

Apuntes y novedades sobre las cefaleas migrañosas. Flipbooks como recurso didáctico para el aprendizaje

Notes and Updates on Migraine Headaches. Flipbooks as a Learning Resource

Lianne Dunán-Cala ^{1*}

[0009-0000-4072-348X](tel:0009-0000-4072-348X)

Nancy María Rodríguez Beltrán ²

[0000-0002-2532-6205](tel:0000-0002-2532-6205)

Leidys Cala-Calviño ³

[0000-0001-6548-4526](tel:0000-0001-6548-4526)

¹ Universidad Médica de Santiago de Cuba. Facultad de Medicina No.1. Santiago de Cuba. Cuba.

² Doctor en Ciencias Pedagógicas. Investigador y profesor Auxiliar. Universidad Médica de Santiago de Cuba. Facultad de Medicina No.1. Santiago de Cuba. Cuba.

³ Doctor en Ciencias Médicas. Investigador y profesor Titular. Universidad Médica de Santiago de Cuba. Facultad de Medicina No.1. Santiago de Cuba. Cuba.

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

RESUMEN

Introducción: La enseñanza de la Farmacología en ciencias médicas demanda recursos digitales que favorezcan el aprendizaje autónomo y la actualización temática. Las cefaleas migrañosas constituyen un contenido relevante e interdisciplinar, pero su tratamiento didáctico mediante herramientas interactivas ha sido escasamente explorado. Los flipbooks ofrecen interactividad, accesibilidad y diseño multimedia, aunque no se ha documentado su aplicación específica en este campo.

Objetivo: Diseñar un flipbook interactivo sobre cefaleas migrañosas y evaluar su calidad, usabilidad, interactividad y potencial diferenciador según la percepción de docentes expertos en Farmacología.

Método: Investigación de desarrollo tecnológico en la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, de julio a diciembre de 2024, estructurada en dos fases: 1) construcción del flipbook mediante el modelo instruccional ADDIE y la plataforma FlipbookPDF.net, a partir de contenidos originales elaborados por los autores; 2) evaluación del recurso por ocho docentes con al menos cinco años de experiencia en Farmacología, seleccionados por muestreo intencional. Se aplicó un cuestionario de 12 ítems, validado por tres expertos. Se analizaron medias, desviaciones estándar y frecuencias mediante SPSS v.21.



Resultados: La dimensión mejor valorada fue usabilidad, seguida por calidad del contenido, potencial diferenciador e interactividad. El 86 % de los docentes recomendaría el recurso. Las sugerencias cualitativas apuntaron a incorporar cuestionarios interactivos y casos clínicos.

Conclusiones: El flipbook fue percibido como un recurso eficaz, atractivo y con alta usabilidad para la enseñanza de las cefaleas migrañosas en Farmacología. Su estructura modular y su diseño visual favorecen el aprendizaje diferenciado.

Palabras clave: software educativo; libro electrónico; tecnología educativa; educación interactiva; recursos educativos digitales; aprendizaje diferenciado, educación médica.

ABSTRACT

Introduction: The teaching of Pharmacology in the medical sciences requires digital resources that favor the autonomous learning and thematic update. Migraine headaches are a relevant and multidisciplinary content, but their didactic treatment through interactive tools have been scarcely explored. Flipbooks offer interactivity, accessibility and multimedia design, although their specific explanation in this field has not been documented.

Objective: To design an interactive flipbook on migraine headaches and evaluate its quality, usability, interactivity and differentiating potential according to the perception of expert teachers in Pharmacology.

Method: Technological development research was performed at the University of Medical Sciences of Santiago de Cuba from July to December 2024. It was structured in two phases: 1) construction of the flipbook using the ADDIE institutional model and the FlopbookPDF.net platform, based on original contents developed by the authors; 2) evaluation of the resource by eight teachers with at least five years of experience in Pharmacology, selected by intentional sampling. A 12-item questionnaire, which was validated by three experts, was applied. Means, standard deviations, and frequencies were analyzed using SPSS v.21.

Results: The most valued dimension was usability, followed by the quality of the content, differentiator potential, and interactivity. In addition, 86% of teachers would recommend the resource. Qualitative suggestions aimed at incorporating interactive questionnaires and clinical cases.

Conclusions: The flipbook was perceived as an effective and attractive resource that is highly useful in the teaching of migraine headaches in Pharmacology. Its modular structure and visual design favor differentiated learning.

Keywords: educational software; electronic book; educational technology; interactive education; digital educational resources; differentiated learning; medical education.

Recibido: 25/11/2025

Aprobado: 27/03/2026



Introducción

La educación médica contemporánea exige la integración de recursos digitales que respondan a la heterogeneidad de estilos cognitivos y a la creciente necesidad de aprendizaje autónomo. En las ciencias farmacológicas, la complejidad de contenidos como las cefaleas migrañosas, que articulan conocimientos de Neurofarmacología, Medicina Interna, Genética e Inmunología, demanda materiales que combinen actualización científica, interactividad y accesibilidad.⁽¹⁻³⁾ No obstante, los recursos didácticos digitales disponibles en esta área específica son predominantemente estáticos (guías en PDF, presentaciones lineales), lo que limita la exploración autodirigida y la retroalimentación inmediata.

Los flipbooks o libros electrónicos interactivos constituyen una alternativa emergente. A diferencia del libro electrónico convencional, el flipbook simula la experiencia de hojear mediante animaciones de cambio de página e integra elementos multimedia, hipervínculos, videos, cuestionarios autoadministrados, que favorecen la interactividad y el "engagement" visual.⁽³⁻⁵⁾ Investigaciones recientes señalan que los flipbooks mejoran la motivación, la retención de información y la participación estudiantil en comparación con materiales estáticos.^{(4),(6),(7)} Su estructura no lineal y su adaptabilidad multiplataforma los hacen particularmente idóneos para el aprendizaje diferenciado, enfoque que reconoce la diversidad de aptitudes, intereses y ritmos de aprendizaje.⁽⁸⁾

En el ámbito de la Farmacología, la aplicación de flipbooks ha sido escasamente documentada. La literatura se concentra en áreas como la enseñanza de idiomas, las ciencias básicas y la formación técnica,^{(4),(6),(9)} mientras que las disciplinas clínicas carecen de estudios que sistematicen su diseño y evaluación. Esta brecha representa un problema tanto didáctico como de gestión del conocimiento: sin recursos interactivos validados, los docentes disponen de herramientas limitadas para promover el estudio independiente y la actualización continua de contenidos clínicamente relevantes.

Sobre la base de lo expuesto, el presente estudio se propuso dos objetivos articulados: (a) diseñar un flipbook interactivo sobre cefaleas migrañosas, fundamentado en el modelo instruccional ADDIE y construido con la plataforma [FlipbookPDF.net](https://flipbookpdf.net), y (b) evaluar la calidad del contenido, la usabilidad, la interactividad y el potencial diferenciador del recurso según la percepción de docentes expertos en Farmacología Clínica. Adicionalmente, se analizó el potencial del flipbook para impulsar el aprendizaje diferenciado y se identificaron áreas de mejora para futuras iteraciones.

Método

Se realizó una investigación de desarrollo tecnológico, con enfoque mixto, en la Facultad de Medicina No. 1 de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, durante el período julio-diciembre de 2024. El estudio se estructuró en dos fases consecutivas: (I) construcción del flipbook y (II) evaluación del recurso por docentes expertos.



Fase I: Construcción del flipbook

Contenido temático

Los contenidos sobre cefaleas migrañosas fueron elaborados originalmente por los autores a partir de una revisión de la literatura en bases de datos (PubMed, SciELO, Scopus, Hinari, Medline) de los últimos cinco años. Se seleccionaron y organizaron los tópicos con base en su relevancia para la Farmacología Clínica y su articulación interdisciplinaria con Medicina Interna, Genética e Inmunología. La estructuración temática quedó conformada por: bases neurofarmacológicas de la migraña, clasificación clínica, criterios diagnósticos, manejo farmacológico agudo y preventivo, interacciones medicamentosas y consideraciones especiales en Atención Primaria de Salud.

Diseño instruccional y soporte tecnológico

Se adoptó el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación), ampliamente utilizado en el diseño instruccional de recursos digitales.⁽¹⁰⁾ En la fase de Análisis se identificaron las necesidades formativas mediante la revisión de los programas de las asignaturas implicadas. En la fase de Diseño se definieron los objetivos de aprendizaje, la secuencia modular y los elementos multimedia requeridos. Durante el Desarrollo se construyó el flipbook con la herramienta en línea [FlipbookPDF.net](https://flipbookpdf.net) seleccionada por su accesibilidad gratuita, su capacidad para transformar documentos PDF en publicaciones interactivas con animaciones de volteo de página y su compatibilidad con dispositivos móviles y computadoras.⁽¹¹⁾ Se integraron textos, imágenes, infografías, botones clicables y zoom en figuras, priorizando una navegación intuitiva y un diseño responsivo. La Implementación consistió en la publicación del flipbook en formato accesible mediante enlace web. La fase de Evaluación se corresponde con la Fase II del estudio y se describe a continuación.

Fase II: Evaluación del flipbook

Diseño evaluativo

Se empleó un diseño observacional, descriptivo y transversal, basado en la aplicación de un cuestionario estructurado a una muestra de docentes.

El universo de estudio estuvo constituido por los docentes de Farmacología Clínica de la institución con al menos cinco años de experiencia. Mediante muestreo intencional no probabilística se seleccionaron ocho docentes que cumplieran dicho criterio y que aceptaron participar. El tamaño muestral, aunque limitado, se consideró adecuado para una evaluación preliminar del recurso.



Instrumento de evaluación

Se elaboró un cuestionario mixto de 12 ítems, administrado en línea mediante Google Docs. Los primeros 10 ítems se midieron con escala Likert de 5 puntos (1: Muy en desacuerdo; 5: Muy de acuerdo). Los ítems 5 y 10 fueron preguntas abiertas para recoger sugerencias cualitativas. Las dimensiones evaluadas y su operacionalización fueron: (a) Calidad de contenido (ítems 3, 4, 5): actualidad, relevancia, precisión y suficiencia de la información; (b) Interactividad (ítems 8, 11): funcionalidades que permiten al usuario interactuar más allá del hojear; (c) Usabilidad (ítems 6, 7, 9): facilidad de navegación, claridad estructural y diseño intuitivo; (d) Potencial diferenciador (ítems 8, 12): características innovadoras que distinguen al recurso, incluida su capacidad para motivar al estudiante y ser recomendado a colegas.

Validez y confiabilidad

El cuestionario fue sometido a juicio de tres expertos (dos en diseño instruccional y uno en experiencia de usuario educativo, todos con más de 10 años de experiencia). Se evaluó la claridad de los ítems, la pertinencia con las dimensiones y la adecuación de la escala Likert. Se obtuvo un índice de validez de contenido unánime para pertinencia (media = 5,0), mientras que la claridad (4,7) y la adecuación de la escala (4,8) reflejaron un consenso muy alto. Las observaciones, ajustes de redacción en los ítems 6 y 10, se incorporaron en la versión final. La consistencia interna del instrumento se estimó mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, que alcanzó un valor de 0,89, indicativo de alta confiabilidad.

Procesamiento y análisis de datos

Los datos cuantitativos se procesaron con SPSS v.21.0. Se calcularon medias y desviaciones estándar (DE) por ítem y por dimensión. Las medias se interpretaron como: $\geq 4,5$ =excelencia percibida; 4,0-4,4=acuerdo fuerte; 3,0-3,9=neutral/oportunidad de mejora; $< 3,0$ =debilidad crítica. Se determinó el nivel de aceptación global del *flipbook* mediante la distribución de frecuencias de las puntuaciones totales: aceptación alta (80-100 % de respuestas en categorías 4 o 5), aceptación moderada (50-79 %) y aceptación baja (< 50 %). Las respuestas abiertas se sometieron a análisis temático para identificar patrones de sugerencias.

Aspectos éticos

Se garantizó el anonimato y la confidencialidad de los datos, con consentimiento informado de todos los participantes. El estudio se inserta en el proyecto institucional "Aplicación de la eSalud en los procesos formativos de las Ciencias Médicas" (NAI086 02 SC-014), aprobado por el Comité de Ética de la institución.



Resultados

La figura 1 muestra la apariencia del flipbook publicado, incluyendo portada, página legal, índice y ejemplos de elementos interactivos como botones clicables y zoom en imágenes.

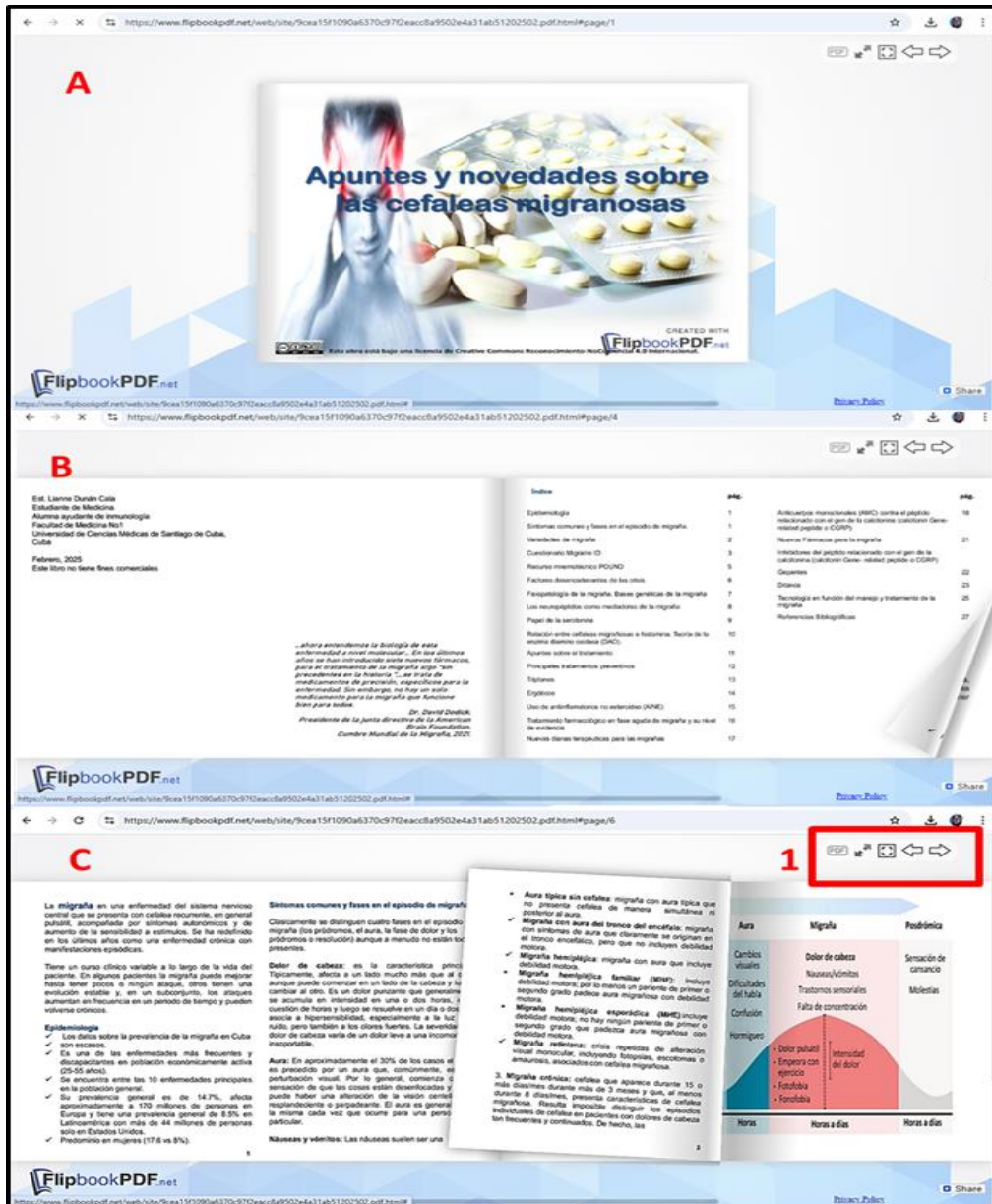


Fig.1- Presencia del Flipbook diseñado en internet. A: Portada. B: página legal, prefacio e índice de contenidos. C: muestra de elementos de interactividad con el Flipbook (1) como botones clicables y zoom en imágenes con navegación intuitiva.



La figura 2 muestra una caracterización de los docentes evaluadores del Flipbook. Los ocho docentes que evaluaron se caracterizaron por un predominio del sexo femenino (87,5 %) y una amplia experiencia profesional: el 75 % poseía más de 10 años de ejercicio en la enseñanza de la Farmacología, el 25 % entre 5 y 10 años y solo un docente (12,5 %) menos de 5 años. Esta composición aseguró un juicio fundamentado en criterios pedagógicos consolidados y, a la vez, enriquecido por perspectivas de diferentes cohortes generacionales.

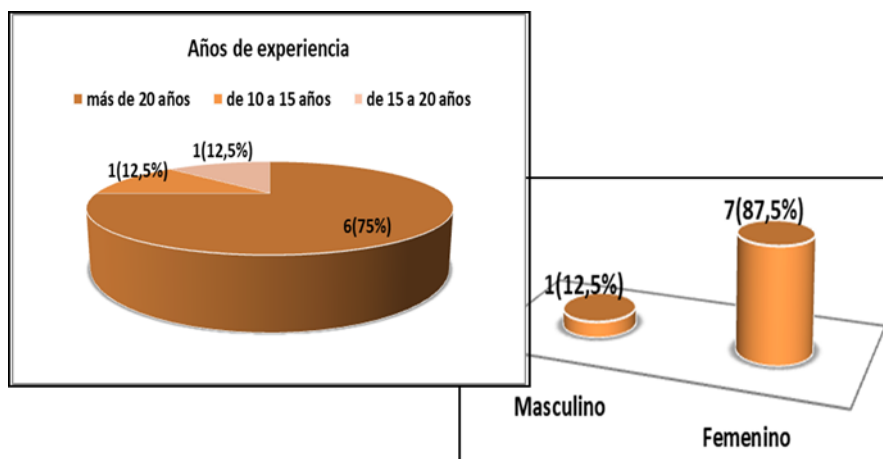


Fig.2- Caracterización de los docentes evaluadores del Flipbook.

La figura 3 presenta gráficamente las medias por ítem en la escala Likert. Los ítems con puntuaciones más altas fueron el 9 (diseño visual atractivo y profesional; media = 4,7), el 6 (facilidad de integración en clases; media = 4,6) y el 12 (recomendación a colegas; media = 4,5). Los ítems 4 (profundidad temática; media = 3,8) y 11 (necesidad de más recursos interactivos; media = 4,2) señalaron oportunidades de mejora en contenido e interactividad, respectivamente.

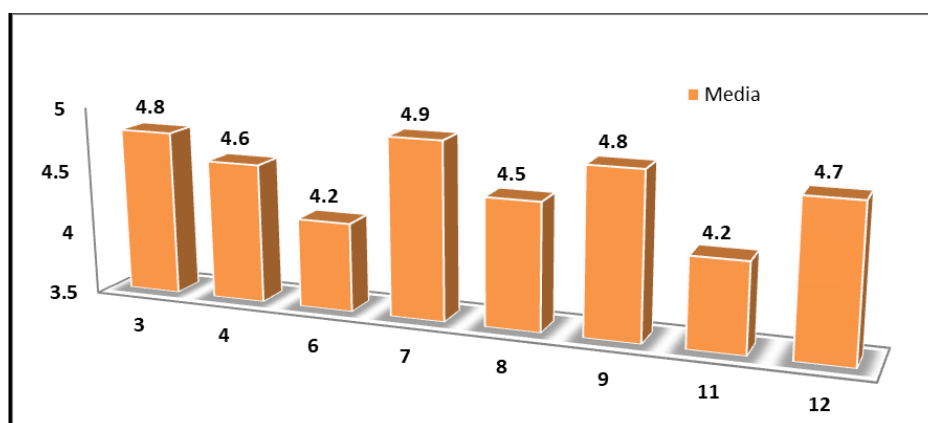


Fig.3- Medias por ítem del cuestionario analizadas por escala de Likert.

El análisis por dimensiones (tabla 1) reveló que la usabilidad fue la dimensión mejor valorada, seguida de calidad del contenido, potencial diferenciador e interactividad. La baja dispersión en usabilidad reflejó un consenso notable entre los evaluadores,



mientras que la mayor variabilidad en interactividad indicó percepciones heterogéneas sobre la suficiencia de los elementos interactivos incorporados.

Tabla 1- Medias y desviaciones estándar por dimensión evaluativa.

Dimensión	Media	DE	Interpretación
Usabilidad	4,8	0,41	Excelencia percibida
Calidad del contenido	4,6	0,52	Excelencia percibida
Potencial diferenciador	4,5	0,67	Excelencia percibida
Interactividad	4,4	0,73	Acuerdo fuerte

DE: desviación estándar. Escala Likert de 1 a 5.

En cuanto a la aceptación global (Fig. 4), el 62,5 % de los docentes se ubicó en el nivel de aceptación alta, el 25 % en aceptación moderada y el 12,5 % en aceptación baja. La mayoría de los evaluadores (86 %) afirmó que recomendaría el uso del flipbook como recurso complementario en la enseñanza de la Farmacología.

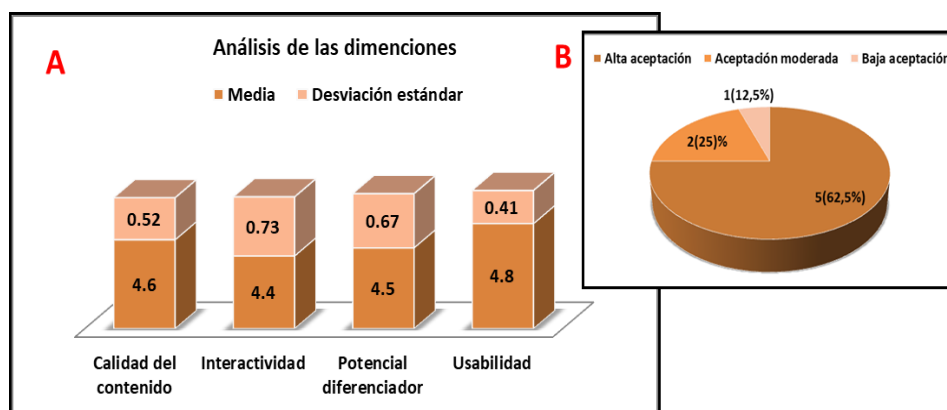


Fig. 3- Niveles de aceptación del Flipbook basados en la evaluación docente y de manera general.

El análisis temático de las preguntas abiertas (ítems 5 y 10) permitió identificar tres categorías de sugerencias: (a) profundización de contenidos: se propuso incorporar historia natural de la migraña y protocolos de manejo en Atención Primaria de Salud; (b) incremento de la interactividad: inclusión de cuestionarios de autoevaluación (quizzes) y casos clínicos interactivos con retroalimentación inmediata; (c) actualización periódica: algunos docentes señalaron la conveniencia de revisar el contenido con regularidad para mantener su alineación con nuevas guías farmacoterapéuticas.

La validación por expertos (tabla 2) confirmó la pertinencia absoluta de los ítems, con una claridad de 4,7 y una adecuación de la escala Likert de 4,8. El Alpha de Cronbach de 0,89 corroboró la alta consistencia interna del instrumento. El análisis indicó que la exclusión de los ítems 6 y 10 elevaría ligeramente el coeficiente a 0,91, lo que sugiere que las modificaciones de redacción realizadas fueron apropiadas.



Tabla 2- Evaluación del cuestionario por expertos (n=3).

Criterio	Grado de Acuerdo (1-5)	Observaciones
Claridad de ítems	4.7	Mejorar redacción ítem 6 y 10
Pertinencia	5.0	Todos los ítems cubren dimensiones
Adecuación de escala	4.8	Likert es óptima para la medición

Discusión

El presente estudio demuestra que un flipbook diseñado con base en el modelo ADDIE y construido con [FlipbookPDF.net](https://flipbookpdf.net) puede constituir un recurso altamente usable y con adecuada calidad de contenido para la enseñanza de las cefaleas migrañosas en Farmacología. La dimensión mejor evaluada, usabilidad, coincide con lo reportado por Siregar et al.⁽⁷⁾ y por Oktarina et al.,⁽⁹⁾ quienes encontraron que la navegación intuitiva y el diseño responsivo son predictores consistentes del éxito de materiales educativos digitales. La alta puntuación en usabilidad (4,8) refleja, además, la adherencia a los principios de diseño centrado en el usuario que prescribe la norma ISO 9241-210,⁽¹²⁾ lo que sugiere que el recurso es accesible incluso para docentes y estudiantes con limitada experiencia tecnológica.

La calidad del contenido obtuvo una valoración igualmente alta (4,6), respaldada por un consenso aceptable (DE = 0,52). No obstante, las sugerencias cualitativas referidas a la inclusión de historia natural y protocolos de atención primaria revelan que los docentes demandan una contextualización clínica más amplia. Esta observación es coherente con las recomendaciones de Makhroji et al.⁽⁴⁾ y de Martínez et al.,⁽¹³⁾ quienes subrayan que los recursos educativos digitales en ciencias de la salud deben trascender la mera exposición de contenidos para integrar aplicaciones prácticas y escenarios clínicos.

La interactividad fue la dimensión con mayor variabilidad (DE = 0,73) y, aunque su media se situó en “acuerdo fuerte” (4,4), las sugerencias de incorporar “quizzes” y casos clínicos interactivos indican una expectativa no completamente satisfecha. Esta demanda se alinea con estudios que demuestran que la gamificación y la retroalimentación inmediata mejoran el “engagement” y la retención de conceptos farmacológicos complejos.^{(6),(9),(13)} Futuras versiones del flipbook deberían priorizar estos elementos, pues su ausencia puede limitar el potencial diferenciador del recurso frente a alternativas más dinámicas.

El alto potencial diferenciador percibido (4,5), respaldado por el 86 % de recomendación docente, sugiere que el flipbook es valorado como una innovación útil y compatible con las necesidades del profesorado. Según el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM), la utilidad percibida es el principal determinante de la adopción de innovaciones educativas.⁽¹⁴⁾ En este sentido, los resultados del ítem 8 (motivación estudiantil) y del ítem 12 (recomendación) indican que los docentes anticipan un impacto positivo en el aprendizaje, lo que refuerza la viabilidad de su adopción institucional.

La integración de las fases ADDIE en la construcción del recurso, y la documentación explícita de cada etapa, constituye una fortaleza metodológica. Como señalan Brown y Green,⁽¹⁴⁾ hacer explícito el diseño instruccional permite la replicabilidad del proceso y



facilita la identificación de puntos críticos de mejora. La consistencia entre las altas puntuaciones cuantitativas y la aceptación global respalda la validez de los hallazgos, si bien el tamaño muestral reducido ($n = 8$) impone limitaciones a la generalizabilidad.

Entre las limitaciones del estudio debe mencionarse, además del tamaño muestral, el carácter transversal de la evaluación, que no permite observar la evolución de las percepciones docentes tras un uso prolongado del recurso, ni medir el impacto real en el rendimiento académico de los estudiantes. El potencial sesgo de deseabilidad social en las respuestas Likert, aunque mitigado por el anonimato, no puede descartarse completamente. Estudios futuros deberían ampliar la muestra, incluir estudiantes como evaluadores y aplicar diseños longitudinales o cuasi-experimentales que permitan establecer asociaciones entre el uso del flipbook y variables de resultado académico.

Conclusiones

El flipbook diseñado fue percibido por los docentes como un recurso eficaz, atractivo y altamente usable para la enseñanza de las cefaleas migrañosas en Farmacología. Su estructura modular, su diseño visual cuidadoso y su navegación intuitiva lo posicionan como una herramienta con elevado potencial para impulsar el aprendizaje diferenciado y la autopreparación del estudiante. Las áreas de mejoras identificadas, mayor profundización en contenidos clínicos contextualizados e incorporación de cuestionarios interactivos, señalan una ruta clara para la optimización del producto. Se recomienda ampliar la muestra de evaluación, medir el impacto del flipbook en los resultados de aprendizaje de los estudiantes y escalar su aplicación a otros contenidos de la disciplina farmacológica. La metodología empleada, basada en el modelo ADDIE y en la validación sistemática del instrumento, es replicable y podría servir de referencia para el desarrollo y la evaluación de recursos digitales similares en educación médica.

Referencias

1. García-Gutiérrez J, Ruiz-Corbella M. La idea de universidad desde un enfoque humanista: la contribución del Aprendizaje-Servicio como filosofía de la educación superior. Teoría de la Educación [Internet]. 2022 [Citado 15 abril 2025]; 34(2):159-176. Disponible en: <https://doi.org/10.14201/teri.27887>
2. Sanz-Benito I, Lázaro-Cantabrana JL, Grimalt-Álvaro C, Usart-Rodríguez M. Formar y evaluar competencias en educación superior: una experiencia sobre inclusión digital. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia [Internet]. 2023 [Citado 15 abril 2025];26(2):1-16. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3314/331474781010/>
3. Echevarría T, de la Rúa M. Enseñanza de la medicina, informatización de la sociedad y libro electrónico. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2020 [Citado 15 abril 2025]; 20(2):1-18. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182020000200007
4. Makhroji M, Rahmiati R, Chairuddin C, Isda ID. Development of e-module based on flipbook media to improve students' speaking skills. Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran



- [Internet]. 2023 [Citado 15 abril 2025];9(4): 1270-9. Disponible en: <https://doi.org/10.33394/jk.v9i4.8999>
5. Roemintoyo R, Budiarto MK. Flipbook as innovation of digital learning media: Preparing education for facing and facilitating 21st century learning. Journal of Education Technology [Internet]. 2021 [Citado 15 abril 2025]; 5(1): 8-13. Disponible en: <https://doi.org/10.23887/jet.v5i1.32362>
6. Saputri T, Djuwari D, Authar N, Asmara B, Rahmadani NP, Saleh NR, et al. Application of interactive English e-module with flipbook application for early childhood education students. Indonesia Berdaya [Internet]. 2022 [Citado 15 abril 2025];3(4), 1079-92. Disponible en: <https://doi.org/10.47679/ib.2022351>
7. Siregar SD, Harahap TR, Saragih FH, Saragih AT. Integration Islamic values in developing material through flipbook at higher education. Anglo-Saxon: Journal of the English Language Education Study Program [Internet]. 2022 [Citado 15 abril 2025];13(1):130-41. Disponible en: <https://doi.org/10.33373/as.v13i1.4443>
8. Tomlinson CA. The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners. 2 ed. Virginia: ASCD; 2014.
9. Oktarina R, Ambiyar A, Giatman M, Fadhillah F, Muskhir M, Effendi H. The effect of the use of multimedia flipbook with the flipped classroom approach in vocational school. Journal of Education Technology [Internet]. 2021 [Citado 15 abril 2025]; 5(1):159-6. Disponible en: <https://doi.org/10.23887/jet.v5i1.31435>
10. Molenda M. In search of the elusive ADDIE model. Performance Improvement [Internet]. 2015 [Citado 15 abril 2025]; 42(5):34–36. Disponible en: : <https://doi.org/10.1002/pfi.4930420508>
11. Chen L, Wang H, Singh A. Publicación de acceso abierto y formatos interactivos: un estudio de caso de FlipbookPDF.net. Comunicación Científica [Internet]. 2022 [Citado 15 abril 2025];44(2):78-94. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/i.scicom.2022.00012>
12. Mirnig AG, Meschtscherjakov A, Wurhofer D, Meneweger T, Tscheligi M. A formal analysis of the ISO 9241-210 definition of user experience. En: Proceedings of the 33rd annual ACM conference extended abstracts on human factors in computing systems. 2015 [Internet]. EE UU: Researchgate; 2025.pp. 437-450 [Citado 15 abril 2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/300730186_A_Formal_Analysis_of_the_ISO_9241-210_Definition_of_User_Experience
13. Martínez F, González P, Silva K. Optimización basada en análisis de materiales de e-learning: un enfoque con flipbooks. Computación y Educación [Internet]. 2023 [Citado 15 abril 2025];205:104876. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104876>
14. Brown AH, Green TD. The essentials of instructional design. 5 ed [Internet]. London: Routledge; 2019 [Citado 15 abril 2025]. Disponible en: <https://www.routledge.com/The-Essentials-of-Instructional-Design-Connecting-Fundamental-Principles-with-Process-and-Practice/Brown-Green/p/book/9781032520018>



Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización e ideas: Lianne Dunán-Cala.

Investigación: Lianne Dunán-Cala, Nancy María Rodríguez Beltrán, Leidys Cala-Calviño.

Metodología: Lianne Dunán-Cala, Nancy María Rodríguez Beltrán, Leidys Cala-Calviño.

Software: Lianne Dunán-Cala, Nancy María Rodríguez Beltrán.

Validación: Nancy María Rodríguez Beltrán, Leidys Cala-Calviño.

Visualización: Lianne Dunán-Cala, Nancy María Rodríguez Beltrán, Leidys Cala-Calviño.

Redacción del borrador original: Lianne Dunán-Cala, Nancy María Rodríguez Beltrán, Leidys Cala-Calviño.

Redacción, revisión y edición: Lianne Dunán-Cala, Nancy María Rodríguez Beltrán, Leidys Cala-Calviño.

