

FarmacoApp: una herramienta para perfeccionar la enseñanza de la Farmacología General

FarmacoApp: a tool to improve the teaching of General Pharmacology

Liset Jiménez Fernández^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1559-0352>

Eduardo Izaguirre Castellanos² <https://orcid.org/0000-0001-7911-784X>

Jonathán Santoya Reyes² <https://orcid.org/0009-0003-2352-5387>

Alianys Izaguirre Artiles² <https://orcid.org/0000-0001-5768-750X>

Maiyen García Arcia¹ <https://orcid.org/0000-0002-5900-7480>

Juan Miguel Chala Tandrón³ <https://orcid.org/0000-0001-8740-2130>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Facultad de Medicina. Villa Clara. Cuba.

² Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara. Cuba.

³ Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Hospital Universitario "Celestino Hernández Robau". Villa Clara. Cuba.

* Autor para la correspondencia. Correo electrónico: lisetchala2023@gmail.com

RESUMEN

Fundamento: el escenario ofrecido por las tecnologías de la información y las comunicaciones incluye la transmisión del contenido a través del entorno virtual, lo cual permite una nueva forma de acceder al conocimiento.

Objetivo: elaborar un *software* educativo que permita perfeccionar la enseñanza de la asignatura Farmacología General en las ciencias médicas.

Métodos: se realizó un estudio de innovación tecnológica en el periodo septiembre 2023-octubre 2024 en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. La investigación se organizó en cuatro etapas. Se utilizaron métodos teóricos: análisis-síntesis e inducción-deducción; y empíricos: revisión documental; y criterios de especialistas para la valoración del producto diseñado.

Resultados: en el producto informático creado se combinaron textos y animaciones; se diseñó garantizando que la interfaz de usuario fuera motivadora y estimulante, con efectos visuales afines al entorno digital y que permitiera la interrelación dinámica con el estudiante.

Conclusiones: se elaboró un *software* como medio de enseñanza que permite ejercitar y profundizar los conocimientos adquiridos a fin de lograr una mejor comprensión de los temas, para garantizar la continuidad de la actividad docente en la formación del estudiante de Medicina. Fue valorado en la categoría Muy Adecuado en la mayoría de los indicadores por los especialistas consultados.

DeSC: gestión del conocimiento; e-accesibilidad; tecnología de la información; aprendizaje; estudiantes; educación médica.

ABSTRACT

Background: the scenario offered by information and communications technologies includes the transmission of content through a virtual environment which allows for a new way of accessing knowledge.

Objective: to develop an educational software that will improve the teaching of General Pharmacology in medical sciences.

Methods: a technological innovation study was conducted at the University of Medical Sciences of Villa Clara from September 2023 to October 2024. The research was organized into four stages. Theoretical methods such as analysis-synthesis and induction-deduction

were used; documentary review as an empirical method and expert criteria were used to evaluate the designed product.

Results: the created software combined text and animations; it was designed to ensure a motivating and stimulating user interface with visual effects consistent with the digital environment and allowing for dynamic interaction with the student.

Conclusions: a software teaching tool was developed allowing students to practice and deepen their acquired knowledge in order to achieve a better understanding of the topics, ensuring the continuity of teaching activities in the training of medical students. The specialists consulted rated it as Very Adequate in most of the indicators.

MeSH: knowledge management; e-accessibility; information technology; learning; students; education, medical.

Recibido: 13/04/2025

Aprobado: 21/10/2025

INTRODUCCIÓN

La formación de profesionales de nivel superior es el proceso que de modo consciente y sobre bases científicas se desarrolla en las instituciones de educación superior para garantizar la preparación integral de los estudiantes de las carreras universitarias; se concreta en una sólida formación con el fin de lograr profesionales competentes, independientes y creadores que puedan desempeñarse exitosamente.

En este proceso se articulan conocimientos teóricos y prácticos de alto nivel científico y tecnológico, adaptados a las dinámicas del desarrollo socioeconómico del entorno nacional e internacional, lo que presupone adecuaciones sistemáticas a las demandas del país, a la rápida evolución de todas las áreas del saber y la creciente interdependencia entre estas, al progreso de la ciencia y la innovación, así como a la introducción de las tecnologías de la

información y las comunicaciones (TIC) en todas las esferas de la sociedad y a las concepciones predominantes de su gestión.^(1,2)

Las universidades de ciencias médicas deben preparar a sus educandos para afrontar las características del contexto social contemporáneo cuyas tendencias fundamentales se pueden resumir en el proceso enseñanza aprendizaje; deben ser capaces de ofrecer métodos y medios que permitan al estudiante manejar e interpretar la información humanista y técnico-científica. Desde el punto de vista de la didáctica, proveer medios para que el alumno aprenda, presupone una acción directiva general del docente sobre el aprendizaje del contenido, sea por los recursos didácticos que fuere: desde la acción directa del profesor hasta la ejecución de tareas de total responsabilidad del alumno siempre que hayan sido previstas por el docente.^(3,4)

Es importante resaltar que el papel histórico de los profesores se modifica ante la presencia en las aulas de nuevos medios de enseñanza que aplican los avances tecnológicos, al convertirse en facilitadores, moduladores y moderadores del proceso. El docente pasa a ser orientador de los estudiantes para facilitarles el uso de los recursos y herramientas necesarios para explorar y apropiarse de nuevos conocimientos y destrezas, además de constituirse en un gestor de la diversidad de recursos didácticos tecnológicos.^(3,5)

En la actualidad, el escenario que ofrecen las TIC también incluye la transmisión de información a través del entorno virtual, permitiendo una nueva forma de acceder al contenido. Debido a este nuevo escenario, el rol del docente es ayudar al estudiante a desarrollar el pensamiento crítico, o al menos, aportar información adicional relacionada con su experiencia en el área. De hecho, el advenimiento de internet, y actualmente el rápido acceso a la información a través del uso de teléfonos celulares, ya trae por sí solo, una cierta independencia en el acceso a diversos contenidos.⁽⁶⁾

En el proceso docente educativo de las ciencias de la salud los medios de enseñanza han servido como complemento para garantizar su calidad, tanto los tradicionales como los generados empleando las herramientas de las TIC; sus ventajas traen aparejadas la necesaria transformación del proceso enseñanza aprendizaje sustentándolo en fundamentos

teóricos actuales, relacionados con el traslado del centro de atención de la enseñanza y el profesor hacia el aprendizaje del estudiante. Las TIC optimizan el manejo de la información y el desarrollo de la comunicación. Se puede asegurar que a partir de que surgieron y empezaron a utilizarse han sido pilares fundamentales para la sociedad y la educación.^(7,8,9)

La asignatura Farmacología General comprende los contenidos y habilidades que son esenciales para abordar la farmacología clínica y favorece que el estudiante desarrolle la competencia de analizar de manera crítica la información sobre medicamentos.⁽²⁾

Incluir un *software* educativo en las actividades docentes favorece un aprendizaje activo y el desarrollo de acciones que generan un significado en el sistema de conocimientos, cultura y valores. Entre las ventajas están el mantenimiento del interés, motivación, comunicación e interacción de estudiantes y profesores, el desarrollo de iniciativas, el aprendizaje a partir de errores, el fortalecimiento de las habilidades de búsqueda y selección de información, la evaluación y seguimiento a los estudiantes y la atención a diferentes estilos de aprendizaje.⁽³⁾

Por todo esto, los autores consideraron como objetivo de la investigación: elaborar un *software* educativo que permita perfeccionar la enseñanza de la asignatura Farmacología General.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de innovación tecnológica en el periodo de septiembre 2023-octubre 2024 en la Facultad de Ciencias Médicas de Villa Clara. En la realización de la investigación se emplearon diversos métodos y técnicas que fueron seleccionados, elaborados y aplicados sobre la base de las exigencias del método dialéctico–materialista, entre los que se encuentran:

Del nivel teórico:

- Histórico-lógico: para el análisis de la literatura sobre el uso de las TIC en el proceso educativo de la farmacología, también para la revisión y análisis del desarrollo de los antecedentes del problema planteado.
- Analítico-sintético: para la interpretación de fuentes bibliográficas en la determinación de las dificultades que se presentan en la creación de los medios de enseñanza.

Del nivel empírico:

- Análisis documental: para la revisión y el estudio de los materiales digitales, contenidos de los libros de texto, programas, orientaciones metodológicas relacionadas con el tratamiento del contenido y el empleo de los medios de enseñanza

Para la realización del estudio se tuvieron en cuenta cuatro etapas:

I etapa: búsqueda y recopilación de información. Se realizó a partir del programa analítico, objetivos instructivos y orientaciones metodológicas de la asignatura Farmacología General en el tercer año de la carrera de Medicina, libros y materiales docentes, así como artículos de publicaciones relacionados con la creación y tipos de *software* educativos y herramientas informáticas disponibles para multimedias.

II etapa: procesamiento de la información recopilada y digitalización de imágenes. Se organizó y digitalizó toda la información obtenida para el desarrollo del *software*; además se confeccionaron las preguntas por temas de la asignatura. Para ello, los profesores hicieron una exhaustiva revisión de los textos básicos y recopilaron material docente actualizado y variado, teniendo en cuenta los núcleos teóricos pertinentes en los cuales se evidenciaron dificultades.

III etapa: selección de las herramientas informáticas a utilizar y creación del *software*. Como entorno de desarrollo se eligió el editor de código fuente gratuito y de código abierto *Visual Studio Code* versión 1.93.1.

Se empleó como marco de desarrollo la multiplataforma el *React Native* y *Expo* como herramienta principal. Se hizo uso de las librerías para el ahorro de esfuerzo del desarrollador y poder dedicar mayor concentración en los aspectos de la lógica funcional del producto final, en este contexto se emplea *EAS Build*, para integrar fácilmente librerías nativas mediante *plugins* de configuración.

Para visualizar la aplicación en la fase de desarrollo y realizar las pruebas de código se empleó el emulador de *Android Studio*. Es un *software* diseñado para ejecutarse como aplicación sobre teléfonos celulares que posean sistema operativo *Android*.

IV etapa: evaluación del *software* educativo. Para validar su pertinencia por criterio de especialistas se aplicó la metodología Delphi,⁽¹⁰⁾ con la cual el equipo de investigadores estaba familiarizado por haberla utilizado con anterioridad. Consistió en la utilización sistémica del juicio intuitivo de un grupo de especialistas vinculados a la docencia médica universitaria, para obtener un consenso de opiniones. Se seleccionaron nueve profesionales que a juicio de los autores cumplieran los siguientes requisitos:

- Experiencia en la educación superior de pregrado con un mínimo de 10 años
- Ser profesor titular o auxiliar
- Ser especialista de segundo grado

El grupo lo integraron seis profesores de Farmacología, dos especialistas en materia de informática para la evaluación de los indicadores de diseño informático y un metodólogo. Entre ellos un doctor en ciencias técnicas, seis másteres y seis especialistas de segundo grado. Respecto a categorías docentes: un profesor titular y ocho profesores auxiliares. Todos, docentes de reconocido prestigio y calidad en su desempeño profesional.

Para valorar la pertinencia del *software* como medio de enseñanza se definieron dos grupos de variables relacionadas con la validez del contenido y validez de elementos de la navegación:

1. Validez del contenido:

- Forma de presentación del contenido
- Validez científica del contenido
- Pertinencia del lenguaje empleado
- Utilidad para el aprendizaje de la farmacología
- Generalización para la docencia

2. Validez de elementos de la navegación:

- Sencillez en el proceso de navegación
- Estética
- Validez de los materiales útiles
- Tamaño de la letra y las imágenes

Cada variable se midió de forma individual a través de las definiciones: Muy Adecuado, Adecuado y Poco Adecuado. Se consideró el consenso cuando al menos el 70 % de los especialistas coincidieron en sus respuestas, las que fueron tabuladas para su mejor comprensión.

Aspectos éticos de la investigación

Se respetaron principios éticos del código de Helsinki.⁽¹¹⁾ Siempre se trabajó en previendo minimizar los daños y aumentar los beneficios, por lo tanto el *software* se puso a disposición de cualquier estudiante y profesor que solicitara emplearlo, y no solo aquellos que participaron en el estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FarmacoApp es un *software* libre de costo que posee información actualizada sobre los contenidos incluidos en el programa de la Farmacología General; es una combinación de

textos y animaciones para facilitar que el aprendizaje sea más atractivo, dinámico y que los estudiantes puedan interactuar de una forma más eficaz con el contenido.

La aplicación se diseñó garantizando que la interfaz de usuario fuera motivadora y estimulante, con efectos visuales afines al entorno digital, y que permitiera una interrelación eficiente.

Al accionar los botones de la página de inicio se tiene acceso a:

Empieza ya: donde aparece el nombre de la aplicación y en la parte inferior cuenta con tres botones de acción que les permiten a los estudiantes acceder a los diferentes módulos expuestos. En esta, y en el resto de las páginas, existen botones para ir a la página anterior y a la siguiente, volver a la página inicial y salir fácilmente del *software*. Presenta una interfaz de fácil acceso y comprensión para cualquier usuario.

Guía rápida: este botón brinda una breve explicación de cómo funciona la aplicación, a través de él se accede al contenido mostrado en el botón anterior.

A partir de la página principal, visible en la Figura 1, el *software* estructura los contenidos de la siguiente manera:

1. Primer botón: comprende dos módulos

Explora todos los contenidos: este módulo permite observar el índice de contenido donde se podrá seleccionar cualquiera de los seis temas desarrollados. Las actividades están desglosadas. Contienen los siguientes aspectos:

- Generalidades, preclínica y ensayo clínico
- Formas farmacéuticas y vías de administración
- Farmacocinética
- Autónomo, receptores y mediadores químicos
- Reacciones adversas y farmacovigilancia
- Prescripción racional



Fig. 1. Página principal
Fuente: elaboración propia.

Una vez en el tema, el estudiante puede acceder a las guías de estudio de cada uno de sus contenidos, una galería de imágenes o pequeños videos didácticos, y preguntas de autoevaluación, como se muestra en la Figura 2:

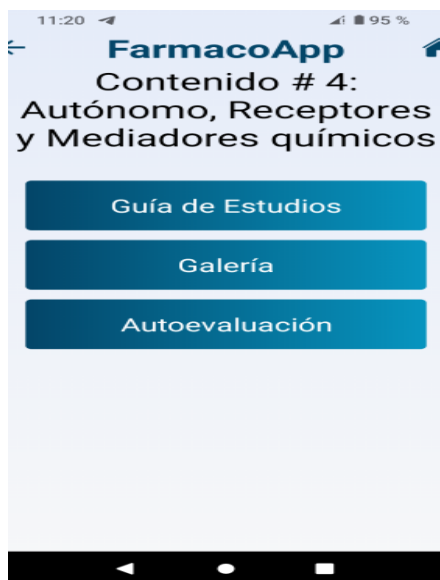


Fig. 2. Aspectos que puede encontrar en cada tema

Fuente: elaboración propia

Consulta la bibliografía: este módulo permite utilizar el libro de texto básico: Farmacología Clínica, de Francisco Morón, y otras bibliografías complementaria y de consulta.

2. Segundo botón

Orientaciones generales: pueden consultarse orientaciones para el estudio de la asignatura, el programa y desde él también se accede al contenido.

3. Tercer botón

Autoevaluación: este botón permite interactuar con un sistema de ejercicios dinámicos que aparecen de forma aleatoria, para comprobar los conocimientos sobre los diferentes temas que se imparten en la Farmacología General; cuenta con seis bloques de preguntas, donde debe marcar la respuesta correcta.

Este módulo tiene potencialidades didácticas: permite atender las diferencias individuales de los alumnos, evaluar el cumplimiento de los objetivos cognoscitivos, consolidar los conocimientos adquiridos, autoevaluar los niveles de comprensión alcanzados en la temática, elevar la motivación por la temática y trabajar de forma individual o en equipos.

El estudiante puede revisar la respuesta marcada en cada pregunta y la aplicación le confirma si su respuesta es correcta o incorrecta; si es incorrecta, le notifica la respuesta correcta que debió marcar, como se muestra en las Figura 3 y Figura 4:

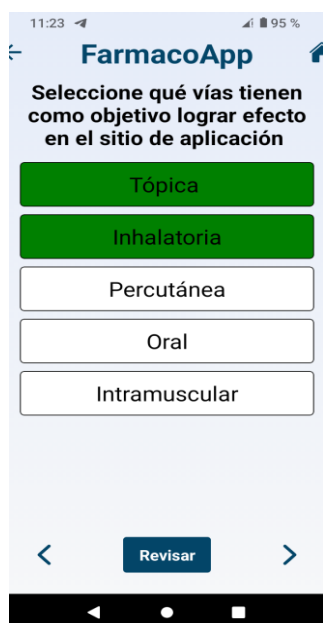


Fig. 3. Respuesta marcada correcta

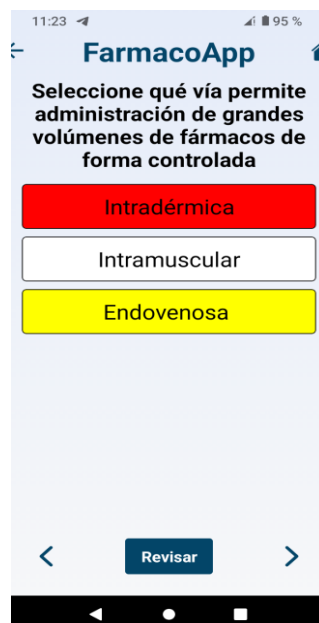


Fig. 4. Respuesta marcada incorrecta y notificación

La valoración emitida por los especialistas con respecto al sistema de contenido, utilidad y pertinencia del *software* se muestra en la Tabla 1, donde se observa que el 100 % coincidió en su utilidad para el aprendizaje de la asignatura. En la categoría validez científica del contenido, pertinencia del lenguaje empleado y utilidad para el aprendizaje de la Farmacología también la consideraron Muy Adecuada; mientras que el 88,88 % concordó en valorar con la categoría Adecuada la forma de presentación y su generalización para la docencia.

Tabla 1. Valoración del *software* según los criterios de especialistas.

Variables	Adecuado		Muy Adecuado		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Forma de presentación	1	11,12	8	88,88	9	100
Validez científica del contenido	0	0	9	100	9	100
Pertinencia del lenguaje empleado	0	0	9	100	9	100
Utilidad para el aprendizaje	0	0	9	100	9	100
Generalización para la docencia	1	11,12	8	88,88	9	100
Sencillez de la navegación	0	0	9	100	9	100
Estética	2	22,23	7	77,77	9	100
Validez de los materiales útiles	0	0	11	100	9	100
Tamaño de la letra	1	11,12	8	88,88	9	100

Fuente: criterio de especialistas

En cuanto a los elementos de la navegación y presentación de los contenidos de la multimedia, según se observa en la Tabla 1, la totalidad de los especialistas coincidió en valorar Muy Adecuada la sencillez de la navegación y la validez de los materiales útiles, el tamaño de la letra fue evaluado de muy adecuado por el 88,88 % y la estética Muy Adecuada por el 77,77 %.

Las TIC han desempeñado un papel protagónico y significativo en la actividad pedagógica durante los últimos diez años. La “era digital” ha modificado el soporte primordial del saber y el conocimiento, lo que a su vez tiene influencia en los hábitos, costumbres, comunicaciones, y formas de pensar y concebir el mundo.⁽¹²⁾

El diseño del *software* educativo es sencillo, atractivo y de fácil manejo, cuenta con una página de presentación para la bienvenida, y ofrece acceso a otros sitios, no está cargado de grandes imágenes ni de contenidos de multimedia con el objetivo de hacerlo lo más ligero posible, en toda la aplicación, la información fue ajustada al programa de estudio de la asignatura Farmacología General.

No se debe minimizar la sociedad del conocimiento a una simple sociedad de la información, donde es posible relacionar las TIC para potenciar los flujos de información, sino que se hace necesario vincular a las personas para que, a través de su ingenio, inteligencia y creatividad, encuentren novedosas maneras de producir un desarrollo social cualitativamente diferente.⁽¹²⁾

Dispositivos como teléfonos inteligentes, tabletas y lectores de libros electrónicos conectan a los usuarios con el mundo al instante, aumentan la accesibilidad a la información y permiten la interacción. Valorando esta realidad, el uso de las tecnologías móviles para la enseñanza y el aprendizaje han crecido en la educación. Países en desarrollo y desarrollados están tratando de adoptar el uso de teléfonos inteligentes en el proceso de aprendizaje.⁽¹³⁾

Las oportunidades para integrar aplicaciones con objetivos educativos son crecientes. Las características presentes en los teléfonos inteligentes, combinadas con una aplicación educativa bien diseñada, los convierten en una potente herramienta portátil para facilitar la difusión de conocimientos específicos. El contenido se puede transmitir en forma de entretenimiento, más lúdica, y también más tradicional, aprovechando la facilidad de acceso y usabilidad.⁽¹³⁾

La preparación de los profesores es condición indispensable para lograr que un *software* educativo se integre en las actividades docentes y se aprovechen sus ventajas. Los autores de esta investigación coinciden con Gutiérrez Segura *et al.*⁽³⁾ quienes consideran que la superación profesional es un proceso permanente, espontáneo o planificado, promovido por intereses y motivaciones personales e institucionales, encaminado al logro de las habilidades para la utilización de los *softwares* educativos en el proceso enseñanza aprendizaje, con el

consiguiente desarrollo de competencias informacionales y modos de actuación, en correspondencia con el desarrollo social y científico-técnico alcanzado por la sociedad cubana.

La consulta a los especialistas determinó que el *software* constituye un medio de enseñanza eficaz para perfeccionar el proceso enseñanza aprendizaje. El diseño se corresponde con un empleo adecuado de las herramientas que ofrecen las TIC para este tipo de medio de enseñanza. Estos resultados demuestran que el *software* presenta calidad y validez, tanto por la variedad de contenido como por su calidad técnica, utilidad y originalidad. En cuanto a los indicadores de diseño informático, se obtuvieron resultados similares a los de Salgado Delgado *et al.*⁽⁸⁾ y Lazo Herrera⁽⁹⁾ evidenciados por las elevadas calificaciones y concordancia entre los especialistas.

La valoración teórica de los productos es un paso indispensable antes de aplicarlos; esto evita que se transmita información incorrecta, insuficiente o de manera inadecuada. El método Delphi ha sido utilizado en otros estudios con resultados positivos al contar con la evaluación externa de profesionales preparados en el tema en cuestión.^(7,10,14)

A criterio de los autores la aplicación del *software* consolidará la asimilación de los conocimientos y habilidades propuestos en el programa y orientaciones metodológicas de la asignatura. Esto lo convierte en un medio de enseñanza útil que contiene una bibliografía actualizada y materiales de apoyo, fortalece el proceso enseñanza aprendizaje y permite ampliar el caudal de medios de enseñanza para la asignatura.⁽¹⁰⁾

La integración didáctica del *software* educativo se refiere a su utilización por los profesores de manera sistemática en las actividades docentes, mediante acciones que estimulen y motiven a los alumnos, promuevan el aprendizaje, potencien la independencia cognoscitiva y permitan la aplicación de los conocimientos adquiridos en la solución de problemas relacionados con el contexto, en interrelación con los objetivos, contenidos, métodos, formas de organización de la enseñanza y evaluación, para dar cumplimiento a los principios didácticos como base para el logro de los conocimientos, hábitos y habilidades a alcanzar, al mismo tiempo que se educa y fortalecen valores en los estudiantes.^(14,15)

Se puede asumir un proceso de integración que permita el aprovechamiento al máximo de los *softwares* educativos en aras de mayor calidad y pertinencia de la formación académica, en correspondencia con el desarrollo científico-técnico alcanzado y la política económica y social cubana.⁽¹⁴⁾

Montes de Oca Carmenaty *et al.*⁽¹⁴⁾ coinciden con los autores de esta investigación en la utilidad de *softwares* educativos que no precisen conectividad con internet, lo que viabiliza y flexibiliza su uso en los escenarios docentes donde no existe cobertura completa para este servicio. Este elemento tributa a una mayor pertinencia, equidad y justicia social, con igualdad de oportunidades para los estudiantes de diversas áreas geográficas. También es importante destacar que la mayoría tienen un móvil o tableta, es decir, recursos que sirven de soporte para su utilización.⁽¹⁶⁾

En el proceso enseñanza aprendizaje los diferentes medios didácticos constituyen un factor clave, ellos favorecen la comunicación bidireccional existente entre los componentes del proceso y su establecimiento efectivo. Estos permiten al docente una aproximación a la realidad que se trata de enseñar, ofrece una noción más exacta de los hechos y fenómenos estudiados, les ayuda a motivar la clase, facilita la percepción y la comprensión de los hechos y conceptos, concretan e ilustran lo que se expone verbalmente, economizan esfuerzos para conducir a los alumnos a la comprensión, contribuye a la fijación del aprendizaje a través de la impresión más viva y sugestiva que puede provocar esta herramienta, dan la oportunidad para que se manifiesten las aptitudes y el desarrollo de habilidades específicas.⁽¹⁷⁾

Aporte científico

Se aporta una aplicación que permite trabajar de forma interactiva y amena los elementos teóricos sobre Farmacología General; es una herramienta que motiva a los estudiantes, útil para ser introducida en el proceso docente educativo de la asignatura.

CONCLUSIONES

Se elaboró un *software* de fácil interacción como medio de enseñanza para perfeccionar el proceso docente educativo que permite ejercitar y profundizar los conocimientos adquiridos a fin de lograr una mejor comprensión de los temas de la asignatura, y garantizar la continuidad de la actividad docente en la formación del estudiante de Medicina. Fue valorado en la categoría Muy Adecuado en la mayoría de los indicadores por los especialistas consultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cuba. Ministerio de Educación Superior. Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico la Educación Superior. Resolución No. 47/2022. La Habana: MES; 2022.
2. Morón Rodríguez FJ. Programa de la disciplina: Farmacología. Ministerio de Salud Pública. Viceministerio de Docencia e Investigación. Carrera: Medicina. La Habana: Minsap; 2010.
3. Gutiérrez Segura M, Ruiz Piedra A, Pérez García L, Tamayo Fernández. N. La integración del *software* educativo en el proceso enseñanza aprendizaje de Rehabilitación en Estomatología. EDUMECENTRO [Internet]. 2021 [citado 11/04/2025];13(4):[aprox. 16 p.]. Disponible en: <https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1782>
4. Cruz Pérez MA, Pozo Vinuesa MA, Juca Aulestia JM, Sánchez Ramírez LC. La integración de las TIC en el currículo de educación superior de la última década (periodo 2009-2019). Rev Cienc Pedag e Innov [Internet]. 2020 [citado 12/11/2024];8(1):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjw5u7al4HzAhUETjEKHUQAC6cQFnoECAMQAO&url=https%3A%2F%2Fincyt.upse.edu.ec%2Fpedagogia%2Frevistas%2Findex.php%2Frcpi%2Farticle%2Fdownload%2F368%2F415%2F&usg=AOvVaw28e9WOXR11PF-Uu7KNGuEE>
5. Revelo Rosero JE, Vinicio Lozano E, Batisdas Romo P. La competencia digital docente y su impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Rev Espirales [Internet]. 2019 [citado 14/10/2024];3(28):[aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/630/html>
6. García López I, Blanco Barbeito N, La Rosa Hernández N, Amechazurra Oliva M, Torres Pérez G, Martínez Franco JL. Histoweb: una herramienta educativa para la enseñanza de

Historia de Cuba en ciencias médicas. EDUMECENTRO [Internet]. 2021 [citado 11/04/2025];13(4):[aprox. 18 p.]. Disponible en:

<https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1870>

7. Hernández García F, Robaina Castillo J, Pérez Calleja N, González Díaz E, Angulo Peraza B, Hidalgo Ávila M, Lazo Herrera L. Oncopedia, *software* educativo para el aprendizaje de la oncología pediátrica en la carrera de Medicina. RIEM [Internet]. 2020 [citado 13/04/2025];9(35):28-37. Disponible en:

<https://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/586>

8. Salgado Delgado L, Matos Laffita D, Pelier Orduñez Y, Legrá Pelier D. FarmacoSoft: *software* educativo para la enseñanza de Farmacología Clínica. Gaceta Médica Estudiantil [Internet]. 2021 [citado 22/02/2024];2(2):[aprox. 18 p.]. Disponible en:

<https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/169>

9. Lazo Herrera LA. Algunas consideraciones sobre MEDINAT: *software* educativo para la enseñanza de Medicina Natural y Tradicional. EDUMECENTRO [Internet]. 2022 [citado 11/04/2025];14:e1596. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S207728742022000100005&lng=es.Epub01-Ene-2022>

10. Jiménez Fernández L, Izaguirre Castellano E, Armada Esmoris Z, Chala Tandrán JM, Izaguirre Artilles A, Monteagudo Mendez CI. FarmApk: *software* educativo para el perfeccionamiento del proceso enseñanza aprendizaje en Farmacología Clínica. EDUMECENTRO [Internet]. 2024 [citado 11/04/2025];16(1):[aprox. 16 p.]. Disponible en:

<https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/2908>

11. Asociación Médica Mundial. Unidad de Ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 75 AG, Helsinki, Finlandia; 2024. Disponible en: <http://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

12. Rojas Hernández YL, González Méndez A, Rodríguez-Amaya Fernández IJ, Álvarez Yero S. El aprendizaje y las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Educ Med Super [Internet]. 2020 [citado 13/04/2025];35(3):[aprox. 15 p.]. Disponible en:

<https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2418>

13. Silva Lima G. Farmacología digital: desarrollo de una aplicación como herramienta educativo para el campo de la farmacología. Invest, Soc y Des [Internet]. 2022 [citado 22/04/2024];11(4):e56311427804. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27804>
14. Montes de Oca Carmenaty M, Suárez Guerra J, Suárez Sotomayor LM, Hernández-García F, Lazo Herrera LA. Aplicación multimedia para la integración de la Medicina Tradicional y Natural en Oftalmología. Educ Med Super [Internet]. 2021 [citado 13/04/2025];35(2):[aprox. 15 p.]. Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2122>
15. Borja Santillán MA; Rincón Ríos T; Santos Jiménez OF; Gurumendi España IE. Uso del material didáctico para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en Medicina. Recimundo [Internet]. 2021 [citado 20/04/2024];5:(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1242>
16. Pérez de la Rosa M, Trujillo Baldoquin Y, Ramos Hernández R. Uso de la telefonía móvil en el proceso de enseñanza aprendizaje de la oftalmología. REMS [Internet]. 2023 [citado 13/04/2025];37(4):[aprox. 14 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412023000400006&lng=es.Epub01-Dic-2023
17. Díaz Melgarejo L, Carrete Atíes DE, Salinas Ojeda LM, Robaina Flores A, Fernández Barrios M. Material didáctico para perfeccionar el proceso enseñanza-aprendizaje de la Enzimología en los laboratorios. CCM [Internet]. 2023 [citado 22/05/2024];27(3):[aprox. 15 p.]. Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4890>

Declaración de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Liset Jiménez Fernández, Jonathán Santoya, Eduardo Izaguirre Castellanos, Juan M Chala, Alianys Izaguirre Artilles

Curación de datos: Liset Jiménez Fernández, Maiyen García Arcia y Juan M Chala

Análisis formal: Liset Jiménez Fernández, Jonathán Santoya, Eduardo Izaguirre Castellanos y Alianys Izaguirre Artiles

Investigación: Liset Jiménez Fernández, Jonathán Santoya, y Eduardo Izaguirre Castellanos

Metodología: Liset Jiménez Fernández, Juan M Chala, y Eduardo Izaguirre Castellanos

Recursos: Liset Jiménez Fernández, Jonathán Santoya, Eduardo Izaguirre Castellanos y Alianys Izaguirre Artiles

Supervisión: Liset Jiménez Fernández, Eduardo Izaguirre Castellanos, Maiyen García Arcia, y Alianys Izaguirre Artiles

Validación: Liset Jiménez Fernández, Juan M Chala, y Eduardo Izaguirre Castellanos

Visualización: Liset Jiménez Fernández, Alianys Izaguirre Artiles, Jonathán Santoya y Maiyen García Arcia

Redacción: Liset Jiménez Fernández, Alianys Izaguirre Artiles, y Juan M Chala

Este artículo está publicado bajo la licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)