registros identificados en cada etapa del proceso de selección: 697 registros iniciales: 337 tras eliminación de duplicados: 23 estudios finales incluidos tras aplicación de criterios de inclusión y exclusión.



**Figura 1.** Flujograma PRISMA. Proceso de selección de estudios.

## DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Los 23 estudios analizados incluyeron un total de 2,098 estudiantes de enfermería, distribuidos en grupos de control y grupos experimentales, con tamaños muestrales que oscilaron entre 23 y 239 participantes por investigación. En los ensayos controlados, los grupos de control recibieron únicamente la formación teórica habitual, prácticas convencionales o evaluaciones de los

parámetros de interés en los mismos momentos que los grupos experimentales, sin acceso a las estrategias de simulación o tecnologías inmersivas, salvo en casos puntuales como la práctica supervisada en modelos anatómicos o la visualización de material audiovisual breve.

Las intervenciones aplicadas a los grupos experimentales mostraron una marcada heterogeneidad en formato, duración y recursos empleados: desde sesiones únicas de simulación

de alta fidelidad de 20 min con reflexión posterior (debriefing) estructurado, hasta programas de varias semanas con escenarios clínicos estandarizados, simulación virtual multiusuario, realidad virtual inmersiva, aprendizaje

invertido con práctica en maniquíes, role play, moulage forense, coaching interprofesional y entrenamientos repetidos con retroalimentación en tiempo real.

**Tabla 1.** Características metodológicas de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

Autor/Año	País	Diseño	Muestra	Intervención	Duración	Parámetros Evaluados	Instrumentos
(1) Bdiri et al. (13)	Túnez	Cuasi-experimental, post-test con grupo control no equivalente	240 estudiantes de 2º año (110 int., 130 ctrl.)	Clase teórica 2h sobre RCP-BLS + simulación estructurada (método 4 etapas ERC 2021, 1h formación + 2h demostración/práctica en maniquí adulto, grupos de 6, instructores ERC)	Variable	Competencias técnicas: RCP-BLS. Otros resultados: conocimientos teóricos	Adult BLS-CPR Knowledge Questionnaire, Adult BLS-CPR Observation Checklist
(2) Nasiri et al. (14)	Irán	Cuasi-experimental, control aleatorizado por bloques, pre-post	75 estudiantes de 3º año (38 int., 37 ctrl.)	Flipped Classroom-Based Simulation (FCBS) en RCP: videos y materiales previos vía LMS + práctica en maniquíes de baja fidelidad, briefing y debriefing; 5 semanas, 3 h/semana (total 15 h) vs. Simulation-Based Education (SBE) tradicional	5 semanas (15 h total)	Competencias técnicas: BLS, ALS, uso de desfibrilador; Competencias no técnicas: autoeficacia, satisfacción	Escala de satisfacción y autoeficacia en el aprendizaje (NLN), test de conocimientos BLS/ALS y uso de desfibrilador, checklist OSCE para habilidades BLS, ALS y desfibrilador
(3) Oermann et al. (15)	Estados Unidos	Cuasi-experimental longitudinal, mediciones a 0, 3 y 6 meses	238 estudiantes de enfermería de 6 universidades de EE.UU.	Programa RQI® (Resuscitation Quality Improvement): eLearning inicial + práctica trimestral en estación de simulación con maniquí adulto (Resusci Anne) e infante (Resusci Baby), con retroalimentación audiovisual en tiempo real; repetición hasta alcanzar ≥75% de competencia en cada habilidad	6 meses (evaluaciones trimestrales)	Competencias técnicas: compresiones y ventilaciones en adulto e infante	Datos objetivos del RQI® (profundidad, ritmo y fracción de compresión; volumen y ritmo de ventilación)

Autor/Año	País	Diseño	Muestra	Intervención	Duración	Parámetros Evaluados	Instrumentos
(4) Blaak et al. (16)	Marruecos	Cuasi-experimental, asignación aleatoria a grupos, pre–post	120 estudiantes de 3er semestre (60 int., 60 ctrl.)	Ambos grupos: clase teórica sobre manejo del shock hemorrágico; intervención añade simulación con paciente estandarizado (escenario 20min, preparación y reflexión posterior 40min)	Variable	Competencias técnicas: manejo del shock hemorrágico; Competencias no técnicas: autoeficacia; Otros resultados: retención a 3 meses	Test conocimientos, General Self-Efficacy Scale
(5) El Ougli et al. (17)	Marruecos	Cuasi-experimental, un grupo, pre–post	64 estudiantes enfermería	Simulación de alta fidelidad en paro cardiorrespiratorio intrahospitalario	Variable	Competencias técnicas: conocimientos y habilidades en RCP; Competencias no técnicas: satisfacción	Cuestionario de conocimientos RCP, Lista de verificación de habilidades, Escala de satisfacción
(6) Malya RM et al. (18)	Tanzania	Cuasi-experimental, un grupo, pre–post	40 estudiantes de enfermería y partería	Simulación sobre cuidados iniciales neonatales (educación sobre INC), práctica estructurada con enfoque en conocimiento esencial para cuidado neonatal	Variable	Competencias técnicas: conocimientos sobre cuidados iniciales neonatales; Competencias no técnicas: satisfacción, autoeficacia	Test conocimientos INC, Escala de satisfacción, Escala de autoeficacia
(7) Costa et al. (19)	Brasil	Ensayo clínico aleatorizado, pre–post	63 estudiantes de enfermería (32 int., 31 ctrl.)	Simulación en inmunización vs. método tradicional	Variable	Competencias técnicas: conocimientos sobre inmunización; Competencias no técnicas: satisfacción	Test de conocimientos en inmunización, Escala de satisfacción
(8) Simeone et al. (20)	Italia	Cuasi-experimental comparativo, pre–post	60 estudiantes de 2º año (30 int., 30 ctrl.)	Ambos grupos: clase teórica sobre acceso venoso periférico y terapia IV; grupo intervención añade práctica inmediata en simulador anatómico de brazo con tutoría; repetición de la simulación a los 5 días	Variable (5 días para repetición)	Competencias técnicas: inserción y manejo de catéter periférico, administración de terapia IV; Competencias no técnicas: satisfacción, razonamiento clínico	Checklist de conocimientos y habilidades en acceso venoso y terapia IV (elaborado ad hoc, basado en evidencia reciente), Satisfaction with Simulation Experience – versión italiana (SSE-ITA)

Autor/Año	País	Diseño	Muestra	Intervención	Duración	Parámetros Evaluados	Instrumentos
(9) Yıldız y Demiray (21)	Turquía	Ensayo clínico aleatorizado, pre–post	94 estudiantes de enfermería de 3er año	Educación E-learning con VR 3D para canalización de catéter intravenoso vs. educación tradicional con libro de texto	Variable	Competencias técnicas: canalización de catéter intravenoso; Competencias no técnicas: motivación, aceptación	Cuestionario de aceptación tecnológica, test de conocimientos
(10) Valizadeh et al. (22)	Irán	Experimental, 3 grupos (control, simulación, demostración), pre–post	46 estudiantes de enfermería de 5.º y 6.º semestre (16 simulación, 15 demostración, 15 control)	Clase teórica sobre PVC pediátrico; grupo simulación con role play (escenario de deshidratación severa, interacción con padres, práctica en maniquí pediátrico), grupo demostración con práctica supervisada; control solo teoría	Variable	Competencias técnicas: inserción de PVC pediátrico; Competencias no técnicas: comunicación con padres durante el procedimiento	Escala de 30 ítems para PVC pediátrico (validada, $r=0,89$ )
(11) Ben Yahya et al. (23)	Marruecos	Cuasi-experimental, control aleatorizado, pre–post	76 estudiantes de 1º año (38 int., 38 ctrl.)	Curso de anatomía cardiovascular (4 semanas, 4h/semana) + VR inmersiva (3D Organon VR Anatomy, Oculus Quest 2), con preparación (prebriefing) y reflexión posterior (debriefing); control con métodos tradicionales	4 semanas	Competencias técnicas: conocimientos anatómicos; Competencias no técnicas: motivación, engagement, autoconfianza, satisfacción	Situational Motivation Scale (SIMS), Engagement Scale, cuestionario de satisfacción y autoconfianza NLN, test de conocimientos anatómicos (MCQ + ítems con diagramas)
(12) Nwokocha et al. (24)	Estados Unidos	Cuasi-experimental, un grupo, pre–post	23 estudiantes en último año de programa prelicencia	Simulación de alta fidelidad en insuficiencia cardíaca aguda, basada en el marco NLN Jeffries; 1 escenario (paciente con descompensación aguda), pre-briefing, ejecución y debriefing grupal guiado	Variable	Competencias técnicas: conocimientos y habilidades clínicas en insuficiencia cardíaca aguda; Competencias no técnicas: autoeficacia, satisfacción; Otros resultados: integración de competencias QSEN (seguridad, cuidado centrado en el paciente, trabajo en equipo y colaboración)	Heart Failure Clinical Knowledge Test, Self-Efficacy for Nursing Skills, encuesta de satisfacción con HFS

Autor/Año	País	Diseño	Muestra	Intervención	Duración	Parámetros Evaluados	Instrumentos
(13) Chabrera et al. (25)	España	Ensayo clínico aleatorizado, 3 brazos, seguimiento a 6 y 12 meses	105 estudiantes de 2º año (34 ctrl., 38 HFS+LFS, 33 HFS)	Control: 6 casos LFS (12h); Grupo 1: 3 HFS(6h)+3 LFS(6h); Grupo 2: 6 HFS (12h); Todas con preparación (prebriefing Moodle®) y reflexión posterior (debriefing) Plus/Delta	Variable	Competencias técnicas: habilidades clínicas; Competencias no técnicas: pensamiento crítico, comunicación, aspectos éticos, habilidades interpersonales; Otros resultados: retención de competencias (12m), satisfacción	OSCE, Escala de Satisfacción con Experiencias Clínicas Simuladas
(14) Kassabry (26)	Palestina	Cuasi-experimental, un grupo, pre–post	60 estudiantes de 4º año	Entrenamiento en ACLS con simulación de alta fidelidad (2 días, 6 h/día, escenarios de mega-código en grupos de 6, briefing y debriefing)	Variable	Competencias no técnicas: autoeficacia, actitud, reducción de ansiedad	Resuscitation Self-Efficacy Scale, instrumento de actitud, State Anxiety Inventory
(15) Lee y Son (27)	Corea del Sur	Cuasi-experimental, grupo control no equivalente, pre–post	91 estudiantes de 3er año (46 int., 45 ctrl.)	Simulation Problem-Based Learning (S-PBL) en enfermería materna post-cesárea, basado en el Modelo de Relaciones Interpersonales de Peplau; incluye pre-briefing (50 min), simulación de alta fidelidad con paciente estandarizado (15 min) y debriefing (50 min)	Variable	Competencias técnicas: habilidades de comunicación; Competencias no técnicas: actitudes de comunicación, eficacia del equipo	K-HCAT (habilidades comunicación), CSAS (actitudes hacia la comunicación), escala de eficacia de equipo
(16) Park et al. (28)	Corea del Sur	Cuasi-experimental, diseño cruzado, aleatorizado, pre–post	52 estudiantes de 3er año (26 VS→HFS, 26 HFS→VS)	Simulación virtual (vSim® for Nursing) y simulación de alta fidelidad en cuidado de PROM; orden invertido según grupo; en ambos métodos: pre-briefing, ejecución y debriefing estructurado	Variable	Competencias técnicas: razonamiento clínico, resolución de problemas; Competencias no técnicas: pensamiento reflexivo, autoconfianza, satisfacción	Escala de Proceso de Resolución de Problemas, Nurses Clinical Reasoning Scale (NCRS), escala de Pensamiento Reflexivo, Escala de Satisfacción NLN, Escala de Autoconfianza NLN

Autor/Año	País	Diseño	Muestra	Intervención	Duración	Parámetros Evaluados	Instrumentos
(17) Casallas-Hernández et al. (29)	Colombia	Descriptivo transversal, cuantitativo	115 estudiantes de enfermería (III-VIII semestre)	Exposición a simulación clínica de alta fidelidad en laboratorio	Variable	Competencias no técnicas: percepción de utilidad, actitud hacia el uso, intención de uso, facilidad de uso percibida	Cuestionario TAM
(18) Lee y Lim (30)	Corea del Sur	Cuasi-experimental, un grupo, pre-post	30 estudiantes de 4º año	Programa de educación en handover con clase teórica (50 min) + simulación de alta fidelidad (2 escenarios de paciente con problemas respiratorios, pre-briefing, simulación y debriefing de 40 min)	Variable	Competencias técnicas: conocimientos en handover; Competencias no técnicas: autoeficacia; Otros resultados: competencia en el desempeño de handover	Test conocimientos handover, Self-Efficacy Scale, checklist PASS-BAR
(19) Han et al. (31)	Corea del Sur	Ensayo clínico aleatorizado, pre-post, seguimiento a 6 semanas	57 estudiantes de 3º año (30 intervención, 27 control)	Grupo intervención: Simulación de alta fidelidad con enfoque forense en abuso infantil, basada en la NLN Jeffries Simulation Theory. Incluyó moulage de lesiones, maniquí pediátrico de alta fidelidad (Pediatric HAL® S2225), paciente estandarizado (madre), video teórico de 15 min, pre-briefing, 20 min de simulación y 40 min de debriefing. Grupo control: Solo video teórico	Variable	Competencias técnicas: evaluación e intervención en abuso infantil, manejo de evidencias; Competencias no técnicas: comunicación, cuidado centrado en la persona, liderazgo, trabajo en equipo	Test de conocimientos sobre enfermería forense en abuso infantil, escala competencia forense, checklist desempeño, encuesta satisfacción

Autor/Año	País	Diseño	Muestra	Intervención	Duración	Parámetros Evaluados	Instrumentos
(20) Lee y Baek (32)	Corea del Sur	Ensayo con grupo control, asignación aleatoria, pre–post	44 estudiantes de 4º año (22 int., 22 ctrl.)	Programa de 6 semanas con VR (VS Nursing 2.0), 6 escenarios de enfermería de adultos (respiratorio, post-cirugía pulmonar, trauma, clasificación de gravedad, paro por IAM, hemorragia digestiva alta); briefing, ejecución y debriefing	6 semanas	Competencias técnicas: confianza en el desempeño en procesos de enfermería; Competencias no técnicas: pensamiento crítico, resolución de problemas; Otros resultados: satisfacción	Escala de confianza en el desempeño, Escala de resolución de problemas, Escala de pensamiento crítico, evaluación de la clase
(21) Liaw et al. (33)	Singapur	Ensayo clínico aleatorizado, pre–post, seguimiento a 2 meses	120 estudiantes de enfermería (60 VR, 60 presencial)	Entrenamiento interprofesional en comunicación enfermera-médico usando VR multiusuario (CREATIVE) vs. simulación presencial; 2 escenarios (paciente con sepsis y posterior shock séptico), con briefing y debriefing estructurados	Variable	Competencias técnicas: desempeño observable en comunicación enfermera-médico; Competencias no técnicas: actitudes hacia el trabajo en equipo, socialización interprofesional	Escala validada de comunicación en equipo, Attitudes Toward Interprofessional Health Care Team, Interprofessional Socialization and Valuing Scale
(22) Tran et al. (34)	Vietnam	Cuasi-experimental, un grupo, pre–post	173 estudiantes de 2º año	Curso de Simulation-Based Education (SBE) en enfermería de adultos, 8 sesiones en 4 semanas (200 min cada una), con simulación de fidelidad moderada, escenarios estandarizados según guías OMS, impartidos por instructores entrenados; incluye pre-briefing y debriefing	4 semanas (8 sesiones)	Competencias técnicas: resolución de problemas (confianza, control, estilo); Competencias no técnicas: autoeficacia, pensamiento crítico	Problem-Solving Inventory, Critical Thinking Skills Questionnaire, General Self-Efficacy Scale

Autor/Año	País	Diseño	Muestra	Intervención	Duración	Parámetros Evaluados	Instrumentos
(23) Tong et al. (35)	China	Ensayo clínico aleatorizado multicéntrico, pre–post	Estudio multicéntrico con múltiples universidades chinas	Educación basada en simulación vs. métodos tradicionales; intervención con simulación clínica estructurada, escenarios estandarizados, briefing y debriefing	Variable	Competencias técnicas: habilidades clínicas en enfermería; Competencias no técnicas: autoeficacia, satisfacción, comunicación	Escala de competencias clínicas, Escala de autoeficacia en enfermería, Escala de satisfacción con simulación

**Nota:** BD = ambos grupos; int. = grupo intervención; ctrl. = grupo control; est. = estudiantes; HFS = simulación de alta fidelidad; LFS = simulación de baja fidelidad; RCP-BLS = reanimación cardiopulmonar-soporte vital básico; VR = realidad virtual; INC = cuidados iniciales neonatales; BLS = Basic Life Support; ALS = Advanced Life Support; PVC = catéter venoso periférico; OSCE = Objective Structured Clinical Examination; NLN = National League for Nursing.

## Resultados en competencias técnicas

Los resultados demostraron mejoras significativas en las competencias técnicas a través de múltiples estudios. En el área de reanimación cardiopulmonar básica, los estudiantes que participaron en simulaciones estructuradas obtuvieron puntuaciones más altas en la evaluación posterior de conocimientos y habilidades de RCP y soporte vital básico (SVB) y también dominaron cada ítem de la lista de verificación (13). Este efecto se ve potenciado cuando la simulación se integra en modelos pedagógicos activos, como el aula invertida, que en RCP ha demostrado incrementar no solo conocimientos y habilidades, sino también satisfacción y autoeficacia percibida (14). De esta forma, la práctica repetida de RCP simulada con retroalimentación audiovisual favorece la retención y mejora de habilidades (15). De manera general, los estudios multicéntricos han confirmado que las intervenciones basadas en simulación mejoran significativamente las competencias clínicas de los estudiantes de enfermería (16).

El entrenamiento en manejo del shock hemorrágico con paciente estandarizado condujo a ganancias notables en conocimientos, autoeficacia y retención a tres meses (16), mientras que los ensayos con maniquíes de alta fidelidad en paro cardiorrespiratorio

intrahospitalario demostraron ventajas claras en adquisición y retención de conocimientos y habilidades técnicas frente al método tradicional (17). La educación simulada en cuidados iniciales neonatales también ha mostrado mejoras en el conocimiento y la aplicación de prácticas esenciales (18). Por su parte, la simulación en inmunización de adultos evidenció un mejor desempeño cognitivo inmediato y sostenido a corto y mediano plazo (19).

El uso de simuladores anatómicos para acceso venoso periférico, y la incorporación de realidad virtual 3D para la canalización intravenosa y administración de fluidos, favorecen tanto la adquisición y retención de conocimientos, como la mejora de la ejecución técnica frente al entrenamiento con modelos físicos convencionales (20,21). Asimismo, la simulación con role play en inserción de catéter venoso periférico pediátrico ha reportado mejoras en la habilidad técnica, comparables a las obtenidas con la demostración práctica supervisada, y superiores a la enseñanza teórica, lo que refleja un impacto positivo directo en la adquisición de competencias clínicas esenciales para el aprendizaje práctico (22).

## Resultados en competencias no técnicas

Los resultados afectivos de los estudiantes también mejoraron con la simulación. La

evaluación del modelo de motivación situacional reveló incrementos duraderos en motivación intrínseca, regulación externa, engagement emocional, social y cognitivo, así como en autoconfianza tras la intervención inmersiva (23). Las puntuaciones de satisfacción y autoeficacia percibida posprueba fueron más altas en los grupos de simulación, aunque la satisfacción global no siempre alcanzó significación estadística, lo que sugiere la necesidad de optimizar aspectos de reflexión posterior (debriefing) y preparación (prebriefing) (23,19). Estos efectos positivos se replican en otros contextos, como en RCP con aula invertida (14) o en escenarios de alta fidelidad para insuficiencia cardíaca (24).

En cuanto a competencias no técnicas, la simulación de alta fidelidad y los grupos mixtos de simulación de distintos niveles promovieron desarrollos significativos en pensamiento crítico, comunicación, liderazgo y gestión de tareas lo que contribuye a un aprendizaje práctico más integral. Después de seis y doce meses de seguimiento, los estudiantes expuestos a combinaciones de simulación de alta fidelidad y simulación de baja fidelidad mostraron mejores puntuaciones en pensamiento crítico, habilidades interpersonales, ética y retención de competencias que el grupo control (25). Además, el entrenamiento centrado en el Soporte Vital Cardiovascular Avanzado obtuvo mejoras sustanciales en autoeficacia y

actitudes, así como una reducción de la ansiedad anticipatoria (26,27).

La secuenciación de modalidades comenzando con simulación virtual y continuando con alta fidelidad ha demostrado optimizar el pensamiento reflexivo y la autoconfianza (28). En contextos clínicos más complejos, como la insuficiencia cardíaca aguda, la simulación de alta fidelidad también ha demostrado mejorar la autoeficacia, la satisfacción y el conocimiento (24).

### Aceptación tecnológica y satisfacción del estudiante

La aceptación tecnológica entre los estudiantes resultó alta, particularmente en entornos de alta fidelidad. El análisis mediante el Modelo de Aceptación Tecnológica indicó valoraciones elevadas de utilidad percibida, facilidad de uso, actitud hacia la herramienta e intención de uso, con tendencia al alza en semestres avanzados, lo que apunta a la importancia de incorporar progresivamente simulaciones complejas a lo largo del currículo (29). Estos datos respaldan que la familiaridad y la percepción de relevancia clínica influyen positivamente en la adopción de tecnologías de simulación, lo que a su vez incrementa las oportunidades de desarrollar y consolidar competencias clínicas.

## Comparación entre modalidades de simulación

Los estudios multigrupo muestran que combinaciones de diversas simulaciones pueden mejorar tanto el aprendizaje inicial como la retención a largo plazo, mientras que las intervenciones puramente de alta fidelidad reiteran su dominio en competencias complejas (25,17). Adicionalmente, la integración de fases de preparación en plataformas virtuales y la estructura de los escenarios influyen en la consolidación de aprendizajes y en la autoeficacia posterior (23-32).

## Discusión

La presente revisión sistemática evidencia de manera consistente que las metodologías de enseñanza basadas en simulación mejoran el aprendizaje práctico de los estudiantes de enfermería en comparación con métodos tradicionales. En términos generales, los estudios incluidos coinciden en que la incorporación de escenarios simulados, sea mediante maniquíes de alta fidelidad, pacientes estandarizados o plataformas de realidad virtual, potencia la adquisición y retención de habilidades clínicas, refuerza el pensamiento crítico y favorece la motivación y la autoeficacia percibida de los aprendices.

Este patrón se confirma incluso en contextos y competencias específicas como el handover clínico, donde la combinación de instrucción teórica y simulación de alta fidelidad produjo mejoras en conocimiento, autoeficacia y competencia de desempeño (30), y en áreas especializadas como la enfermería forense en abuso infantil, donde la simulación con paciente estandarizado incrementó el desempeño en evaluación, intervención y cuidado centrado en la persona frente a la enseñanza teórica sola (31).

Por otro lado, la dimensión cognitiva también se vio reforzada por entornos inmersivos de realidad virtual. Un estudio cuasi-experimental con 3D Organon VR Anatomy demostró que los participantes del grupo de simulación inmersiva superaron al grupo control en motivación, engagement, adquisición de conocimientos y autoconfianza, manteniendo diferencias en la evaluación de conocimientos anatómicos, lo que, en conjunto, potencia la transferencia de lo aprendido a escenarios clínicos reales (23).

De manera similar, un programa de seis semanas que aplicó la realidad virtual a escenarios de enfermería para adultos logró aumentar la confianza en el desempeño, el pensamiento crítico y la resolución de problemas (32). Tales hallazgos enfatizan que el uso de tecnología inmersiva ayuda al aprendiz no solo a

comprender la teoría, sino también a traducirla en práctica en escenarios clínicos simulados. Dentro del ámbito interprofesional, se ha demostrado que la realidad virtual multiusuario produce resultados similares a la simulación en persona en cuanto al desempeño de la comunicación y las actitudes hacia la colaboración (33-35).

Más allá de lo mencionado anteriormente, vale la pena enfatizar que la heterogeneidad metodológica presente en términos de diseño del estudio, tamaño de la muestra, entornos clínicos simulados, instrumentos de medición y criterios de evaluación restringe la comparabilidad directa de los resultados y dificulta estimaciones más precisas de los tamaños del efecto global. Esta variabilidad se extiende también a la frecuencia y duración de las sesiones, la proporción de tiempo dedicada a reflexión posterior (debriefing)/preparación (prebriefing), el grado de realismo de los escenarios y la formación previa de los facilitadores. Tales diferencias metodológicas sugieren la necesidad de avanzar hacia protocolos estandarizados y taxonomías comunes que permitan clasificar y describir las intervenciones con suficiente detalle para su replicación y comparación internacional.

En este sentido, futuras investigaciones deberían explorar la dosificación óptima de la simulación para maximizar la retención de

competencias, comparar secuencias pedagógicas para identificar el orden más eficaz según el tipo de competencia, evaluar el impacto de distintos formatos de reflexión posterior (debriefing) y preparación (prebriefing), analizar la relación coste-beneficio de diversas modalidades y combinaciones, y estudiar la transferencia de los aprendizajes a la práctica clínica real mediante seguimientos longitudinales. Asimismo, sería pertinente integrar variables contextuales y culturales que permitan comprender cómo las percepciones, la aceptación tecnológica y las expectativas de los estudiantes influyen en la efectividad de la simulación.

La falta de infraestructura, desarrollo de facultades e integración curricular constituyen obstáculos en cuanto a la implementación de simulaciones dentro del contexto de América Latina. A pesar de que la simulación es, sin duda, una estrategia efectiva, su plena integración en la planificación de los currículos y la estructuración de los programas de estudios sigue siendo un proceso subestimado y, en muchos casos, depende de emprendimientos desconectados y/o periféricos (1). Estos hallazgos refuerzan la idea de que la simulación no solo es una alternativa viable, sino una estrategia pedagógica con impacto medible en el rendimiento académico y clínico.

## CONCLUSIONES

Una revisión sistemática de 23 estudios que involucraron a 2,098 estudiantes de enfermería encontró que todos los tipos de educación que utilizan actividades de simulación clínica mejoran considerablemente el aprendizaje, así como la adquisición de habilidades cruciales necesarias para la práctica de la profesión. En la intervención de habilidades, estos dominaron la ejecución competente y segura de un procedimiento, facilitaron la absorción de más conocimientos teóricos y redujeron la tasa de errores en contextos controlados. Además, hubo una mejora significativa en las habilidades no técnicas de pensamiento crítico, autoeficacia percibida, comunicación, liderazgo, motivación, preparación clínica y colaboración en equipo.

A partir de la información analizada, podemos concluir que el valor de las simulaciones clínicas va más allá de mejorar el rendimiento académico o facilitar la integración. Estos enfoques ayudan a mejorar la seguridad del paciente y a mejorar la integración efectiva de las habilidades clínicas en la práctica. Sin embargo, no hay dudas de que algunos desafíos siguen existiendo en relación con la optimización de las fases de preparación y reflexión posterior (debriefing), especialmente en lo que respecta a la precisión de las

intervenciones, así como a la estandarización de los protocolos y la evaluación de las consecuencias a largo plazo.

Es necesario llevar a cabo investigaciones sistemáticas sobre pacientes estandarizados de alta, media y baja fidelidad, así como simulaciones en realidad virtual y por computadora. También es igualmente importante evaluar la retención y aplicación clínica, así como la rentabilidad, de estas habilidades.

Como se describe en la literatura, los hallazgos actuales de la investigación han sido apoyados y reconocidos, ya que la simulación pedagógica clínica es efectiva, flexible y muy apreciada en cuanto a su propósito de enseñanza en la educación en enfermería. La simetría en las investigaciones sugiere que es crítico introducir métodos y marcos políticos a gran escala que faciliten la enseñanza en esta disciplina. En este sentido, la investigación multicéntrica permitiría la expansión de la simulación en su forma desarrollada y el marco innovador que la eco-pedagogía ofrece a estos hallazgos. Así, los hallazgos subrayan el valor de la simulación clínica para la educación en enfermería como un método que debe ser incluido como fundamental e indispensable.

**CONFLICTO DE INTERESES.** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

## REFERENCIAS

- 1.** Urra Medina E, Sandoval Barrientos S, Irribarren Navarro F. El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *Invest Educ Med.* 2017;6(22):119–125. doi:10.1016/j.riem.2017.01.147.
- 2.** Kahriman I, Öztürk H, Bahcecik N, Sökmen S, Küçük S, Calbayram N, Altundag S. The effect of theoretical and simulation training on medical errors of nurse students in Karadeniz Technical University, Turkey. *J Pak Med Assoc.* 2018;68(11):1636–1643.
- 3.** Cook D, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek J, Wang A, Erwin P, Hamstra S. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2011;306(9):978–988. doi:10.1001/jama.2011.1234. PMID: 21900404.
- 4.** Pinargote-Chancay R, Farfán Vélez LC, Reyes-Reyes E, Pinargote García CP. Simulación clínica como herramienta pedagógica en el aprendizaje de habilidades prácticas en enfermería. *Rev Arbitr Interdiscip Cienc Salud Salud Vida.* 2024;8(16):166–173. doi:10.35381/s.vv8i16.4241.
- 5.** Okuda Y, Bryson E, DeMaria S Jr, Jacobson L, Quinones J, Shen B, Levine AI. Utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med.* 2009;76(4):330–343. doi:10.1002/msj.20127.
- 6.** Yugcha-Andino G, Cando-Yaguar N, Rivera-Pulla M, Vargas-Pozo C. Utilidad de las prácticas de simulación clínica en los estudiantes de enfermería. *Reincisol.* 2024;3(5):640–672. doi:10.59282/reincisol.V3(5)640-672.
- 7.** Aballay T, Silveira Kempfer S. Simulación clínica en la enseñanza de la enfermería: experiencia de estudiantes en Chile. *Texto Contexto Enferm.* 2020;29(Spe):e20190295. doi:10.1590/1980-265X-TCE-2019-0295.
- 8.** Amaro-López L, Hernández-González P, Hernández-Blas A, Hernández-Arzola LI. La simulación clínica en la adquisición de conocimientos en estudiantes de la Licenciatura de Enfermería. *Enferm Univ.* 2019;16(4):402–413. doi:10.22201/eneo.23958421e.2019.4.543.
- 9.** Fuentes L. Efectividad del entrenamiento simulado en estudiantes de enfermería: Una revisión bibliográfica. *ACC CIETNA Rev Esc Enferm.* 2024;11(1):e1009. doi:10.35383/cietna.v11i1.1009.
- 10.** Kol E, Ince S, Demir Işık R, İláslan E, Mamaklı S. The effect of using standardized patients in the Simulated Hospital Environment on first-year nursing students' psychomotor skills learning. *Nurse Educ Today.* 2021;107:105147. doi:10.1016/j.nedt.2021.105147.
- 11.** Breen D, O'Brien S, McCarthy N, Gallagher A, Walshe N. Effect of a proficiency-based progression simulation programme on clinical communication for the deteriorating patient: a randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2019;9:e025992. doi:10.1136/bmjopen-2018-025992.
- 12.** Lee B, Liang H, Chu T, Hung C. Effects of simulation-based learning on nursing student competences and clinical performance. *Nurse Educ Pract.* 2019;41:102646. doi:10.1016/j.nepr.2019.102646.
- 13.** Bdiri S, Zedini C, Naija W. Effect of simulation-based education of adult BLS-CPR on nursing students' skills and knowledge acquisition. *Adv Med Educ Pract.* 2025;16:663–673. doi:10.2147/AMEP.S500156.
- 14.** Nasiri S, Hosseinabadi R, Mokhayeri Y, Beiranvand S. Impact of flipped classroom-based simulation of CPR on nursing students' self-confidence, satisfaction, knowledge and skill: a quasi-experimental study. *BMC Med Educ.* 2025;25:980. doi:10.1186/s12909-025-07525-9.
- 15.** Oermann M, VanRiel Y, Wagner R, Whittington K, Baker M, Stieve D, Crane P, Vermeesch C. Maintenance of CPR skills among nursing students trained using Resuscitation Quality Improvement® program. *Resusc Plus.* 2024;20:100782. doi:10.1016/j.resplu.2024.100782.

- 16.** Blaak H, Lkoul A, Iziki H, Arechkik A, Sbai Idrissi K, El Hilali S, Razine R, Belyamani L, Kharabch A, Obtel M. Effectiveness of simulation with a standardized patient on knowledge acquisition, knowledge retention, and self-efficacy among Moroccan nursing students: a quasi-experimental study. *Healthcare.* 2025;13(3):318. doi:10.3390/healthcare13030318.
- 17.** El Ougli G, Boukatta B, El Bouazzaoui A, Touzani S, Houari N, El Fakir S, Kanja N. Impact of simulation on the development of nursing students' competence in adult cardiopulmonary resuscitation. *Cureus.* 2024;16(10):e72722. doi:10.7759/cureus.72722.
- 18.** Malya R, Urstad KH, Bø B, Mahande M, Rogathi J. Simulation-based education on initial neonatal care knowledge among nursing and midwifery students in Tanzania: Quasi experimental study. *Int J Afr Nurs Sci.* 2025;22:100847. doi:10.1016/j.ijans.2025.100847.
- 19.** Costa R, Medeiros S, Martins J, Coutinho R, Araújo M. Effectiveness of simulation in teaching immunization in nursing: a randomized clinical trial. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2020;28:e3305. doi:10.1590/1518-8345.3147.3305.
- 20.** Simeone S, Gargiulo G, Bosco V, Mercuri C, Botti S, Candido S, Paonessa G, Bruni D, Serra N, Doldo P. Peripheral intravenous catheter insertion and therapy administration: simulator learning. *Acta Biomed.* 2023;94(3):e2023130. doi:10.23750/abm.v94i3.14079.
- 21.** Yıldız H, Demiray A. Virtual reality in nursing education 3D intravenous catheterization E-learning: A randomized controlled trial. *Contemp Nurse.* 2022;58(2–3):125–137. doi:10.1080/10376178.2022.2051573.
- 22.** Valizadeh L, Akbarzadeh B, Ghiyasvandiyan S, KuchakiNejad Z, Zamanzadeh V, Aghajari P, Jabbarzadeh F, Crowley M. The effects of role play simulation and demonstration on pediatric peripheral venous catheter insertion skill among nursing students: a three group experimental study. *Nurs Midwifery Stud.* 2021;10(1):1–6. doi:10.4103/nms.nms\_94\_18.
- 23.** Ben Yahya L, Radid M, El Yaagoubi M, Elmoumou L, Abouri O, Naciri A, Chemsi G. Effect of immersive simulation-based learning on an anatomy program in nursing education: a quasi-experimental study. *Korean J Med Educ.* 2025;37(3):281–291. doi:10.3946/kjme.2025.341. PMID: 40916170.
- 24.** Nwokocha T, Cowan Pinio N, Cao Y, Wei H, Mahajan S. The influence of heart failure high-fidelity simulation education based on NLN Jeffries simulation framework in the prelicensure nursing program: A quasi-experimental study. *Int J Nurs Sci.* 2023;10(4):549–554. doi:10.1016/j.ijnss.2023.09.019.
- 25.** Chabrera C, Curell L, Rodríguez-Higueras E. Effectiveness of high versus mixed-level fidelity simulation on undergraduate nursing students: A randomised controlled trial. *Nurse Educ Pract.* 2025;82:104206. doi:10.1016/j.nepr.2024.104206.
- 26.** Kassabry M. The effect of simulation-based advanced cardiac life support training on nursing students' self-efficacy, attitudes, and anxiety in Palestine: a quasi-experimental study. *BMC Nurs.* 2023;22:420. doi:10.1186/s12912-023-01588-z.
- 27.** Lee J, Son H. Effects of simulation problem-based learning based on Peplau's Interpersonal Relationship Model for cesarean section maternity nursing on communication skills, communication attitudes and team efficacy. *Nurse Educ Today.* 2022;113:105373. doi:10.1016/j.nedt.2022.105373.
- 28.** Park S, Hur H, Chung C. Learning effects of virtual versus high-fidelity simulations in nursing students: a crossover comparison. *BMC Nurs.* 2022;21:100. doi:10.1186/s12912-022-00878-2.
- 29.** Casallas-Hernández N, Castillo-Daza C, González-Guzmán V. Acceptance and effectiveness of high-fidelity simulation in nursing education: Application of the Technology Acceptance Model (TAM). *Clin Simul Nurs.* 2025;105:101765. doi:10.1016/j.ecns.2025.101765.
- 30.** Lee D-H, Lim E-J. Effect of a simulation-based handover education program for nursing students: a quasi-experimental design. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(11):5821. doi:10.3390/ijerph18115821.

- 31.** Han M, Chae S-M, Yun H, Jang S. Effects of child abuse simulation education using a forensic nursing approach: A randomized controlled study. *Clin Simul Nurs.* 2025;99:101639. doi:10.1016/j.jecns.2024.101639.
- 32.** Lee E, Baek G. Development and effects of adult nursing education programs using virtual reality simulations. *Healthcare.* 2024;12(13):1313. doi:10.3390/healthcare12131313.
- 33.** Liaw SY, Ooi S, Rusli D, Lau T, Tam W, Chua W. Nurse-physician communication team training in virtual reality versus live simulations: randomized controlled trial on team communication and teamwork attitudes. *J Med Internet Res.* 2020;22(4):e17279. doi:10.2196/17279. PMID: 32267235.
- 34.** Tran T, Pham H, Nguyen T, Le T. Effects of simulation-based education on nursing students' problem-solving abilities and self-efficacy in adult nursing care: a quasi-experimental study. *BMC Nurs.* 2024;23:156. doi:10.1186/s12912-024-01941-5.
- 35.** Tong L, Li Y, Au M, Ng W, Wang S, Liu Y, Shen Y, Zhong L, Qiu X. The effects of simulation-based education on undergraduate nursing students' competences: a multicenter randomized controlled trial. *BMC Nurs.* 2024;23:400. doi:10.1186/s12912-024-02069-7.