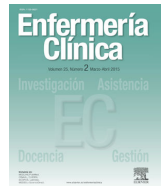




Contents lists available at ScienceDirect

Enfermería Clínica

journal homepage: www.elsevier.es/enfermeriaclinica

Original

Efectividad del uso de un software integrado con el ECOE para la enseñanza de la administración de medicamentos en pediatría a estudiantes de enfermería

Effectiveness of using software integrated with the ECOE for teaching paediatric medication administration to nursing students

Mery Luz Valderrama Sanabria*, Felipe Andrés Corredor Chavarro, Javier Eduardo Martínez Baquero y Sandra Carolina Montaña Contreras

Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Palabras clave:

Enfermería
Educación en enfermería
Prescripción de medicamentos
Pediatría

Keywords:

Nursing
Education, Nursing
Drug prescriptions
Pediatrics

RESUMEN

Objetivo: Es pertinente el uso de métodos de enseñanza que desafíen y estimulen el interés y las habilidades de toma de decisiones clínicas de los estudiantes. La apropiada utilización de un *software* educativo, puede reducir los problemas de enseñanza y facilitar el aprendizaje en la administración de medicamentos en pediatría. El objetivo de este estudio es determinar la efectividad del uso de un *software* en la formación de estudiantes de enfermería de la Universidad de los Llanos.

Método: Estudio cuantitativo cuasi experimental pre-post con un grupo control. Los estudiantes de ambos grupos recibieron la formación en el procedimiento seleccionado y realizaron el examen clínico objetivo estructurado (ECO) para la administración de medicamentos en pediatría. Al grupo de intervención se le aplicó el *software*. Para evaluar la competencia administración de medicamentos en pediatría mediante el instrumento denominado ECOE que tiene validez de constructo y un valor de alfa de 0,68, es conocido y utilizado para la evaluación de competencias clínicas.

Resultados: El análisis estadístico se realizó con ANCOVA, los estudiantes que aprendieron con el *software* presentaron en promedio 0,75 mejor puntaje o calificación, en comparación con los de la enseñanza tradicional.

Conclusiones: El aprendizaje con *software* educativo acompañado de la simulación clínica, favoreció el aprendizaje en la administración de medicamentos en pediatría. Este estudio proporciona evidencia sólida que demuestra la necesidad de seguir indagando en esta área para mejorar los conocimientos, habilidades y actitudes de los futuros profesionales de enfermería.

ABSTRACT

Objective: The use of teaching methods that challenge and stimulate students' interest and clinical decision-making skills is pertinent. The appropriate use of educational software can reduce teaching problems and facilitate learning in pediatric medication administration. The objective was to determine the effectiveness of the use of software in the training of nursing professionals at the University de los Llanos.

Method: Quantitative quasi-experimental pre-post study with a control group. The competence administration of medications in pediatrics were evaluated by means of the instrument called structured objective clinical examination, which is recognized by the acronym ECOE which has constructed validity and an alpha value of 0.68, it is known and used for the evaluation of clinical competencies.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mvalderrama@unillanos.edu.co (M.L. Valderrama Sanabria).

<https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2025.502246>

Recibido el 2 de noviembre de 2023; Aceptado el 20 de marzo de 2025

Disponible en Internet el xxx

1130-8621/© 2025 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: M.L. Valderrama Sanabria, F.A. Corredor Chavarro, J.E. Martínez Baquero et al., Efectividad del uso de un software integrado con el ECOE para la enseñanza de la administración de medicamentos en pediatría a estudiantes de enfermería, *Enfermería Clínica*, <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2025.502246>

Results: The students of both groups received training in the selected procedure and performed the ECOE for the administration of medications in pediatrics. The intervention group was administered the software. Statistical analysis was performed with ANCOVA, students who learned with the software presented on average 0.75 more score or rating, compared to those of traditional teaching.

Conclusions: It was possible to determine that learning with educational software and the clinical simulation favored learning in the administration of medications in pediatrics; this study provides solid evidence that demonstrates the need for further research in this area to improve the knowledge, skills and attitudes of future nursing professionals.

Qué se conoce

Las nuevas generaciones están abandonando la preferencia por la enseñanza tradicional. Hoy en día resulta llamativo el uso de estrategias tecnológicas para favorecer el desarrollo de competencias y fomentar la toma de decisiones asertivas y útiles a lo largo de la vida personal y laboral.

Qué aporta

El uso de un *software* para la administración de medicamentos en pediatría y la aplicación del ECOE han resultado útiles para combinar la educación basada en simulación y reforzar la objetividad de las evaluaciones de competencia clínica.

Introducción

En la formación de enfermería, es necesario avanzar en enfoques pedagógicos y estrategias que faciliten la construcción de conocimientos aplicables a la práctica profesional, de tal manera que los estudiantes tengan la capacidad de actuar de manera efectiva ante situaciones clínicas¹. Algunos estudios reportan que el aprendizaje electrónico aumenta su efectividad del 20 al 30% por encima del método de lectura, y potencia las habilidades clínicas y el poder de decisión de los estudiantes de enfermería. Además, se crean las condiciones apropiadas para el aprendizaje individual de acuerdo con las capacidades de las personas². Se destaca el uso de *software* por su sencillez, permite corregir errores en tiempo real y posibilita organización, libertad y flexibilidad para el futuro profesional¹.

En la actualidad, la simulación se está utilizando en la formación de profesionales de ciencias de la salud, permitiendo integrar la teoría con la práctica. Ha generado múltiples beneficios como fomentar el pensamiento crítico y la toma de decisiones usando escenarios cercanos a la realidad que favorecen la adquisición de competencias prácticas^{3,4}.

Este método de enseñanza posibilita situar al estudiante en un contexto en el que se presentan situaciones clínicas parecidas a las que afrontará en su futuro profesional. Los laboratorios de simulación son ambientes seguros, que permiten la participación activa de los estudiantes de enfermería para que analicen, interpretan, indaguen y construyan su propio conocimiento^{4,5}.

Hoy en día hay que reconocer que el futuro profesional de enfermería se enfrentará a una sociedad en constante cambio. Por tanto, debe estar preparado para asumir riesgos y responder a las necesidades del mercado laboral. En esta misión, el profesorado asume un rol indispensable para contribuir en la formación de talento humano que sea capaz de enfrentar retos^{6,7}, para transformar los métodos convencionales de enseñanza-aprendizaje con un enfoque centrado en el desarrollo de competencias tecnológicas, mediante la capacitación digital de los docentes, de tal modo que el estudiante sea el núcleo del proceso educativo utilizando metodologías activas^{7,8}. Así pues, la calidad de la formación universitaria se convierte en una prioridad de las instituciones de educación superior^{9,10}.

Por ello, se requiere el uso de estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo de competencias y propicien la toma de decisiones asertivas y útiles a lo largo de la vida personal y laboral¹¹.

Existen estudios que respaldan el uso de herramientas tecnológicas como *software* en el área clínica, utilizadas como estrategia de aprendizaje y de evaluación de competencias clínicas por medio del examen clínico objetivo estructurado (ECO), que han mostrado resultados positivos en el rendimiento de los alumnos. En este sentido, se considera una oportunidad para mejorar la formación profesional y puede servir como referente para futuras evaluaciones de la competencia clínica sin que se pierda la objetividad y la calidad de la educación¹²⁻¹⁵.

Wang y Zhu¹³ compararon el aprendizaje con *software* educativo versus la enseñanza tradicional y encontraron que los estudiantes presentaron mejores resultados con el uso de esta tecnología en enfermería.

La hipótesis de partida de este estudio fue: Existe diferencia en los resultados obtenidos del ECOE en los estudiantes del grupo intervención y el grupo control, posterior a la intervención.

De acuerdo a lo anterior, el objetivo de esta investigación fue determinar la efectividad del uso de un *software* combinado con el ECOE en la formación de estudiantes de enfermería de la Universidad de los Llanos.

Método

Diseño

Se trata de un estudio de tipo cuantitativo cuasi experimental prepost con grupo control.

Población y muestra

La población estuvo constituida por la totalidad de estudiantes que se encontraban en quinto semestre del curso «Cuidado de la Salud al Niño» en el programa de enfermería de la Universidad de los Llanos, durante el año 2021.

El grupo control estuvo conformado por los estudiantes matriculados en julio de 2021 en el curso de «Cuidado de la Salud al Niño» que pertenecen a quinto semestre del programa de Enfermería de la Universidad de los Llanos.

El grupo experimental estuvo conformado por los estudiantes matriculados en febrero de 2022 en el curso «Cuidado de la Salud al Niño», que pertenecen a quinto semestre del programa de Enfermería de la Universidad de los Llanos.

No se asignaron aleatoriamente los grupos porque el curso «Cuidado de la Salud al Niño» se oferta a todos los estudiantes de quinto semestre del plan de estudios.

Las recomendaciones sobre el tamaño de la muestra, para este tipo de estudio presentan un valor estándar de potencia de 0,8, un nivel de significación de 0,05 y una pérdida del 10% de la muestra. Por tanto, se determinó como tamaño de muestra 42 estudiantes en el grupo control y 46 en el grupo experimental.

Intervención

En el grupo control, como primer momento, se evaluó la competencia administración de medicamentos en pediatría con el ECOE, que

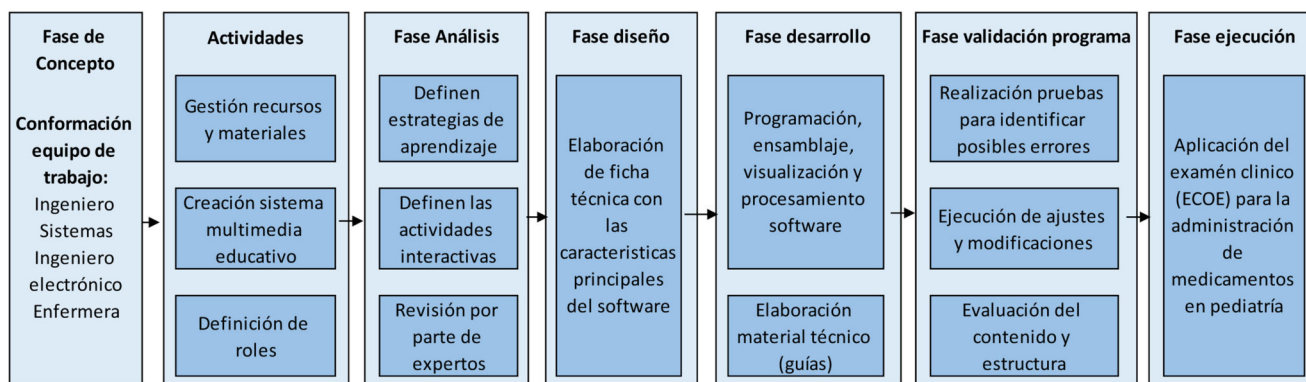


Figura 1. Fases del desarrollo del software.

está compuesto por 3 estaciones que representan situaciones clínicas para evaluar habilidades en un tiempo determinado (Anexo 1)⁴. Estas estaciones se presentan de una forma seriada y permite determinar las competencias clínicas que ha asimilado el estudiante y su aplicación en la práctica. La estación 1 evalúa la competencia cognitiva, e incluye 4 preguntas tipo cuestionario con 2 opciones de respuesta, una correcta y otra incorrecta. La estación 2 evalúa la competencia praxiológica, es decir el saber hacer. La estación 3 evalúa las competencias comunicativa y actitudinal.

En un segundo momento, se utilizaron las estrategias de enseñanzas habituales. El profesor inició con clase magistral en donde enseña los correctos en la administración de medicamentos, cálculo y medición de dosis y diluciones, dosis por kilogramo de peso, dosis en porcentaje, cálculo de velocidad de infusión, cálculo de necesidades de líquidos en pediatría, farmacodinamia y efectos adversos. Después de que el profesor explica la clase, hace distribución en pequeños grupos de trabajo y asigna casos para ser analizados y resueltos con base en los temas vistos y al final se debaten los casos resueltos.

En un último momento, se volvió a evaluar la competencia con el mismo instrumento.

Con el grupo experimental, en el primer momento, se evaluó la competencia administración de medicamentos en pediatría con el ECOE. En el segundo momento se aplicó el software educativo para la enseñanza de la administración de medicamentos en pediatría. En un último momento, se volvió a evaluar la competencia con el mismo ECOE

El desarrollo de software educativo contempló las siguientes fases (fig. 1):

- **Fase de concepto:** El equipo de trabajo estuvo conformado por un ingeniero de sistemas, ingeniero electrónico y enfermera, quienes determinaron la idea para generar el sistema multimedia educativo. También se definieron los roles de cada persona con base en el área de conocimiento, se verificó que el proceso de desarrollo fuera factible, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos materiales (*hardware*, *software* y otros implementos), así como el tiempo que se le debía dedicar al proyecto.
- **Fase de análisis:** Se definieron las metas del software para que tanto el profesor como el estudiante lograran disponer de la adecuada funcionalidad y usabilidad. Se identificaron los elementos, procesos y actividades, analizando los tipos de elementos multimedia y sus características para presentar los contenidos relacionados con la administración de medicamentos en pediatría. A su vez, se definieron las estrategias de aprendizaje y las actividades interactivas para estimular en los usuarios el aprendizaje significativo. En esta fase también se estableció el perfil de usuario con las características específicas (rol administrativo, rol docente, rol estudiante, rol profesional de enfermería, rol médico y rol paciente). Con relación al entorno de aprendizaje se especificó el espacio físico, en donde se utilizaría el software educativo.

Para el análisis de contenido, 7 expertos aceptaron la invitación a participar del proceso, la mayoría eran mujeres a excepción de uno. Asimismo, la formación de pregrado predominante fue enfermería, con una sola participación de una profesional en química farmacéutica. Referente a la formación de posgrado 4 son magister distribuidos en las siguientes áreas: Ciencias en farmacología, Investigación en atención primaria de salud y Enfermería. Los demás son especialistas en cuidado crítico pediátrico y docencia universitaria y auditoría interna instituciones de salud.

El instrumento para juicio de expertos consta de 3 dimensiones: Objetivo y coherencia didáctica, calidad de los contenidos y capacidad para generar reflexión. En el segundo aspecto se tuvo en cuenta la revisión de forma del instrumento con relación a la claridad, coherencia, pertinencia y relevancia. Los niveles de valoración correspondieron a una escala likert de 1 a 5.

Se obtuvo el índice de validez de contenido (IVC) que osciló entre 0,91 y 1,00. En la dimensión coherencia del objetivo y didáctica se obtuvo valor de 1,00; en calidad de los contenidos se logró 0,97 y en capacidad para generar reflexión, crítica e innovación 0,99; lo que conlleva a un IVC total de 0,98.

Fase de diseño: Se elaboró una ficha técnica con las características principales del software educativo.

Fase de desarrollo: Se realizó la programación, ensamblaje, visualización, almacenamiento y procesamiento que permitiera la elaboración del software educativo. Se elaboró el manual técnico que describe con detalle códigos para llevar a cabo la incorporación de los elementos multimedia y generar el software y la interfaz.

Fase de validación del programa: Con el test de validación se realizó la prueba de recuperación de errores lógicos y pruebas de integración. Se efectuaron los ajustes y modificaciones con el propósito de cumplir con las especificaciones descritas. Con el apoyo de los expertos de enfermería se evaluó el contenido de las situaciones clínicas, revisando la sintaxis, ortografía, fórmulas y estructura de los casos en el sistema multimedia. En esta fase participó el equipo investigador en busca de errores de contenido o interpretación hasta completar los requisitos funcionales de comportamiento y rendimiento (fig. 2).

Respecto a la realización del ECOE, ingresaban 2 estudiantes simultáneamente para realizar el examen y eran supervisados por un profesor, el ECOE se dividía en las 3 estaciones. Se entregaba una situación clínica, para leer detenidamente, luego resolverla y posteriormente, hacer uso de los elementos disponibles en el laboratorio de simulación. Se disponía de la unidad de un paciente simulado, al que le administraba el medicamento como si estuviera en un escenario real. El profesor observaba cada una de las competencias que se estaban evaluando.

Al terminar el examen, los estudiantes recibían comentarios sobre su actuación, procedían a una práctica deliberada centrada en corregir los errores cometidos. Cada estudiante tenía 3 intentos de participar.

Tabla 1
Resultados pre y postintervención

Variable	Categoría	Grupo control				Grupo experimental			Valor de p			
		n	%	n	%	n	%	%				
Sexo	Femenino	37	88,1	29	63				0,007 ^a			
	Masculino	5	11,9	17	37							
[10pt]												
Evaluación		\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	Valor de p	Modelo 1* diff IC 95%			Modelo 2** diff IC 95%		
							Puntual	ICinf	ICsup	Puntual	ICinf	ICsup
Previo a la intervención	Pretest		1,59	0,86	1,73	0,86	0,209 ^b					
	Edad		20,79	1,26	21,39	1,95	0,001 ^c					
Evaluación posterior a la intervención t		3,16	0,98	3,99	0,56		0,75	0,49	1,01	0,77	0,49	1,04

DE: desviación estándar; diff: diferencia de promedios; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; n: frecuencia absoluta; %: frecuencia porcentual; \bar{x} : promedio.

^a Test de Chi-cuadrado.

^b T de Student para varianzas iguales.

^c T de Student para varianzas desiguales.

* Modelo 1: Ajustado por puntaje inicial.

** Modelo 2: Ajustado por puntaje inicial, sexo y edad.

β_1 Magnitud de la intervención a favor del grupo experimental

Fuente: Elaboración propia.



Figura 2. Imagen del producto final.

Variables

Las variables diseñadas de acuerdo con el objeto de estudio fueron de tipo sociodemográfico: edad en años, género femenino, masculino u otro y semestre académico II 2021 o 2022. La variable dependiente se generó con la puntuación obtenida de acuerdo con el desempeño y el resultado final se extrae del número de aciertos.

Instrumentos

Como instrumentos de investigación se utilizó el ECOE, para la administración de medicamentos en pediatría, que obtuvo una fiabilidad con un valor de alfa de 0,68. Es un elemento altamente conocido y utilizado para la evaluación de competencias clínicas, tanto en medicina como enfermería. Consiste en una serie de estaciones de evaluación que mide la competencia clínica de un estudiante o profesional en una determinada área. Este examen ofrece una valoración global de la competencia versus las tradicionales evaluaciones de conocimientos⁵. También se diseñó un cuestionario para los datos sociodemográficos de los estudiantes.

Análisis de datos

Los resultados de la evaluación se revisaron, comprobaron y escucharon. Se codificaron con fines de medición y se introdujeron en Microsoft Excel®, luego se depuraron los datos y se realizó una limpieza adicional para obtener una imagen completa del conjunto de datos. Se realizaron pruebas paramétricas y no paramétricas para analizar los datos de rendimiento. Se eliminaron los casos con datos faltantes, que en realidad fueron pocos, para darle tratamiento a los datos perdidos.

En primer lugar, se realizó un análisis exploratorio para las variables cuantitativas, en el que se determinó la distribución de las variables (valores extremos, simetrías, curtosis, tipos de distribución). Después, se realizó una descripción de la línea de base, por cada uno de los grupos. Para las variables cuantitativas se describió su media y desviación estándar. Se estimó independencia en las variables cualitativas con la prueba Chi-cuadrado y diferencias de promedios para varianzas iguales y desiguales con la prueba t de Student (tabla 1).

Para estimar el efecto de la intervención, se usó modelo de regresión lineal generalizado ANCOVA. Adicionalmente, se generó un segundo modelo porque se encontraron diferencias en la edad y distribución por sexo en los 2 grupos.

El nivel de significación se fijó en 0,05 con un nivel de confianza del 95%.

Resultados

Participaron 42 estudiantes en el grupo control, el 88,1% del género femenino y el 11,9% masculino. El grupo experimental estuvo conformado por 46 personas, 63% del género femenino y 37% del masculino. La edad media de los participantes fue de 24 años en ambos grupos, en la tabla 1 se representa la desviación atípica. Asimismo, se presentan las características de la línea de base, se observa en los 2 grupos que las medias de la edad mostraron diferencias, a su vez la distribución por sexo no fue igual entre los 2 grupos. Por tanto, fue necesario realizar el ajuste por estas variables.

Los resultados con el software educativo mostraron una diferencia entre el grupo experimental y el de control (fig. 3).

Los estudiantes a los que se les aplicó el software educativo presentaron en promedio 0,75 más puntaje o calificación, en comparación con los de la enseñanza tradicional; independientemente del sexo y la edad los resultados son similares.

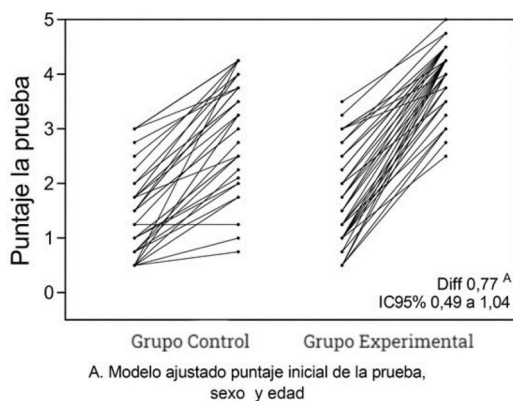


Figura 3. Resultados de la intervención.

Discusión

Se determinó la efectividad del uso de un *software* en la formación de estudiantes de enfermería de la Universidad de los Llanos, caso similar en el trabajo realizado por Tseng et al.¹¹ en donde el grupo experimental superó al grupo control en términos de puntuación del ECOE comparado con la instrucción convencional. La simulación clínica en enfermería se considera que ha permitido mejorar la toma de decisiones clínicas de los estudiantes, además se fortalece la confianza y permite practicar procedimientos sin causar daño a los pacientes^{5,16–19}.

Métodos como el *software* educativo permiten a los estudiantes fortalecer la autonomía, la responsabilidad, creatividad y habilidades comunicativas; de esta forma se favorece el aprendizaje de las competencias esperadas para la práctica de la enfermería. En época de pandemia, estos métodos resultaron útiles para desarrollar habilidades clínicas, de razonamiento, autoconfianza y provistas competencias de atención al paciente en un entorno seguro^{17,20}.

Un estudio mostró similitud con los resultados de esta investigación en cuanto a que resalta las prácticas con énfasis en el liderazgo, la comunicación, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, aprendizaje reflexivo, toma de decisiones, confianza para fundamentar las habilidades clínicas^{21,22}.

Resultados semejantes también se hallaron en un trabajo en el que evaluaron la eficacia de un programa *e-learning* para aumentar el manejo de la medicación pediátrica, hubo mayor puntuación en el grupo de intervención que en el grupo con cursos estándar, teniendo en cuenta que el programa de aprendizaje electrónico cubrió errores que los estudiantes cometían habitualmente²³.

Así las cosas, las estrategias de enseñanza y aprendizaje que promueven la integración y la participación del estudiante, reducen la brecha teoría-práctica. Con la simulación se desarrollan atributos esenciales para una atención óptima y segura de los pacientes pediátricos y se afianza la capacidad de juicio clínico y toma de decisiones^{24–27}.

Los resultados de esta investigación favorecieron el uso del *software* educativo y podrán ser utilizados como fuente de información fiable. Asimismo, se destacó la pertinencia del ECOE para administración de medicamentos, lo cual coincide con un estudio desarrollado en el que concluyen que las metodologías de simulación clínica han mostrado gran satisfacción en comparación con los métodos tradicionales. Además, resaltan la importancia de incluir pacientes simulados en lugar de simuladores avanzados para aumentar el reconocimiento de los estudiantes^{4,5,13}. En nuestro estudio se diseñaron diversos casos de administración de medicamentos, los estudiantes cometían errores que aportaron a su aprendizaje. Lo interesante es que la simulación ofrece libertad para cometer estas equivocaciones en un ambiente seguro de aprendizaje, en el que se experimentan situaciones muy similares a las que encontrarán en las instituciones de salud cuando sean profesionales²⁸.

Como limitaciones se encontró que los datos recolectados corresponden a una sola universidad, con un tamaño de muestra limitado y el ECOE obtuvo un valor de alfa de 0,68. Por tanto, es posible que no se puedan generalizar los resultados. Así las cosas, se podrían utilizar futuros participantes y realizar comparaciones con otros tipos de programas de enfermería, para lograr una representación más robusta y tener mejor objetividad. Se requiere de más tiempo para aplicar estrategias basadas en tecnología y más entrenamiento para su uso para optimizar la educación de enfermería. Este estudio proporciona evidencia que demuestra la necesidad de seguir abordando técnicas de enseñanza con *software* para mejorar los conocimientos, habilidades y actitudes de los futuros enfermeros.

Como conclusión, el uso de un *software* para la administración de medicamentos en pediatría y la aplicación del ECOE, se consideran útiles para combinar la educación basada en simulación y reforzar la objetividad de las evaluaciones de competencia clínica.

Consideraciones éticas

Se tuvo en cuenta el consentimiento informado y el aval del comité de bioética de la Universidad de los Llanos. Se tuvieron en cuenta las consideraciones éticas de acuerdo con la Resolución 008430 de 1993, del Ministerio de Salud¹⁹ para la investigación en salud en Colombia, se clasificó como investigación sin riesgo, dado que solo hay intervención valorativa sobre voluntarios.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

A los estudiantes de enfermería de la Universidad de los Llanos por su aporte en la investigación.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2025.502246>.

Bibliografía

- Alvares F, Chirelli M, Pio D. Análise com software webQDA: perspectiva dos professores na Aprendizagem Baseada em Problemas. *Lusófona de Educação*. 2019;44:83–98, <http://dx.doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle44.05>.
- Valizadeh S, Feizalahzadeh H, Avari M, Virani F. Effect of Education of Principles of Drug Prescription and Calculation through Lecture and Designed Multimedia Software on Nursing Students' Learning Outcomes. *Electron Physician*. 2016;8:2691–2699, <http://dx.doi.org/10.19082/2691>.
- Vazquez M, García R, Regaira E, Gomez J. Real-world and game-based learning to enhance decision-making. *Nurse Educ Today*. 2024;140:106276, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106276>.
- Puigrós A, Colillas E, Soler M, Vilafranca M, Mateu M. Experiencia del estudiantado de 2.º grado de Enfermería durante la realización de una evaluación clínica objetiva estructurada (ECOE). *Educación Médica*. 2024;25:100895, <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2024.100895>.
- Martínez A, Rodríguez J, Vélez E, Rodríguez P, Alconero A, Hernández A. The impact of incorporating a simulation program into the undergraduate nursing curricula: A cross-sectional descriptive study. *Nurse Educ Pract*. 2024;77:103972, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2024.103972>.
- López D, Delgado M, García F. Convergencias y divergencias en la competencia digital de los docentes en formación. *Campus Virtuales*. 2024;13:9–24, <http://dx.doi.org/10.54988/cv.2024.1.1112>.
- Estepa F, Gutiérrez J, Vallejo A. Herramientas cualitativas y TICs en la enseñanza universitaria: una experiencia desde las Ciencias Sociales. *Campus Virtuales*. 2024;13:35–46, <http://dx.doi.org/10.54988/cv.2024.1.1137>.
- Pérez F, Palacio L, Hernández G. Consideraciones para la construcción crítica del currículum y la didáctica en los humanismos. *AGO USB*. 2016;16:359–678, <http://dx.doi.org/10.21500/16578031.2445>.
- Paim A, Iappe N, Rocha D. Métodos de enseñanza utilizados por docentes del curso de enfermería: enfoque en la metodología de investigación. *Enfermería*

- Global*. 2015;37:136–152 [consultado 4 Ago 2024]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v14n37/docencia2.pdf>.
10. Rivero-López CA, Vega-Rodríguez MF, Yap-Campos F K., Jiménez-Galván I, Ponce-Rosas RE, Martínez-González A. La evaluación de la competencia clínica a través de un Web-ECO: una experiencia de aplicación. *Inv en Ed Med*. 2021;10:68–75, <http://dx.doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.38.21341>.
 11. Tseng LP, Hou TH, Huang LP, Ou YK. Effectiveness of applying clinical simulation scenarios and integrating information technology in medical-surgical nursing and critical nursing courses. *BMC Nurs*. 2021;20:229, <http://dx.doi.org/10.1186/s12912-021-00744>.
 12. Pérez A, Sendra F. La evaluación clínica objetiva estructurada (ECO): aspectos principales y papel de la radiología. *Radiologia*. 2023;65:55–65, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2022.09.010>.
 13. Wang K, Zhu C. MOOC-based flipped learning in higher education: students' participation, experience and learning performance. *Int J Educ Technol High Educ*. 2019;16:1–18, <http://dx.doi.org/10.1186/s41239-019-0163-0>.
 14. Ayed A, Malak M, Alamer R, Batran A, Salameh B, Fashafsheh I. Effect of high fidelity simulation on clinical decision making among nursing students. *Interact Learn Environ*. 2023 31;4:2185–2193, <http://dx.doi.org/10.1080/10494820.2021.1875004>.
 15. Saitoh A, Yokono T, Sakagami M, Kashiwa M, Abeywickrama H, Uchiyama M. Perspectives of Nursing Students on Hybrid Simulation-Based Learning Clinical Experience: A Text-Mining Analysis. *Nurs Rep*. 2024;14:988–999, <http://dx.doi.org/10.3390/nursrep14020074>.
 16. Yang J, Zhou W, Zhou S, et al. Integrated virtual simulation and face-to-face simulation for clinical judgment training among undergraduate nursing students: A mixed-methods study. *BMC Med Educ*. 2024;24:32, <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-023-04988-6>.
 17. Urrutía R, Troncoso B, Baeza M. Innovación docente: Perspectiva del rol docente de enfermería en simulación clínica en urgencias. *Horiz Enferm*. 2024;35:144–158, http://dx.doi.org/10.7764/Horiz_Enfem.35.1.144-158.
 18. Moreno S, da-Silva H, Parra L, Gutiérrez B. Evaluating Satisfaction and Self-Confidence among Nursing Students in Clinical Simulation Learning. *Nurs Rep*. 2024;14:1037–1048, <http://dx.doi.org/10.3390/nursrep14020078>.
 19. Ministerio de Salud Colombia. Resolución 8430 1993 Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [consultado 10 Jun 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>.
 20. Alonso M, Álvarez C. Clinical simulation in health education: a systematic review. *Invest Educ Enferm*. 2023;41:e08, <http://dx.doi.org/10.17533/udea.iee.v41n2e08>.
 21. Lee TY, Lin FY. The effectiveness of an e-learning program on pediatric medication safety for undergraduate students: A pretest-post-test intervention study. *Nurse Educ Today*. 2013;33:378–383, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2013.01.023>.
 22. Gilla M, Andersén E, Hilsmann N. Best practices for teaching pharmacology to undergraduate nursing students: A systematic review of the literature. *Nurse Educ Today*. 2019;74:15–24, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2018.11.017>.
 23. Ming K, Ahmat R, Leung A, Chan C. Is high-fidelity simulation-based training in emergency nursing effective in enhancing clinical decision-making skills? A mixed methods study. *Nurse Educ Pract*. 2023;69:103610, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103610>.
 24. Leea J, Carson M, Clarke Ch, Yang S, Nama SJ. Nursing students' learning dynamics with clinical information and communication technology: A constructive grounded theory approach. *Nurse Educ Today*. 2019;73:41–47, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2018.11.007>.
 25. Guedes dos Santos JL, Netto de Souza CSB, Vieira Tourinho FS, Sebold LF, Kempfer SS, da Costa Linch GF. Didactic strategies in the teaching-learning process of nursing management. *Texto Contexto Enferm*. 2018;27:e1980016, <http://dx.doi.org/10.1590/0104-070720180001980016>.
 26. Saritas E, Aydogan S, Tikit Ö, Gülnar E, Çalışkan N, Goçmen Z. The effect of simulation on auscultation skills, self-confidence and anxiety levels in nursing students: A randomized controlled trial. *Nurse Educ Pract*. 2024;78:104016, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2024.104016>.
 27. Huun H, Slaven J. Medication administration competency for clinical preparedness: Comparing testing modalities and test anxiety in undergraduate nursing students. *Nurse Educ Today*. 2023;131:105960, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105960>.
 28. Alizadeh S, Zamanzadeh V, Ostovar S, et al. The development and validation of a standardised eight-station OSCE for registration of undergraduate nursing students: A Delphi study. *Nurse Educ Pract*. 2023;73:103817, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103817>.