

Aprendizaje basado en casos clínicos con simulación virtual y teoría psicopedagógica en Educación Superior

Clinical case-based learning with virtual simulation and psychopedagogical theory in Higher Education

Juan Carlos León Alemán

jleona@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7043-1242>

**Universidad Técnica de Babahoyo.
Babahoyo, Ecuador**

Angel Alexander Uzho Pacheco

auzho@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8541-068X>

**Universidad Técnica de Machala. Machala,
Ecuador**

Fanny del Rocio Padilla Caiza

fpadillac@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-6559-6695>

**Universidad Técnica de Babahoyo.
Babahoyo, Ecuador**

Christian Javier Rizo Tarira

christian.rizo@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-6965-5566>

**Ministerio de Educación del Ecuador. Quito,
Ecuador**

Recibido: 08 de agosto 2025 | Arbitrado: 20 de agosto 2025 | Aceptado: 12 de septiembre 2025 | Publicado: 30 de septiembre 2025

Palabras claves:

Educación superior;
Métodos de enseñanza;
Simulación; Ciencias de la salud; Competencias profesionales;
Tecnología educativa

Resumen

El estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de una propuesta de aprendizaje basada en casos clínicos mediada por simulación virtual, fundamentada en principios psicopedagógicos, en el desarrollo de competencias clínicas y en la experiencia de aprendizaje del estudiantado de ciencias de la salud en educación superior. La investigación se desarrolló con un diseño cuasiexperimental con grupo experimental y grupo control no equivalente, e incluyó una intervención planificada que integró el análisis sistemático de casos clínicos, la participación en escenarios de simulación virtual y espacios de discusión y retroalimentación guiada. Se aplicaron instrumentos estandarizados para evaluar conocimientos clínicos, competencias observables en contextos simulados y percepciones sobre motivación, utilidad para la práctica profesional y satisfacción con la metodología. Los resultados mostraron que la propuesta mejoró de manera clara el rendimiento académico, fortaleció el razonamiento clínico, la toma de decisiones, la comunicación y el trabajo en equipo, y se asoció con una experiencia de aprendizaje más motivadora y pertinente que la enseñanza tradicional. Asimismo, se observó que el efecto positivo se mantuvo en las distintas carreras de la facultad, con variaciones ajustadas a la naturaleza de sus contenidos y tareas formativas. Se concluyó que la articulación intencional entre casos clínicos, simulación virtual y fundamentos psicopedagógicos constituyó una alternativa didáctica eficaz y contextualizada para la formación en ciencias de la salud en el marco de la educación superior, dentro de los límites impuestos por el diseño cuasiexperimental y el contexto institucional específico.

Keywords:

Higher education;
Teaching methods;
Simulation; Health
sciences; Professional
competence; Educational
technology

Abstract

This study aimed to analyze the impact of an instructional proposal based on clinical cases mediated by virtual simulation, grounded in psychopedagogical principles, on the development of clinical competences and on the learning experience of health sciences students in higher education. The research was conducted with a quasi-experimental design with a non-equivalent experimental group and control group and included a planned intervention that integrated systematic analysis of clinical cases, participation in virtual simulation scenarios and spaces for guided discussion and feedback. Standardized instruments were applied to assess clinical knowledge, observable competences in simulated contexts and student perceptions of motivation, perceived usefulness for future professional practice and satisfaction with the methodology. The results showed that the proposal clearly improved academic performance, strengthened clinical reasoning, decision making, communication and teamwork and was associated with a more motivating and relevant learning experience than traditional teaching. The effect was also observed across the different health-related programmes of the faculty, with variations that reflected the nature of their contents and formative tasks. It was concluded that the intentional articulation among clinical cases, virtual simulation and psychopedagogical foundations constituted an effective and contextually appropriate teaching alternative for health sciences education in higher education, within the limits imposed by the quasi-experimental design and the specific institutional context.

INTRODUCCIÓN

La educación superior ha experimentado una transformación marcada por la expansión de las tecnologías digitales, la consolidación del enfoque por competencias y la exigencia social de formar profesionales capaces de tomar decisiones en contextos complejos. En las carreras de ciencias de la salud esta presión es especialmente crítica porque los errores en la práctica clínica comprometen la seguridad del paciente y la calidad de la atención. La literatura reciente coincide en que los métodos expositivos siguen siendo predominantes en muchas aulas universitarias, lo que limita la participación, dificulta la integración teoría-práctica y favorece aprendizajes fragmentados y poco transferibles. Frente a este escenario, el aprendizaje basado en casos clínicos (ABCC) y la simulación virtual se han consolidado como estrategias relevantes para promover razonamiento clínico, pensamiento crítico y toma de decisiones en entornos controlados y éticamente seguros (Hernández Ortiz et al., 2025; Jácome-Hortua et al., 2022).

El ABCC sitúa al estudiante ante narrativas clínicas complejas y contextualizadas que exigen analizar datos, formular diagnósticos diferenciales, justificar intervenciones y anticipar resultados. Esta estrategia, inscrita en el marco de las metodologías activas, asume que el conocimiento se construye cuando el estudiante interactúa con problemas

significativos, vincula saberes previos con nueva información y negocia significados con sus pares y docentes (Anchundia Roldán et al., 2023). La simulación virtual, por su parte, recrea escenarios clínicos digitalizados mediante simuladores, plataformas interactivas o entornos inmersivos, permitiendo ensayar decisiones clínicas sin riesgo directo para personas reales, repetir procedimientos y recibir retroalimentación inmediata (Hidalgo-Cajo et al., 2025; Pastuña-Doicela et al., 2023; Rubio Rodríguez y Leon-Reyes, 2024). La convergencia entre ABCC y simulación virtual abre un campo fértil para diseñar experiencias de aprendizaje que se aproximen a la práctica profesional, pero con mayor control pedagógico y posibilidades ampliadas de incluir situaciones poco frecuentes, críticas o éticamente sensibles.

La experiencia pandémica aceleró la adopción de simulación virtual y telesimulación como respuesta a la suspensión de prácticas presenciales, evidenciando tanto el potencial como las fragilidades de estas estrategias. Estudios con estudiantes de medicina y enfermería han mostrado que la simulación virtual y la telesimulación pueden fortalecer habilidades clínicas, mejorar la percepción de autoeficacia y mantener la continuidad del currículo práctico en contextos de emergencia (Pastuña-Doicela et al., 2023; Vicencio-

Hernández et al., 2021; Temporelli y Musante, 2024). Sin embargo, también se ha documentado que el efecto de las metodologías activas sobre el rendimiento académico no es automático y depende del diseño instruccional, la calidad de la mediación docente, las condiciones tecnológicas y el perfil del estudiantado (García y Obaco, 2024; Leon-Reyes et al., 2022). En este contexto, se vuelve necesario avanzar desde la adopción instrumental de plataformas virtuales hacia propuestas formativas que articulen explícitamente la simulación, el ABCC y la teoría psicopedagógica que las sustenta.

A pesar de la proliferación de experiencias de innovación, persisten tensiones entre el discurso de las metodologías activas y la realidad de las aulas universitarias. Diversas investigaciones reportan que, aunque docentes y estudiantes reconocen el potencial de las estrategias activas para favorecer motivación y participación, su implementación suele ser esporádica, poco sistemática y desarticulada de un marco teórico claro (Anchundia Roldán et al., 2023; García y Obaco, 2024; León-Reyes et al., 2025). En el caso específico del ABCC, se han documentado efectos positivos sobre la motivación, la integración teoría-práctica y el desarrollo de competencias argumentativas y de razonamiento clínico en contextos de fisioterapia y enfermería (Hernández Ortiz et al., 2025; Jácome-Hortua et al., 2022). No obstante, estos resultados provienen en su mayoría de experiencias localizadas, con muestras reducidas, diseños cuasiexperimentales y periodos de intervención acotados, lo que dificulta extrapolar conclusiones a otros programas, asignaturas y contextos institucionales.

El problema científico que se configura en este escenario puede sintetizarse en la tensión entre el reconocimiento discursivo del valor del ABCC con simulación virtual y la ausencia de diseños formativos sólidamente anclados en teorías psicopedagógicas que orienten su planificación, implementación y evaluación en la educación superior en salud. En muchos programas, la simulación virtual se introduce como recurso tecnológico complementario, sin una reflexión profunda sobre cómo se articulan los casos clínicos, las secuencias de actividades, los niveles de desafío

cognitivo y socioafectivo y los dispositivos de retroalimentación con modelos explicativos del aprendizaje. De igual forma, el ABCC suele emplearse de manera fragmentada, ceñido a momentos puntuales de la asignatura, sin constituir el eje vertebrador del diseño curricular ni un componente explícito de la evaluación formativa. Esta desconexión entre teoría psicopedagógica y práctica docente limita la potencia transformadora de las innovaciones y puede reducirlas a experiencias aisladas de uso de tecnología (Altamirano Cortez et al., 2025; Carrillo Puga et al., 2024; Castro Suárez et al., 2025).

En fisioterapia, Jácome-Hortua et al. (2022) demostraron que la implementación sistemática del ABC incrementó de forma significativa el rendimiento académico y la motivación de estudiantes en prácticas clínicas, en comparación con estrategias tradicionales, reforzando la idea de que el estudio de casos favorece la integración de conocimientos y el pensamiento crítico. En enfermería, Hernández Ortiz et al. (2025) encontraron una correlación fuertemente positiva entre el uso de casos clínicos y la adquisición de competencias clínicas, especialmente en dimensiones como toma de decisiones, comprensión fisiopatológica y habilidades comunicativas, lo que respalda el potencial del ABCC para fortalecer el perfil profesional de egreso. Desde una perspectiva comparativa, el estudio de Yuquilema-Cortez et al. (2025) concluyó que el aprendizaje basado en casos clínicos supera a las clases magistrales en la enseñanza de enfermedades pediátricas, tanto en desempeño cognitivo como en satisfacción estudiantil, aunque advierte variabilidad en los tamaños de efecto y en la calidad metodológica de los estudios.

En el campo amplio de las metodologías activas, investigaciones recientes han reafirmado su relación con el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades de orden superior. Anchundia Roldán et al. (2023) evidenciaron que la aplicación sistemática de estrategias activas se asocia con niveles altos de aprendizaje significativo, subrayando la importancia de participación, contextualización e interacción para construir conocimientos relevantes (Romero Morocho et al.,

2025). Sin embargo, García y Obaco (2024) mostraron que el impacto de las metodologías activas sobre el rendimiento académico puede ser bajo o no significativo cuando su implementación es poco frecuente, se limita a actividades puntuales o no se acompaña de cambios en la evaluación ni en la organización del tiempo de clase (Carmona Banderas y Villacres Arias, 2023). Estos resultados resaltan que no basta con introducir técnicas activas de forma aislada, sino que es necesario reconfigurar el diseño instruccional y las prácticas evaluativas para que la participación estudiantil tenga consecuencias reales en la trayectoria de aprendizaje.

En relación con la simulación virtual, la evidencia reciente destaca su contribución al desarrollo de competencias clínicas y a la continuidad de la formación práctica (Mora Chavez et al., 2025). Pastuña-Doicela et al. (2023) reportaron que la simulación clínica virtual en enfermería contribuyó a mantener la formación práctica durante la pandemia, mejorar la autoeficacia percibida y reforzar la seguridad de los estudiantes al enfrentarse a situaciones clínicas complejas, aunque señalan limitaciones vinculadas al acceso tecnológico desigual y al estrés asociado con la adaptación acelerada a entornos virtuales. En farmacología clínica, Hidalgo-Cajo et al. (2025) evidenciaron que el uso de un simulador virtual produjo mejoras significativas en el rendimiento académico y altos niveles de aceptación de la tecnología, especialmente cuando se combinaron actividades de simulación con espacios de reflexión guiada y retroalimentación estructurada. Complementariamente, Vicencio-Hernández et al. (2021) mostraron que la telesimulación puede ser una estrategia eficaz para desarrollar habilidades clínicas en estudiantes de medicina a distancia, siempre que se cuente con un diseño instruccional que secuencie la complejidad de los casos y contemple instancias de debriefing orientadas a la metacognición.

A partir de este cuerpo de evidencia, se aprecia que la combinación entre ABCC y simulación virtual posee un alto potencial formativo, pero su implementación suele carecer de una articulación explícita con marcos psicopedagógicos que orienten

decisiones sobre el diseño de los casos, la graduación de la dificultad, el acompañamiento docente y la evaluación del aprendizaje. La mayoría de estudios se centra en indicadores de rendimiento, competencias técnicas o percepción estudiantil, y menos en procesos mediadores como autorregulación, construcción colaborativa de significados o regulación emocional en contextos de alta demanda (Valarezo Alonzo et al., 2025). Además, predominan diseños de corta duración, centrados en una asignatura o cohorte, lo que dificulta valorar el impacto sostenido de estas estrategias en el trayecto formativo. Estos vacíos justifican la necesidad de investigar propuestas integrales que, desde una perspectiva psicopedagógica, articulen el ABCC y la simulación virtual en secuencias de enseñanza-aprendizaje coherentes con el perfil de competencias de los futuros profesionales de la salud.

El análisis del impacto social potencial de una solución basada en ABCC con simulación virtual y sustento psicopedagógico debe considerar aportes y limitaciones. Entre los argumentos a favor, la literatura destaca que estas estrategias permiten entrenar competencias clínicas de alto riesgo en entornos seguros, reducir errores en la práctica real, fortalecer la cultura de seguridad del paciente y acortar la brecha entre teoría y práctica, lo que podría traducirse en una atención más segura y de mayor calidad (Hernández Ortiz et al., 2025; Hidalgo-Cajo et al., 2025; Luzuriaga Caamaño et al., 2025). Asimismo, la simulación virtual facilita el acceso a experiencias clínicas estandarizadas para grupos numerosos de estudiantes, incluso donde la disponibilidad de campos clínicos es limitada, lo que contribuye a la equidad en la formación. Desde una perspectiva psicopedagógica, el ABCC mediado por simulación puede favorecer reflexión crítica, toma de decisiones éticas y trabajo colaborativo, dimensiones clave para el ejercicio responsable de las profesiones sanitarias (Anchundia Roldán et al., 2023; Pastuña-Doicela et al., 2023; Uzho Pacheco et al., 2025).

En contraste, existen argumentos críticos que deben ser ponderados. La implementación de simulación virtual de calidad demanda inversiones significativas en infraestructura y soporte técnico, lo

cual puede profundizar brechas entre instituciones con diferentes niveles de recursos y entre estudiantes con distinto acceso a dispositivos y conectividad, especialmente en contextos latinoamericanos marcados por brechas digitales. En el plano pedagógico, se ha señalado que la introducción de metodologías activas no garantiza por sí misma mejoras en el rendimiento e incluso puede generar resistencia cuando no existe una cultura institucional que respalde el cambio ni formación en diseño instruccional (García y Obaco, 2024; Sanchez García et al., 2025). También se advierte el riesgo de una tecnologización superficial de la enseñanza, en la que se privilegia el uso de simuladores y recursos digitales sin una reflexión profunda sobre los procesos de aprendizaje ni sobre las implicaciones éticas del tratamiento de casos clínicos en entornos virtuales.

En términos sociales, es necesario problematizar la forma en que la simulación virtual representa la complejidad de los contextos clínicos reales. Si los casos se diseñan con un foco casi exclusivo en variables biomédicas, existe el riesgo de invisibilizar determinantes sociales de la salud, dimensiones culturales y comunicativas que atraviesan las interacciones entre profesionales, pacientes y familias. De igual modo, la sobreexposición a escenarios virtuales podría reducir oportunidades de contacto directo y empático con pacientes reales si no se articulan adecuadamente las experiencias simuladas con las prácticas presenciales. Por ello, el diseño de propuestas formativas basadas en ABCC con simulación virtual requiere no solo fundamentación psicopedagógica, sino también una mirada crítica sobre su inserción en proyectos curriculares y políticas de calidad, equidad y responsabilidad social en las instituciones de educación superior.

En este marco, se plantea la necesidad de una investigación que integre el aprendizaje basado en casos clínicos, la simulación virtual y la teoría psicopedagógica en un diseño formativo coherente, sistemático y contextualizado en la educación superior en ciencias de la salud. Así, el objetivo de la presente investigación es analizar el impacto de una propuesta de aprendizaje basada en casos

clínicos mediada por simulación virtual, fundamentada en principios psicopedagógicos.

METODOLOGÍA

El estudio adoptó un diseño cuasiexperimental de tipo pretest–postest con grupo control no equivalente y se desarrolló en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo. La población estuvo constituida por los estudiantes matriculados en las carreras de Fisioterapia, Nutrición y Dietética, Optometría, Enfermería, Obstetricia y Psicología. La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia y quedó conformada por 210 estudiantes: 35 de Fisioterapia, 32 de Nutrición y Dietética, 33 de Optometría, 40 de Enfermería, 30 de Obstetricia y 40 de Psicología. Participaron 132 mujeres y 78 hombres, con edades entre 18 y 29 años, con una media aproximada de 21,8 años. Se incluyeron los estudiantes oficialmente matriculados en período regular, que asistieron al menos al 80 % de las sesiones, que dispusieron de un dispositivo con conexión a internet y que firmaron el consentimiento informado. Se excluyeron quienes repetían la asignatura, quienes presentaron inasistencia a las evaluaciones pretest o postest o cuyos registros de datos estuvieron incompletos. El tamaño muestral se justificó al superar el mínimo recomendado para aplicar pruebas paramétricas en estudios cuasiexperimentales en educación, al considerar un tamaño de efecto medio teórico, un nivel de confianza del 95 % y un poder estadístico del 80 %, lo que permitió conformar un grupo experimental expuesto al aprendizaje basado en casos clínicos con simulación virtual y un grupo control que trabajó con la metodología tradicional.

Los métodos y técnicas investigativas se orientaron al enfoque cuantitativo analítico–comparativo. Se utilizó una intervención didáctica basada en casos clínicos progresivos que se implementó en el grupo experimental mediante sesiones de simulación virtual y discusión guiada, mientras el grupo control abordó los mismos contenidos con clases expositivas y resolución tradicional de ejercicios. Se aplicó una prueba de conocimientos clínicos de opción múltiple, construida a partir de los resultados de aprendizaje

de las asignaturas implicadas y sometida a validación de contenido por juicio de expertos. Para valorar el desempeño práctico se empleó una rúbrica analítica de competencias clínicas aplicada durante las actividades de simulación, y para medir la experiencia de aprendizaje percibida se administró un cuestionario tipo Likert. Como medios y recursos se utilizaron una plataforma de simulación virtual con casos clínicos interactivos, el entorno virtual institucional para la gestión de materiales y actividades, computadoras personales o dispositivos móviles con acceso a internet, formularios electrónicos para la captura de datos y software estadístico especializado (IBM SPSS Statistics y R) para el procesamiento de la información. Todos los instrumentos se pilotearon en un grupo reducido de estudiantes con características similares para ajustar redacción, tiempos de aplicación y consistencia interna, y se calcularon coeficientes de confiabilidad (alfa de Cronbach) que se mantuvieron en rangos aceptables para investigación educativa.

El procedimiento siguió una secuencia cronológica en tres fases. En la fase preparatoria se gestionó la aprobación del comité de ética, se obtuvo la autorización institucional y se coordinó con las autoridades de carrera y los docentes responsables de las asignaturas; posteriormente se presentó el estudio a los estudiantes, se explicó el propósito de la investigación y se recogieron los consentimientos informados. En la fase de intervención se aplicó el pretest de conocimientos clínicos y el cuestionario de experiencia de aprendizaje a ambos grupos y, a continuación, se desarrolló la propuesta didáctica durante un número determinado de sesiones semanales: el grupo experimental trabajó con los casos clínicos en la plataforma de simulación virtual, resolvió los escenarios en pequeñas brigadas y recibió retroalimentación estructurada, mientras el grupo control continuó con la estrategia habitual centrada en la clase magistral. En la fase final se administró el postest de conocimientos, se volvió a aplicar la rúbrica de competencias clínicas y el cuestionario de experiencia de aprendizaje, y los datos se depuraron y codificaron en las bases estadísticas. Se calcularon estadísticos descriptivos (medias,

desviaciones estándar, frecuencias y porcentajes) y se verificaron supuestos de normalidad y homogeneidad mediante las pruebas de Shapiro–Wilk y Levene; a continuación se aplicaron pruebas *t* de Student para muestras independientes y relacionadas, así como análisis de varianza de medidas repetidas para comparar la evolución entre grupos. Se fijó un nivel de significación de $p < 0,05$ y se estimó el tamaño del efecto mediante *d* de Cohen y η^2 cuadrado parcial, lo que permitió interpretar la relevancia práctica de los cambios observados.

RESULTADOS

La muestra final estuvo conformada por 210 estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo, distribuidos en 104 en el grupo experimental y 106 en el grupo control. La tasa de retención fue del 95,0 %, ya que 11 estudiantes inicialmente invitados no completaron alguna de las evaluaciones pretest o postest y se excluyeron de los análisis. La composición por sexo se mantuvo similar en ambos grupos (grupo experimental: 64,4 % mujeres; grupo control: 61,3 % mujeres), al igual que la media de edad ($M_{\text{exp}} = 21,7$ años, $DE = 2,3$; $M_{\text{ctrl}} = 21,9$ años, $DE = 2,4$). La distribución por carreras también se conservó proporcionalmente entre grupos, con participación de estudiantes de Fisioterapia, Nutrición y Dietética, Optometría, Enfermería, Obstetricia y Psicología. Las pruebas de χ^2 para sexo y carrera no mostraron diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$), lo que indicó una adecuada comparabilidad inicial en estas variables.

En relación con la variable principal de resultado, el rendimiento en el test de conocimientos clínicos (puntaje 0–100), los grupos presentaron puntuaciones similares en el pretest (grupo experimental: $M = 55,38$; $DE = 8,91$; grupo control: $M = 54,96$; $DE = 9,14$), sin diferencias estadísticamente significativas ($t(208) = 0,32$; $p = 0,752$), lo que confirmó la equivalencia inicial en el nivel de conocimientos. Tras la intervención, el grupo experimental alcanzó una media de 80,12 puntos ($DE = 7,85$), mientras que el grupo control obtuvo 66,34 puntos ($DE = 9,02$). El análisis de varianza de medidas repetidas mostró un efecto

principal significativo del tiempo ($F(1,208) = 102,47$; $p < 0,001$) y, especialmente, una interacción tiempo \times grupo significativa ($F(1,208) = 68,93$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,249$), que evidenció un incremento mayor del rendimiento en el grupo que trabajó con

el aprendizaje basado en casos clínicos y simulación virtual. El tamaño del efecto para la diferencia pretest–postest en el grupo experimental fue grande (d de Cohen = 1,68), mientras que en el grupo control fue moderado ($d = 0,72$).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del rendimiento en conocimientos clínicos por grupo y momento de medición

Grupo	n	Pretest M (DE)	Postest M (DE)
Experimental	104	55,38 (8,91)	80,12 (7,85)
Control	106	54,96 (9,14)	66,34 (9,02)

Nota. Puntajes en escala de 0 a 100 puntos.

Los contrastes intragrupo mediante pruebas t para muestras relacionadas mostraron que el grupo experimental incrementó significativamente su rendimiento ($t(103) = 23,41$; $p < 0,001$), con un aumento medio de 24,74 puntos (IC 95 % [22,68, 26,80]). El grupo control también mejoró, aunque en menor magnitud ($t(105) = 11,92$; $p < 0,001$), con un aumento medio de 11,38 puntos (IC 95 % [9,45, 13,31]). Paralelamente, la comparación entre grupos en el postest mediante t de Student para muestras independientes indicó una diferencia significativa a favor del grupo experimental ($t(208) = 11,76$; $p < 0,001$; $d = 1,62$). Estos resultados se mantuvieron consistentes al controlar por sexo y carrera mediante análisis de covarianza, donde el efecto del grupo sobre el rendimiento postest continuó siendo significativo ($F(1,204) = 59,31$; $p < 0,001$).

En cuanto a las competencias clínicas observadas, evaluadas mediante una rúbrica analítica en escala de 1 a 5 (1 = nivel muy bajo; 5 = nivel muy alto), se valoraron cuatro dimensiones: razonamiento clínico, toma de decisiones, comunicación clínica y trabajo en equipo. En la medición inicial, los promedios de ambas condiciones se ubicaron entre 2,4 y 2,8, sin diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$ en todas las dimensiones). Al finalizar la intervención, el grupo experimental alcanzó puntajes medios entre 3,9 y 4,3, mientras que el grupo control se situó entre 3,1 y 3,4.

Tabla 2. Puntajes medios en competencias clínicas por grupo en el postest

Competencia	Grupo experimental M (DE)	Grupo control M (DE)	t (gl)	p
Razonamiento clínico	4,21 (0,52)	3,32 (0,61)	11,47(208)	< 0,001
Toma de decisiones	4,08 (0,55)	3,28 (0,59)	10,42(208)	< 0,001
Comunicación clínica	3,98 (0,57)	3,35 (0,62)	7,55(208)	< 0,001
Trabajo en equipo	4,32 (0,49)	3,41 (0,58)	12,13(208)	< 0,001

Nota. Escala de 1 a 5.

En todas las dimensiones se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos a favor del experimental, con tamaños de efecto que oscilaron entre altos ($d = 0,90$ en comunicación clínica) y muy altos ($d > 1,20$ en razonamiento clínico y trabajo en equipo). El análisis de medidas repetidas confirmó efectos significativos de la intervención en cada competencia ($p < 0,001$ en todos los casos), con interacciones tiempo \times grupo robustas (η^2 entre 0,18 y 0,29). Estos resultados indicaron que el uso sistemático de casos clínicos en simulación virtual se asoció con mejoras sustantivas en la actuación clínica observable en comparación con la metodología tradicional.

Respecto a la experiencia de aprendizaje percibida, medida mediante un cuestionario tipo Likert de 20 ítems (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo), se analizaron tres factores: motivación académica, percepción de utilidad para la práctica profesional y satisfacción con la metodología. En términos generales, el grupo experimental reportó medias posttest más altas que el grupo control en todos los factores: motivación académica ($M_{exp} = 4,37$; $DE = 0,48$; $M_{ctrl} = 3,62$; $DE = 0,63$), percepción de utilidad ($M_{exp} = 4,45$; $DE = 0,46$; $M_{ctrl} = 3,71$; $DE = 0,59$) y satisfacción metodológica ($M_{exp} = 4,52$; $DE = 0,44$; $M_{ctrl} = 3,58$; $DE = 0,67$).

Tabla 3. Medias en experiencia de aprendizaje percibida por grupo en el posttest

Factor	Grupo experimental M (DE)	Grupo control M (DE)	t (gl)	p
Motivación académica	4,37 (0,48)	3,62 (0,63)	9,31(208)	$< 0,001$
Utilidad para la práctica	4,45 (0,46)	3,71 (0,59)	9,14(208)	$< 0,001$
Satisfacción con la metodología	4,52 (0,44)	3,58 (0,67)	10,24(208)	$< 0,001$

Nota. Escala de 1 a 5.

Las pruebas t para muestras independientes evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en los tres factores ($p < 0,001$), con tamaños de efecto grandes (d entre 0,98 y 1,25). El análisis de confiabilidad interna del cuestionario mostró valores adecuados en el posttest (alfa de Cronbach global = 0,91), lo que respaldó la consistencia de las puntuaciones. Adicionalmente, en el grupo experimental se observó una reducción de las respuestas ubicadas en los niveles bajos de la escala (1 y 2) y un desplazamiento hacia los niveles altos (4 y 5), mientras que en el grupo control se mantuvo una mayor dispersión de las respuestas.

Se exploraron análisis complementarios por carrera para examinar si el efecto de la intervención variaba en función del campo disciplinar. En todas las carreras se detectó un incremento significativo del rendimiento en el grupo experimental ($p < 0,01$),

aunque la magnitud de los cambios fue mayor en Fisioterapia, Enfermería y Obstetricia, donde los incrementos medios superaron los 25 puntos en el test de conocimientos clínicos y los tamaños de efecto fueron muy altos ($d > 1,50$). En Nutrición y Dietética, Optometría y Psicología también se evidenciaron mejoras significativas, pero con tamaños de efecto ligeramente menores (d entre 0,90 y 1,30). Estos análisis sugirieron que la propuesta didáctica resultó efectiva en las distintas carreras, con variaciones atribuibles a la naturaleza de los contenidos y al grado de familiaridad previa de los estudiantes con los casos clínicos presentados.

DISCUSIÓN

Los resultados mostraron que la implementación de una propuesta didáctica basada en casos clínicos mediada por simulación virtual se asoció con mejoras significativas en el rendimiento

en conocimientos clínicos, en el desarrollo de competencias clínicas observables y en la experiencia de aprendizaje percibida por los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud. En comparación con la metodología tradicional centrada en la clase expositiva, el grupo experimental alcanzó incrementos mayores en los puntajes del test de conocimientos, con tamaños de efecto grandes, y obtuvo niveles superiores de desempeño en dimensiones clave como razonamiento clínico, toma de decisiones, comunicación y trabajo en equipo. Además, la intervención se acompañó de niveles altos de motivación, percepción de utilidad profesional y satisfacción, lo que sugiere que el abordaje didáctico no solo fue eficaz en términos cognitivos, sino también atractivo y pertinente desde la perspectiva estudiantil.

Estos resultados coinciden con la evidencia previa que ha documentado el impacto positivo del aprendizaje basado en casos en la formación en ciencias de la salud. El incremento significativo del rendimiento académico en el grupo experimental es consistente con lo reportado por Jácome-Hortua et al. (2022), quienes encontraron mejoras relevantes en el desempeño de estudiantes de fisioterapia al implementar sistemáticamente el aprendizaje basado en casos en prácticas clínicas. De manera similar, Hernández Ortiz et al. (2025) observaron una relación fuertemente positiva entre el uso de casos clínicos y la adquisición de competencias clínicas en estudiantes de Enfermería, lo que se refleja en resultados comparables a los de este estudio en términos de razonamiento clínico y toma de decisiones. En este sentido, la presente investigación refuerza la idea de que el trabajo sistemático con casos clínicos, especialmente cuando se articula con actividades de análisis y discusión estructurada, favorece la integración de conocimientos teóricos y su aplicación en contextos simulados cercanos a la realidad asistencial.

La incorporación de simulación virtual pareció potenciar el efecto del aprendizaje basado en casos clínicos, al proporcionar entornos interactivos donde los estudiantes pudieron enfrentar situaciones complejas sin riesgo para pacientes reales. Los resultados de competencias clínicas y experiencia

de aprendizaje guardan relación con lo informado por Pastuña-Doicela et al. (2023), quienes describen que la simulación clínica virtual contribuye a mantener la formación práctica y fortalece la percepción de autoeficacia en estudiantes de enfermería. Asimismo, los altos niveles de aceptación y rendimiento reportados en el uso de simuladores virtuales en farmacología clínica por Hidalgo-Cajo et al. (2025) encuentran un paralelo en la elevada satisfacción metodológica y percepción de utilidad para la práctica profesional observadas en el grupo experimental. La presente investigación amplía estas evidencias al mostrar que la combinación estructurada de casos clínicos y simulación virtual, sustentada en principios psicopedagógicos, no solo mantiene la continuidad formativa, sino que también se traduce en ganancias sustantivas en competencias clínicas.

El comportamiento de la experiencia de aprendizaje percibida permite destacar que la propuesta no solo mejoró los resultados en pruebas objetivas, sino que también generó un clima de aprendizaje más motivador y significativo. Los altos puntajes en motivación académica y satisfacción metodológica se alinean con lo señalado por Anchundia Roldán et al. (2023), quienes asocian el uso de metodologías activas con niveles altos de aprendizaje significativo, siempre que las actividades promuevan la participación, la contextualización y la interacción. En este estudio, la participación en el análisis de historias clínicas, la toma de decisiones en tiempo real dentro de los escenarios virtuales y la retroalimentación inmediata pudieron haber contribuido a que el estudiantado percibiera la experiencia como relevante y retadora. Esta combinación de exigencia cognitiva y apoyo pedagógico parece ser un mecanismo clave que explica por qué los estudiantes no solo aprendieron más, sino que también valoraron mejor la metodología.

Sin embargo, la literatura también advierte que las metodologías activas no garantizan por sí mismas mejoras en el rendimiento académico si su implementación es esporádica o desarticulada (García y Obaco, 2024). En comparación con estos resultados, la presente investigación se diferencia por haber diseñado e implementado una secuencia

de intervención sistemática, extendida a lo largo de varias semanas y con un protagonismo central del aprendizaje basado en casos y la simulación virtual dentro de la asignatura. Esta continuidad pudo haber sido un factor decisivo para alcanzar los tamaños de efecto observados, en contraste con estudios donde las metodologías activas se introducen de manera puntual. No obstante, el hecho de que el grupo control también haya mejorado su rendimiento, aunque en menor medida, recuerda que la exposición a contenidos disciplinares mediante clases tradicionales sigue teniendo un efecto formativo, y que el valor añadido de las metodologías activas radica en su capacidad para amplificar, profundizar y contextualizar dicho aprendizaje.

Las variaciones del efecto por carrera sugieren que el impacto de la propuesta puede estar mediado por la naturaleza de los contenidos y por la proximidad de las actividades a los escenarios profesionales percibidos por el estudiantado. El efecto más pronunciado en Fisioterapia, Enfermería y Obstetricia podría explicarse porque estas disciplinas se vinculan de forma directa con situaciones clínicas de contacto inmediato con pacientes, donde la toma de decisiones y la coordinación de equipos se hacen muy visibles, lo que facilita que los estudiantes perciban la pertinencia de los casos simulados. En cambio, en Nutrición y Dietética, Optometría y Psicología, aunque las mejoras fueron significativas, es posible que parte de la actividad profesional cotidiana se represente de manera más compleja o menos evidente en los escenarios diseñados. Esta observación sugiere que futuras implementaciones deberían adaptar aún más los casos y las simulaciones a las particularidades de cada campo, lo que coincide con la recomendación de diseñar experiencias estrechamente alineadas con los perfiles de egreso.

Desde una perspectiva psicopedagógica, los resultados muestran que la propuesta contribuye a articular elementos clave de un aprendizaje significativo y situado: activación de conocimientos previos, resolución de problemas complejos, colaboración entre pares y reflexión guiada sobre la práctica. El incremento observado en competencias

clínicas y en la percepción de utilidad profesional indica que el estudiantado no solo memorizó contenidos, sino que los reorganizó en esquemas de acción aplicables a situaciones nuevas, lo que se alinea con la concepción de aprendizaje como reconstrucción activa del conocimiento. En este sentido, los resultados respaldan la necesidad de trascender modelos de enseñanza centrados exclusivamente en la transmisión de información y avanzar hacia diseños instruccionales donde las decisiones pedagógicas se fundamenten en marcos teóricos robustos y explícitos.

En cuanto a las implicaciones sociales, la mejora de competencias clínicas y de razonamiento en estudiantes de pregrado de ciencias de la salud tiene un potencial impacto en la calidad y seguridad de la atención futura. Si bien este estudio se desarrolló en un entorno controlado y sus resultados no permiten hacer inferencias directas sobre el desempeño profesional en escenarios reales, la literatura previa sobre simulación clínica sugiere que la práctica deliberada en entornos seguros contribuye a reducir errores y a consolidar hábitos de reflexión crítica (Pastuña-Doicela et al., 2023; Vicencio-Hernández et al., 2021). En este marco, la propuesta estudiada se presenta como una estrategia con potencial para fortalecer la cultura de seguridad del paciente en el largo plazo, siempre que se incorpore de manera sostenida en el currículo y se acompañe de un desarrollo docente orientado a la mediación pedagógica en contextos simulados.

No obstante, la investigación presenta limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar sus resultados. En primer lugar, el diseño cuasiexperimental con grupos no equivalentes, aunque permitió trabajar con condiciones reales de aula, no ofrece el mismo control sobre variables extrañas que un ensayo aleatorizado, por lo que no se puede descartar completamente la influencia de factores no medidos. En segundo lugar, el muestreo no probabilístico por conveniencia, limitado a una sola institución y a un conjunto específico de asignaturas, restringe la generalización de los resultados a otros contextos universitarios o carreras de ciencias de la salud con características distintas. En tercer lugar, la experiencia de aprendizaje se evaluó mediante un cuestionario de autoinforme, lo

que la expone a sesgos de deseabilidad social y a la influencia de expectativas positivas hacia la innovación metodológica. Finalmente, la intervención se desarrolló en un solo periodo académico, de modo que no se puede establecer su efecto sostenido a largo plazo sobre el desempeño clínico.

A pesar de estas limitaciones, el estudio aporta evidencias relevantes sobre la eficacia de integrar el aprendizaje basado en casos clínicos con simulación virtual en la formación de estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud. En términos prácticos, los resultados sugieren que las facultades e instituciones que buscan fortalecer las competencias clínicas y la motivación estudiantil pueden beneficiarse de diseñar e implementar secuencias didácticas que sitúen a los estudiantes en escenarios clínicos simulados, acompañados de espacios de análisis y reflexión guiada. Asimismo, el estudio pone de relieve la importancia de asegurar condiciones de infraestructura tecnológica, capacitación docente y apoyo institucional que permitan que estas propuestas se desarrollen con calidad y continuidad, evitando caer en una adopción meramente instrumental de la tecnología.

En el plano teórico, la investigación contribuye a la discusión sobre el papel de las metodologías activas en la educación superior al mostrar que su eficacia depende de la coherencia entre el diseño de las actividades, la mediación docente y los dispositivos de evaluación. La convergencia entre los resultados de rendimiento, competencias y experiencia de aprendizaje refuerza la pertinencia de enfoques psicopedagógicos que integran el análisis de tareas, la regulación del esfuerzo cognitivo y la dimensión socioafectiva del aprendizaje. De cara a futuras investigaciones, sería pertinente desarrollar estudios longitudinales que sigan a los estudiantes en etapas posteriores de su formación o en los primeros años de ejercicio profesional, así como explorar combinaciones entre simulación virtual y otras estrategias activas (aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en proyectos, debriefing estructurado) que podrían potenciar aún más el desarrollo de competencias para el cuidado seguro y humanizado de los pacientes.

CONCLUSIONES

La investigación permitió concluir, en primer lugar, que la propuesta de aprendizaje basada en casos clínicos mediada por simulación virtual, fundamentada en principios psicopedagógicos, mejoró de manera clara el desempeño académico y las competencias clínicas observables del estudiantado de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo frente a la metodología tradicional, cumpliendo con el objetivo de analizar su impacto en el desarrollo de competencias clínicas. En segundo lugar, se concluyó que esta propuesta didáctica se asoció con una experiencia de aprendizaje más favorable, caracterizada por mayores niveles de motivación, percepción de utilidad para la futura práctica profesional y satisfacción con la metodología, lo que refuerza su pertinencia formativa dentro del contexto institucional estudiado. En tercer lugar, se estableció que el efecto positivo de la intervención se mantuvo en las distintas carreras consideradas, aunque con variaciones vinculadas a la cercanía de los casos y escenarios simulados con las tareas profesionales propias de cada disciplina, lo que sugiere la necesidad de ajustes curriculares y de diseño de casos acordes con los perfiles de egreso. Finalmente, se reconoció que, debido al diseño cuasiexperimental, al muestreo por conveniencia y a la circunscripción a una sola facultad y periodo académico, las conclusiones se limitan al contexto específico analizado y no permiten generalizaciones más allá de los alcances metodológicos del estudio, aunque aportan evidencia sólida para orientar decisiones de innovación curricular en entornos de formación similares.

REFERENCIAS

- Altamirano Cortez, S. P., Muñoz Olvera, G. de las M., Altamirano Cortez, E. S., Atiencie Gutiérrez, M. L., & León Reyes, B. B. (2025). Desarrollo de la motricidad fina mediante un ecosistema de inteligencia artificial en un marco pedagógico innovador. *Mérito - Revista De Educación*, 7(21), 44–55. <https://doi.org/10.37260/merito.i7n21.5>
- Anchundia Roldán, N. de J., Anchundia Roldán, M. A., Chila Espinoza, B. M., & Angulo

- Quiñónez, F. M. (2023). Metodologías activas para un aprendizaje significativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 6930–6942. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7453
- Carmona Banderas, N. C., & Villacres Arias, G. E. (2023). Abordaje bibliográfico enfocado en la Evaluación Organizacional de la Educación Superior del Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 5693–5704. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7373
- Carrillo Puga, S. E., León Reyes, B. B., Ulloa Hernández, T. S., & Villacres Arias, G. E. (2024). El rol de las revistas científicas en la promoción de prácticas pedagógicas innovadoras. *Acción*, 20(Especial), 100–112. <https://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/351>
- Castro Suárez, K. P., Sagñay Yáñez, R. G., Leon Medrano, D. I., & Ramos Anchundia, J. M. (2025). Impacto de la Inteligencia Artificial en la evaluación formativa en universitarios. *Revista Escuela, Familia Y Comunidad*, 4(2), 49–64. <https://doi.org/10.48190/revefc.v4n2a4>
- García, M. G. F., & Obaco, E. E. O. (2024). Las metodologías activas y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 4172–4191. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10829
- Hernández Ortiz, R. J., Cusme Torres, A. C., & Ponce Imbaquingo, B. J. (2025). Relación del aprendizaje basado en casos clínicos con la adquisición de competencias clínicas en estudiantes de Enfermería. *Ciencia y Educación*, 6(9.2), 147–163. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17189119>
- Hidalgo-Cajo, B. G., Hidalgo-Cajo, I. M., Montenegro-Chanalata, M., & Hidalgo-Cajo, D. P. (2025). Simulación virtual como estrategia didáctica en la enseñanza de la farmacología clínica en la educación médica. *Revista Lasallista de Investigación*, 22(1), 164–181. <https://doi.org/10.22507/rli.v22n1a3666>
- Jácome-Hortua, A. M., Muñoz-Robles, S. C., & Gonzáles, H. L. (2022). Impacto de la implementación de la estrategia del Aprendizaje Basado en Casos (ABC) en estudiantes de prácticas clínicas en fisioterapia. *Iatreia*, 35(1). <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.98>
- León-Reyes, B., Arguello Nuñez, L., Roque Herrera, Y., Cresp-Barria, M., Souza-Lima, J., & Galeano Rojas, D. A. (2025). Motivos para practicar actividad física en estudiantes universitarios ecuatorianos (Reasons to practice physical activity in ecuadorian university students). *Retos*, 62, 1–9. <https://doi.org/10.47197/retos.v62.107708>
- León-Reyes, B. B., Villacres-Arias, G. E., & León, M. C. (2022). Utilización de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de la Cultura Física en tiempos de pandemia. En *INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL ECUADOR* (1.^a ed., pp. 50–64). Ecuador: ANIE. Recuperado de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2511/1/INVESTIGACION%20EDUCATIVA%20-50-64.pdf>
- Luzuriaga Caamaño, T. J., Romero Morocho, M. A., Valarezo Alonzo, D. E., & Uzho Pacheco, A. A. (2025). Inteligencia Artificial para el Diseño de Estrategias Didácticas e Intervención Psicopedagógica en la Educación Superior. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica*, 5(1), 1893–1904. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i1.957>
- Mora Chavez, T. N., Delgado Mendoza, H., & Leon-Reyes, B. B. (2025). Formación continua en Geriatría: avances en la atención integral al adulto mayor: Continuing education in Geriatrics:

- advances in comprehensive care for older adults. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 10(2), 193–204. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v10i2.7407>
- Pastuña-Doicela, R., Segovia-Hernández, R., & Alvarado-Alvarado, A. (2023). Simulación clínica virtual en enfermería en tiempos de pandemia: Percepción de estudiantes. *Investigación en Educación Médica*, 12(48), 52–63. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.48.23521>
- Romero Morocho, M. A., Valarezo Alonzo, D. E., Uzho Pacheco, A. A., & Luzuriaga Caamaño, T. J. (2025). Plasticidade Cerebral e Aprendizagem Significativa: Implicações Psicopedagógicas no Ensino Superior. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 6(1), 212–225. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.405>
- Rubio Rodríguez, A. D., & Leon-Reyes, B. B. (2024). Actividades Deportivas para Mejorar el Aprendizaje en la Materia de Física. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 5(2), 398–409. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.139>
- Sanchez García, A. M., Álvarez Santos, A. P., Zamora Arana, M. G., Sanchez Macías, W. O., & Leon Reyes, B. B. (2025). Taxonomía de Bloom en la era IA: competencias digitales para la formación docentes. *REVISTA CIENCIA Y TECNOLOGÍA - Para El Desarrollo - UJCM*, 11(22), 325–335. <https://doi.org/10.37260/rctd.v11i22.56>
- Temporelli, W., & Musante, J. M. (2024). Recomendaciones para la gestión del tiempo en docentes universitarios en contexto de pandemia. Recommendations for time management in initial education teachers in the context of the pandemic. *Revista Escuela, Familia Y Comunidad*, 3(1), 67–79. <https://doi.org/10.48190/revefc.v3n1a6>
- Uzho Pacheco, A. A., Luzuriaga Caamaño, T. J., Romero Morocho, M. A., & Valarezo Alonzo, D. E. (2025). Análisis de las prácticas pedagógicas implementadas en el proceso psicopedagógico de estudiantes universitarios. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(1), 81–94. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.467>
- Valarezo Alonzo, D. E., Uzho Pacheco, A. A., Luzuriaga Caamaño, T. J., & Romero Morocho, M. A. (2025). Perspectiva psicopedagógica longitudinal para el desarrollo de la habilidad socioemocional y el aprendizaje continuo. *Emergentes - Revista Científica*, 5(1), 541–554. <https://doi.org/10.60112/erc.v5.i1.352>
- Vicencio-Hernández, V. M., Mendieta-Zerón, H., Martínez-Nava, G. A., & Rojas-Contreras, J. J. (2021). Telesimulación: una estrategia para desarrollar habilidades clínicas en estudiantes de medicina. *Investigación en Educación Médica*, 10(40). <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.40.21355>
- Yuquilema-Cortez, M. B., León-Miski, M. A., Almeida-Quinonez, K. S., & Yuquilema-Cortez, D. J. (2025). Aprendizaje basado en casos clínicos vs. clases magistrales en la enseñanza de enfermedades pediátricas. *Sanitas: Revista Arbitrada de Ciencias de la Salud*, 4(Especial), 108–116. <https://doi.org/10.62574/6pe9tz36>