

Artículo de investigación

Estrategia tecnológica para fortalecer el aprendizaje de la valoración física del adulto

Andrea-del-Pilar Mayorga-Palacios¹; Carolina Flórez-Gutiérrez¹; Marisol Ruíz-Berrio¹; Andrés León-Prieto¹

1. Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia.

Resumen

Introducción: la valoración física es central para el desarrollo de habilidades clínicas y el pensamiento crítico en enfermería; sin embargo, los docentes han enfrentado dificultades en la enseñanza de esta temática, lo cual impacta en la formación de los estudiantes. Por lo tanto, es necesario desarrollar e implementar estrategias mediadas por tecnologías de la información y la comunicación para mejorar la enseñanza de la valoración física en estudiantes de enfermería.

Objetivo: determinar la efectividad de una estrategia mediada por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el aprendizaje de la valoración física del adulto en estudiantes de pregrado de una facultad de enfermería en la ciudad de Bogotá.

Métodos: El estudio utilizó un enfoque cuantitativo explicativo y un diseño cuasiexperimental pretest/postest con grupo control y experimental, evaluando el impacto de una herramienta tecnológica (app) en el aprendizaje sobre valoración física en adultos. Participaron 28 estudiantes de segundo semestre de enfermería de una universidad en Bogotá (periodo 2021-2). La investigación se desarrolló en las siguientes fases: creación de contenidos teóricos, diseño tecnológico de la herramienta con el grupo Osiris & Bioaxis, intervención con la herramienta tecnológica y análisis de datos. El análisis de los datos se realizó con el programa SPSS versión 25, empleando pruebas estadísticas (Wilcoxon y Kruskal-Wallis) con un nivel de confianza del 95%.

Resultados: Los resultados indicaron un aumento significativo en las medianas del grupo control entre el pretest y el postest; en el grupo experimental, la prueba de Wilcoxon arrojó un valor $p < 0,001$, indicando una mejora estadísticamente significativa en las puntuaciones tras la intervención con la app. Al comparar ambos grupos, el grupo experimental presentaba mejores condiciones iniciales, con medias y medianas más altas en el pretest, lo que sugiere una ventaja inicial; pero en un análisis más detallado se identifica que ambos grupos mejoraron, pero de manera diferente, destacando la efectividad de la intervención tecnológica en el grupo experimental.

Conclusiones: la utilización de una herramienta tecnológica tiene un efecto directo sobre el aprendizaje de la valoración física del adulto; ya que fortalece los procesos de enseñanza-aprendizaje al permitir a los estudiantes el

Información del artículo

Autor de correspondencia:
florezcarolina@unbosque.edu.co

Cómo citar este artículo
Mayorga-Palacios A, Flórez-Gutiérrez C, Ruíz-Berrio M, León-Prieto A. Estrategia tecnológica para fortalecer el aprendizaje de la valoración física del adulto. Rev Colomb Enferm [Internet]. 2024;23(1):e069

doi <https://doi.org/10.18270/rce.v23i1.4748>

Recibido: 24-07-2024
Aprobado: 30-09-2024

Ediciones anteriores ↻

Redes sociales



acceso a diferentes recursos digitales que les facilitan la comprensión de conceptos complejos favoreciendo y la retención del conocimiento, fomentando el compromiso, la participación activa, eliminando barreras geográficas y fomentando la autonomía del estudiante. Palabras clave: examen físico; tecnología de la información; aprendizaje; educación en enfermería; estudiantes de enfermería.

Technological strategy to strengthen adult physical assessment learning

Abstract

Introduction: Physical assessment is central to the development of clinical skills and critical thinking in nursing; however, educators have faced challenges in teaching this subject, which impacts student training. Therefore, it is necessary to develop and implement strategies mediated by information and communication technologies to improve the teaching of physical assessment for nursing students.

Objective: To determine the effectiveness of an ICT-mediated technology for learning adult physical assessment among undergraduate nursing students at a nursing faculty in Bogotá.

Methods: The study used a quantitative explanatory approach and a quasi-experimental pretest/posttest design with a control and an experimental group, evaluating the impact of a technological tool (app) on learning adult physical assessment. Twenty-eight second-semester nursing students from a university in Bogotá (period 2021–2) participated. The research was conducted in the following phases: creation of theoretical content, technological design of the tool in collaboration with the Osiris & Bioaxis research group, intervention using the technological tool, and data analysis. Data analysis was performed using SPSS version 25, with statistical tests (Wilcoxon and Kruskal-Wallis) at a 95% confidence level.

Results: The results indicated a significant increase in the medians of the control group between the pretest and posttest. In the experimental group, the Wilcoxon test yielded a p-value < 0.001, indicating a statistically significant improvement in scores following the app intervention. When comparing both groups, the experimental group exhibited better baseline conditions, with higher means and medians in the pretest, suggesting baseline advantages. However, a more detailed analysis revealed that both groups improved, though in different ways, with the effectiveness of the technological intervention in the experimental group being particularly notable. **Conclusions:** The use of a technological tool has a direct effect on learning adult physical assessment, as it strengthens the teaching-learning process by providing students with access to various digital resources that facilitate the understanding of complex concepts, enhancing knowledge retention, promoting engagement and active participation, eliminating geographical barriers, and fostering student autonomy.

Keywords: physical examination; information technology; learning; education, nursing; students, nursing.

Estratégia tecnológica para fortalecer a aprendizagem na avaliação física do adulto

Resumo

Introdução: a avaliação física é central para o desenvolvimento de competências clínicas e pensamento crítico na enfermagem; Porém, os professores têm enfrentado dificuldades no ensino desse tema, o que impacta na formação dos estudantes. Portanto, faz-se necessário desenvolver e implementar estratégias mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação para melhorar o ensino da avaliação física em estudantes de enfermagem.

Objetivo: determinar a eficácia de uma estratégia mediada por Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para a aprendizagem da avaliação física de adultos em estudantes de graduação de uma escola de enfermagem da cidade de Bogotá. **Métodos:** O estudo utilizou uma abordagem quantitativa explicativa e um desenho quase-experimental pré-teste/pós-teste com grupo controle e experimental, avaliando o impacto de uma ferramenta tecnológica (app) na aprendizagem sobre avaliação física em adultos. Participaram 28 estudantes de enfermagem do segundo semestre de uma universidade de Bogotá (período 2021–2). A pesquisa foi desenvolvida nas seguintes fases: criação do conteúdo teórico, desenho tecnológico da ferramenta com o grupo Osiris & Bioaxis, intervenção com a ferramenta tecnológica e análise dos dados. A análise dos dados foi realizada no SPSS versão 25, utilizando testes estatísticos (Wilcoxon e Kruskal-Wallis) com nível de confiança de 95%.

Resultados: Os resultados indicaram aumento significativo nas medianas do grupo controle entre o pré e o pós-teste; No grupo experimental, o teste de Wilcoxon apresentou valor de $p < 0,001$, indicando melhora estatisticamente significativa nos escores após a intervenção como o aplicativo. Na comparação entre os dois grupos, o grupo experimental apresentou melhores condições iniciais, com maiores médias e medianas no pré-teste, o que sugere uma vantagem inicial. Em uma análise mais detalhada identifica-se que ambos os grupos melhoraram, mas de forma diferente, evidenciando a eficácia da intervenção tecnológica no grupo experimental. **Conclusões:** o uso de ferramenta tecnológica tem efeito direto na aprendizagem da avaliação física em adultos; pois fortalece os processos de ensino-aprendizagem ao permitir aos alunos o acesso a diversos recursos digitais que facilitam a compreensão de conceitos complexos, promovendo e retendo o conhecimento, incentivando o comprometimento, a participação ativa, eliminando barreiras geográficas e promovendo a autonomia do aluno.

Palavras-chave: exame físico, tecnologia da informação, aprendizagem, educação em enfermagem; estudantes de enfermagem.

Introducción

La enseñanza en enfermería, así como en todas las ciencias de la salud y otras disciplinas, ha sufrido transformaciones importantes en los últimos años en respuesta a las necesidades del mundo globalizado, al acceso a la información multicultural y a las herramientas tecnológicas de aprendizaje que están al alcance de todos. Estas últimas se destacan como herramientas que facilitan el aprendizaje al abrir nuevas posibilidades tanto a estudiantes como a docentes brindando oportunidades y recursos educativos innovadores (1), que llevan a que el estudiante tenga un rol protagónico en su propio aprendizaje.

Lo anterior implica que los docentes diseñen estrategias pedagógicas cuya estructura cuente con una secuencia lógica y estrategias de enseñanza y aprendizaje coherentes, que faciliten en el estudiante la construcción de conocimiento a través de la integración de conceptos, la aplicación y la reflexión. Por tanto, los docentes tienen como tarea implementar tecnologías e la información que optimicen el aprendizaje, lo que conlleva crear nuevas dinámicas entre docentes, estudiantes y contenidos, al igual que en la evaluación de todo el proceso de enseñanza y de aprendizaje (1).

En una facultad de enfermería de la ciudad de Bogotá, los docentes han identificado dificultades en el aprendizaje de la valoración física del adulto, la cual constituye la base del proceso de atención de enfermería. A partir de esta, el profesional en enfermería reconoce la situación real del sujeto de cuidado y orienta sus intervenciones de acuerdo con las necesidades reales o potenciales identificadas; por tanto, dicha valoración se configura en “una habilidad clínica esencial y un componente central de la práctica de enfermería” (2). La valoración reúne técnicas, instrumentos y herramientas de recolección de información objetiva y subjetiva de aspectos psicológicos, sociales y físicos que luego deben ser analizados con un pensamiento sistemático y estructurado.

Tradicionalmente, la enseñanza de la valoración física se ha centrado en la conceptualización y el desarrollo de habilidades mediante la simulación y la práctica clínica, pero es frecuente que los estudiantes no logren el desarrollo de las habilidades necesarias de manera precisa y organizada, lo que limita el análisis integral de la situación de salud (3). Las principales barreras mencionadas en la literatura se relacionan con desafíos personales, la educación de enfermería y la práctica clínica (1, 2). Teniendo en cuenta que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrecen múltiples ventajas y posibilidades que cualquier profesión puede aprovechar con el fin de fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje, surge la necesidad de desarrollar una herramienta mediada por tecnología que facilite o fortalezca en el estudiante el aprendizaje de este tema particular.

Según la revisión de antecedentes de investigación, en el 2021 Barbosa et ál. identificaron y mapearon herramientas TIC para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en cursos de grado en enfermería. Según los resultados reportados, los docentes de enfermería utilizaron diversas tecnologías, entre las cuales se encontraban los Objetos virtuales de aprendizaje (OVAS), simulación, hipermedia, software o aplicativos, los cuales jugaron un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje; ya que fomentaron el desarrollo de habilidades y competencias a través del trabajo autónomo, flexible, efectivo; apoyados en el aprendizaje significativo (4). También destacaron que las TIC ofrecen una contribución importante en el proceso de formación; sin embargo, se requiere que sean utilizadas teniendo en cuenta las teorías pedagógicas pertinentes o que sean desarrolladas por docentes capacitados en dichas tecnologías. En cualquiera de los casos, debe asegurarse que se empleen de modo crítico y reflexivo.

Por su parte, Bester. (5) indaga las causas por las cuales los estudiantes de enfermería no aplican la valoración física a pesar de haber aprendido las diferentes técnicas durante su formación; encontraron que las habilidades son enseñadas desde el componente teórico, pero no se llevan a la práctica. Por otro lado, los resultados indicaron que el 57% de los estudiantes no se sentían seguros de saber qué habilidades de valoración física se requieren y si podían hacerlo correctamente.

Cabe destacar que García-Leal et ál. (6) realizaron una investigación cuantitativa de corte exploratoria descriptiva con una muestra de 548 profesores, seleccionados por muestreo no probabilístico voluntario quienes contestaron un cuestionario tipo encuesta. Identificaron que los desafíos desde la perspectiva del docente se categorizaron en función de su propio rol, con base en lo que vislumbraron en sus estudiantes, e incluyen problemas socioafectivos, tecnológicos, comunicativos, pedagógicos y académicos. Finalmente concluyeron que, desde la perspectiva docente, se identifican problemáticas altamente variadas relacionadas con su propio proceder y el desempeño de sus estudiantes, las fortalezas y áreas de oportunidad del sistema educativo mexicano, así como la necesidad de asumir el compromiso de una educación en, los medios, por y para ellos, resaltando la importancia de educar en la era digital.

Diferentes investigaciones abordan el aprendizaje de la valoración física desde las habilidades que deben adquirir los profesionales (7) y las barreras para su aplicación (8) en la práctica clínica de profesionales y estudiantes de enfermería (9). Algunas revisiones sistemáticas identifican tanto las competencias en valoración física (10) y por qué estas habilidades no se practican (11), como las habilidades (12) y dificultades en el aprendizaje de habilidades de examen físico (13) que impactan el diseño curricular

Lo anterior demuestra que la valoración física es central en el desarrollo de habilidades clínicas que incidirán en el desarrollo del pensamiento crítico enfermero y determinará las posteriores acciones de cuidado. Además, evidencia un vacío investigativo respecto a las estrategias pedagógicas desarrolladas para favorecer el aprendizaje de la valoración física. En este contexto, el presente estudio buscó determinar la efectividad de una estrategia mediada por las TIC para el aprendizaje de la valoración física del adulto en estudiantes de pregrado de una facultad de enfermería en la ciudad de Bogotá.

Métodos

Este estudio se abordó con un enfoque cuantitativo, explicativo con un diseño cuasiexperimental pretest/posttest con un grupo control y un grupo experimental. Se consideró como variable independiente la intervención con la herramienta tecnológica, con el fin de observar su efecto en la variable dependiente; en este caso, el fortalecimiento del aprendizaje y los conocimientos sobre la valoración física en el adulto.

La población la constituyeron los estudiantes de pregrado de enfermería de una universidad de Bogotá. La muestra fue de tipo intencional y estuvo constituida por los estudiantes de segundo semestre matriculados en el periodo 2021–2 en la asignatura Fundamentos de enfermería, en la cual se aborda el tema de valoración física.

La intervención con la herramienta tecnológica se desarrolló en las siguientes fases:

1. **Creación de los contenidos teóricos:** que integran la herramienta tecnológica: estructura y elección de temas generales de la valoración física, los subtemas y las imágenes para incluir.
2. **Diseño tecnológico:** de la herramienta en alianza con el grupo de investigación Osiris & Bioaxis, adscrito a la Facultad de Ingeniería de Sistemas, la cual integró el contenido teórico desarrollado en la primera fase.
3. **Intervención con la herramienta tecnológica:** la muestra se dividió en un grupo experimental y un grupo control; aleatoriamente se asignaron 30 estudiantes al primero y 12 al segundo. Antes de desarrollar los módulos sobre valoración cardíaca, respiratoria y de abdomen, se aplicó un pretest de 27 preguntas a los dos grupos para identificar el nivel de entrada. De los dos grupos se obtuvo que del grupo control solo 21 respondieron el Pretest y del grupo Experimental solo 7, por lo que la muestra se configuró finalmente en 28 participantes. Seguido a esto, los estudiantes recibieron las clases de acuerdo a las fechas señaladas en el *syllabus* y solo se implementó el uso de la *app* como herramienta de acompañamiento con el grupo experimental. En el mes de noviembre, se solicitó a los estudiantes contestar el cuestionario de conocimientos de salida (posttest), el cual correspondía al mismo pretest.
4. **Análisis descriptivo:** Los datos obtenidos se analizaron con el programa SPSS versión 25 y se realizó un análisis descriptivo de la efectividad de la herramienta en términos de cambio en el aprendizaje, mediante el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, previa comprobación de la normalidad de los datos. Teniendo en cuenta que los estudiantes de los dos grupos podrían consultar otras fuentes de información, se les solicitó que solo usaran las referencias indicadas en el *syllabus* y la *app*. Adicionalmente, para evitar que se divulgara la *app* a los estudiantes del grupo control o de otros semestres, se incluyeron medidas de seguridad como el uso de claves, habilitación de usuarios con números de cédula y se restringió el acceso a las fechas de desarrollo de los temas. Por otra parte, los estudiantes tuvieron la oportunidad de realizar evaluación, comentarios y observaciones frente al uso, diseño y otros aspectos de la aplicación durante el diligenciamiento del Posttest.

Para el análisis de los datos, se planeó utilizar la diferencia de medias con la prueba Z si la muestra presentaba una distribución normal o la prueba de Wilcoxon si no cumplía con este criterio. En la comparación de los puntajes de conocimientos y aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental y control, se determinaría la varianza de una vía (ANOVA) en distribución normal o Kruskal-Wallis en el caso de que los

datos no cumplieran este criterio. Se estableció que todas las pruebas serían significativas estadísticamente con un valor de $p \leq 0,05$

En cuanto a los aspectos éticos, el estudio se centró en la evaluación de un desarrollo tecnológico y su aplicación en un grupo de estudiantes; no se llevó a cabo ningún tipo de procedimiento que alterara el comportamiento en los participantes, por tanto, se considera como una investigación sin riesgo. Adicionalmente, se obtuvo el consentimiento informado voluntario de participación de los estudiantes a través de su aceptación en un documento, escrito y leído antes de interactuar, en este caso, con la herramienta tecnológica.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de las fases planteadas.

Creación de contenidos teóricos

Se indagó con profesionales de la salud que impartían las asignaturas relacionadas con la exploración física en diferentes facultades acreditadas de enfermería de Colombia sobre las estrategias que utilizan para enseñar el tema. A partir de los hallazgos y a la luz de la literatura, se diseñaron los contenidos teóricos que hacen parte de la herramienta tecnológica: valoración cardiaca, pulmonar y abdominal (véanse figuras 1, 2 y 3).

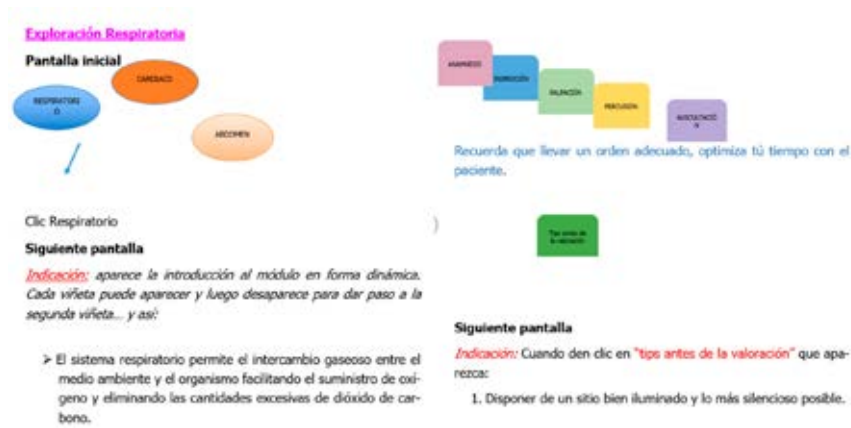
Figura 1. Módulo Valoración de abdomen



Figura 2. Módulo valoración cardiaca



Figura 3. Módulo Valoración respiratoria



Las imágenes utilizadas para el contenido teórico y el posterior diseño de la herramienta tecnológica requirieron la elaboración de imágenes y videos propios, generados por medio del trabajo realizado por docentes y estudiantes de la facultad.

Diseño de la herramienta tecnológica

A partir de los contenidos teóricos elaborados en la fase anterior, se diseñó una herramienta tecnológica (*app*). Se determinaron los elementos a nivel gráfico y de programación, además de compartir imágenes y videos propios para incluir en la *app*. Se hicieron tres revisiones preliminares (véanse figuras 4 y 5) antes de su aplicación y luego, teniendo el aval por parte del grupo de enfermería, se completó la herramienta (véanse figuras 6 y 7).

Figura 4. Primera versión de la app



Figura 5. Contenidos de la primera versión

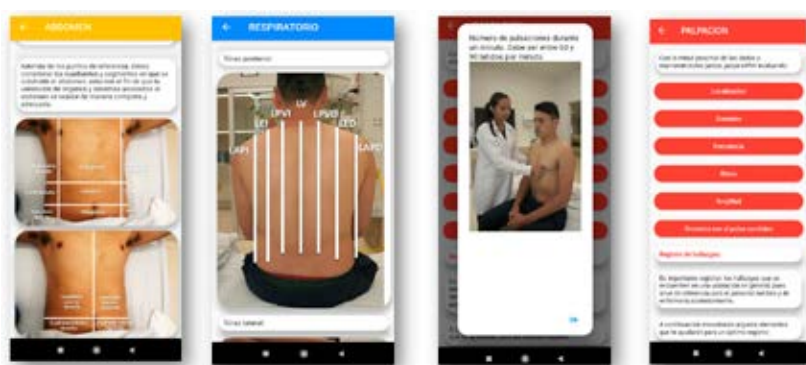


Figura 6. Versión final de la app

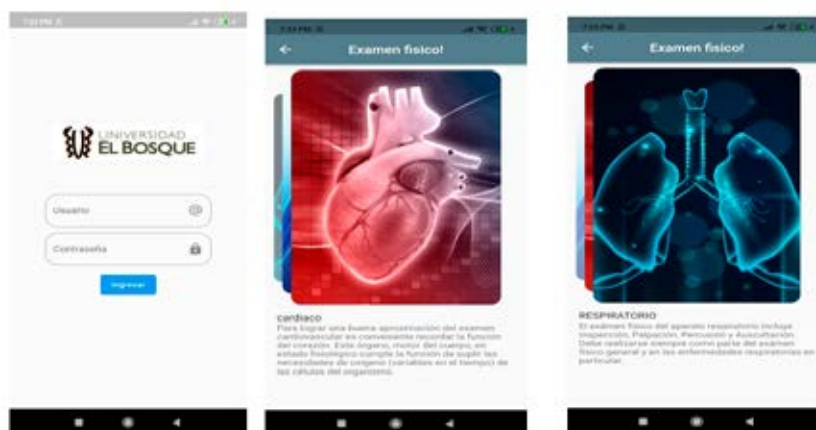
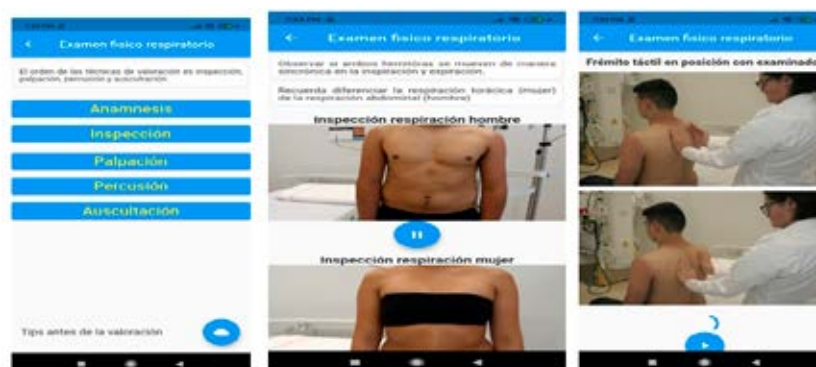


Figura 7. Contenidos de la versión final



Intervención con la herramienta tecnológica

Se seleccionó un grupo de 42 estudiantes, entre los 17 y 28 años, el 70% era de sexo femenino, pertenecientes en un 58, 3% al estrato socioeconómico 2. Los estudiantes se dividieron en dos grupos de manera aleatoria, de los cuales 30 tendrían acceso a la herramienta tecnológica y 12 no tendrían acceso a ella. Al momento de realizar la prueba de pretest, se obtuvo que solo 21 estudiantes del grupo experimental y 7 del grupo control la diligenciaron. Teniendo en cuenta que la participación en el estudio era de manera voluntaria, se decidió continuar con el grupo de 28 estudiantes que realizaron el pretest.

Análisis descriptivo

A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos en relación con los efectos de la intervención en ambos grupos (véase Tabla 1).

Tabla 1. Análisis de datos

Grupo	Nº	Media	Mediana	Desviación estándar	Error estándar
Pretest control	7	2,029	2,300	0,6525	0,2466
Posttest control	7	3,929	4,500	0,8939	0,3379
Pretest experimental	21	2,349	2,480	0,6239	0,13616
Posttest experimental	21	4,471	4,600	0,3101	0,06766

Los resultados del grupo control mostraron un aumento significativo en las medianas entre el pretest y el posttest, lo cual sugiere que la intervención o el paso del tiempo podrían haber tenido un efecto positivo en este grupo. Para el grupo experimental, la prueba de Wilcoxon muestra un valor $p < 0,001$, lo cual indica que hay una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones del pretest y el posttest en el grupo experimental. Esto sugiere que la intervención aplicada tuvo un impacto considerable en los participantes de este grupo, mejorando significativamente las habilidades o conocimientos evaluados.

Al comparar ambos grupos, se observó que el grupo experimental tenía mejores condiciones iniciales que el grupo control, con medias y medianas significativamente más altas en el pretest, lo que sugiere una posición inicial ventajosa antes de la intervención. En términos de interpretación general, la intervención con la app y las clases fueron efectivas en ambos grupos, pero de manera diferente. En el grupo control, se observó una mejora significativa tras la intervención, mientras que en el grupo experimental, a pesar de la ausencia de cambios iniciales entre el pre- y el posttest, un análisis detallado mostró una mejora significativa al finalizar la asignatura. Es importante considerar la disparidad inicial entre los grupos al interpretar estos resultados, ya que el grupo experimental contaba con una ventaja inicial.

Frenta a la apreciación que dieron los estudiantes

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación, cuyo objetivo fue determinar la efectividad de una estrategia mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de la valoración física del adulto en estudiantes de enfermería, muestran un impacto positivo en ambos grupos, pero de una manera diferente para cada uno de ellos: el grupo control experimentó un aumento significativo en las medianas entre el pretest y el posttest, lo que indica que la intervención como el paso del tiempo tuvieron un impacto en el aprendizaje de la valoración cardíaca, respiratoria y de abdomen. En cuanto al grupo experimental, este obtuvo una diferencia estadísticamente significativa con un valor $p < 0,001$, lo que muestra que la aplicación de la app es efectiva a la hora de facilitar el aprendizaje mejorando los conocimientos de los estudiantes.

Comparando el grupo control y el experimental, se encontró que el segundo tuvo con una ventaja inicial al tener puntuaciones altas durante el Pretest, pero al revisar de manera detallada se mostró que la intervención tuvo impacto sobre la mejora del aprendizaje a comparación del grupo control, lo que efectivamente confirma la efectividad de la app en la enseñanza de la valoración física.

Por otra parte, durante la apreciación de los estudiantes en el uso de la app, surgieron aspectos que inicialmente no estaban contemplados como objeto de estudio, pero que los participantes identificaron como factores positivos durante el uso de la herramienta; como lo fue la facilidad en la interacción y uso de la app, pertinencia y claridad de las imágenes y videos, los cuales facilitaron la comprensión de la valoración pulmonar, cardíaca y de abdomen. Estos hallazgos coinciden con los de Rivera-Fernández et ál. (14), quienes indican que el 93% de los participantes valoraron el uso de una aplicación

como una herramienta que facilitó en gran medida la comprensión de conceptos, especialmente los más complejos. De igual manera, el 96% identifica este tipo de app como elementos de fácil acceso, de consulta rápida y que pueden utilizar en cualquier espacio accediendo desde su teléfono móvil, por lo que manifiestan la necesidad de contar con más de estas herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje. Lo anterior muestra que, para los estudiantes de enfermería las herramientas tecnológicas como esta app representan un gran apoyo, ya que les permite fortalecer, repasar y observar en tiempo real las técnicas y habilidades de valoración física.

En relación con otras investigaciones previas, Hsu et ál. (15) también encontraron resultados similares al identificar que el uso de TIC en el aprendizaje de la valoración física es efectivo ya que se configura como una manera rápida de aprender. Allí, los estudiantes indicaron que los videos y el acceso rápido a la información en la app mejoraron su capacidad de reflexión y aprendizaje. En nuestro estudio, los estudiantes identificaron los contenidos como claros y pertinentes, lo que facilitó la comprensión de conceptos y la identificación de diferentes técnicas de exploración física. Por otra parte, la presente investigación pudo establecer que la familiaridad de los estudiantes con el uso de teléfonos inteligentes facilitó la implementación de la app, superando posibles barreras tecnológicas y permitiendo que los estudiantes se concentran en revisar los contenidos temáticos y no en solucionar problemas de acceso, navegación o de consulta de los recursos contenidos en ella. De igual manera que en el estudio de Hsu et ál., esta investigación identificó una mayor apropiación de conceptos en el grupo experimental que estuvo expuesto al uso de la app.

Por último, los hallazgos concuerdan con Santos et ál. (16), quienes resaltan el aporte que las apps tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la formación de profesionales de enfermería; ya que facilitan el acceso a contenidos, permiten el intercambio de experiencias entre estudiantes de diferentes contextos y eliminan barreras geográficas, mejorando el compromiso y la participación activa en el proceso educativo, lo que refuerza la relevancia de las TIC en la educación.

Conclusiones

Gracias a los resultados obtenidos, se puede afirmar que se alcanzó el objetivo principal de la investigación, encontrando que la utilización de una herramienta tecnológica tiene un efecto directo sobre el aprendizaje de la valoración física del adulto en estudiantes; destacando así el potencial que estas poseen dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y lo que conlleva a repensar el desarrollo de las clases tradicionales y superando dificultades en el aprendizaje de temas complejos.

La app no solo mejoró la comprensión teórica de los estudiantes, sino que también les proporcionó una forma accesible y flexible de repasar y observar en tiempo real las técnicas de valoración física. Estos resultados subrayan el potencial de las tecnologías de la información y la comunicación para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en enfermería.

Aunque los resultados son prometedores, es fundamental reconocer que existió un sesgo en este estudio debido a las diferencias en los niveles de conocimiento inicial entre los grupos de control y experimental. No se estableció una línea base equitativa entre los grupos para garantizar una comparación justa del impacto de la intervención. El grupo experimental, que utilizó la app, tenía un nivel de conocimientos inicial superior en comparación con el grupo control, lo que pudo influir en los resultados obtenidos. Esta disparidad puede haber influido en la efectividad percibida de la app, ya que los estudiantes del grupo experimental comenzaron con un nivel de conocimiento más alto. Por lo tanto, futuras investigaciones deberían equilibrar las condiciones iniciales de los grupos para garantizar una comparación más justa y precisa del impacto de la intervención.

Se recomienda realizar estudios adicionales que aborden estas limitaciones, centradas en establecer líneas de base equitativas entre los grupos de comparación. Además, sería beneficioso explorar la implementación de la app en contextos educativos diversos y con diferentes cohortes de estudiantes para validar su efectividad y adaptabilidad en la enseñanza de la valoración física y otras competencias clínicas.

Esta investigación aporta evidencia valiosa sobre el papel de las herramientas tecnológicas en la educación en enfermería. La app desarrollada no solo ha demostrado ser un recurso útil, sino que también ha abierto la puerta a nuevas oportunidades para integrar tecnologías innovadoras en los planes de estudio de enfermería. A medida que el campo de la educación en enfermería continúa evolucionando, el uso de aplicaciones móviles y otras TIC puede ser clave para preparar a los futuros profesionales de la salud de manera más eficaz y eficiente.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

Financiación

Ninguna.

Referencias bibliográficas

1. Carneiro R, Toscano JC, Alcira DZT. TIC: Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura; 2009. Disponible en: <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>
2. Maniago JD, Feliciano EE, Santos AM, Agunod CL, Adolfo CS, Vasquez BA et ál. Barriers in performing physical assessment among nursing students: An integrative review. *International Journal of Nursing Sciences (Int. J. Nurs. Stud)*. 2021;8(1):120–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2020.12.013>
3. Alamri MS, Almazan JU. Barriers of physical assessment skills among nursing students in Arab Peninsula. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2018 my.-jun;12(3):58–66. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5969778/>
4. Barbosa ML, Atanasio LL, Medeiros SG, Saraiva CO, Santos VE. Evolution of nursing teaching in the use of education technology: A scoping review. *Rev Bras Enferm*. 2021 sept;74:1–8. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0422>
5. Bester ME. Physical Assessment Skills (PAS) in nursing courses: Are we teaching the right things? *Journal of Medical & Clinical Nursing (J. Clin. Nurs)*. 2022; 3(3):1–5. DOI: [http://doi.org/10.47363/JMCN/2022\(3\)147](http://doi.org/10.47363/JMCN/2022(3)147)
6. García-Leal M, Medrano-Rodríguez H, Vázquez-Acevedo JA, Romero-Rojas JC, Berrún-Castañón LN. Experiencias docentes del uso de la tecnología educativa en el marco de la pandemia por COVID-19. *Revista Información Científica (RIC) [Internet]*. 2021;100(2):páginas: 1–15 Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551766749015>
7. Morrell S, Pittman G, Giannotti N, Mowbray F. Physical assessment skills used by registered nurses. *Quality Advancement in Nursing Education (QANE)*. 2021;7(2):páginas: 1–12. DOI: <https://doi.org/10.17483/2368-6669.1286>
8. Gülnar E, Bıyık Bayram Ş, Özveren H. Barriers to physical assessment skills in nurses and nursing students: A comparative-descriptive cross-sectional study. *Journal of Human Sciences (J. Hum. Sci.)*. 2022;19(1):46–55. DOI: <https://doi.org/10.14687/jhs.v19i1.6244>
9. Fontenot NM, Hamlin SK, Hooker SJ, Vazquez T, Chen HM. Physical assessment competencies for nurses: A quality improvement initiative. *Nursing Forum (Nurs. Forum)*. 2022;57(4):710–6. DOI: <https://doi.org/10.1111/nuf.12725>
10. Albougami A. Physical assessment competence of nursing students: A literature review. *Majmaah Journal of Health Sciences (MJHS)*. 2020 sept. 15;8(1):97. DOI: [10.5455/mjhs.2020.01.010](https://doi.org/10.5455/mjhs.2020.01.010)
11. Tan MW, Lim FP, Siew Aling, Levett-Jones T, Chua WL, Liaw SY. Why are physical assessment skills not practiced? A systematic review with implications for nursing education. *Nurse Education Today (Nurse Educ. Today)*. 2021 ene. 18;99:1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104759>
12. Morrell S, Ralph J, Giannotti N, Dayus D, Dennison S, Bornais J. Physical assessment skills in nursing curricula: A scoping review protocol. *JBI Database System Rev Implement Rep*. 2019 jun.;17(6):1086–1091. DOI: <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2017-003981>.
13. Jaime C, Rashid M, Davila-Cervantes A, Hodgson CS. Difficulties with learning musculoskeletal physical examination skills: student perspectives and general lessons learned for curricular design. *Teach Learn Med*. 2022;34(2):123–34. DOI: <https://doi.org/10.1080/10401334.2021.1954930>

14. Rivera-Fernández N, García-Dávila P, Alpuche Hernández A. Las aplicaciones digitales como herramienta didáctica para el estudio de la parasitología médica. *Investigación en Educación Médica (IEM)*. 2019;(31):64–71. DOI: <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.31.18121>.
15. Hsu LL, Hsiang HC, Tseng YH, Huang SY, Hsieh SI. Nursing students' experiences of using a smart phone application for a physical assessment course: A qualitative study. *Japan Journal of Nursing Science (JJNS)*. 2018;16(2):115–24. DOI: <https://doi.org/10.1111/jjns.12215>
16. Santos TR, Soares LG, Machado LD, Brito NS, Palácio MA, Silva MR. Uso de aplicativos móveis no processo de ensino-aprendizagem na graduação em enfermagem. *Revista Baiana de Enfermagem (Rev. Baiana Enferm)*. 35;2020 páginas. 1–10. DOI: <https://doi.org/10.18471/rbe.v35.37136>