



Resultados académicos del uso de una multimedia educativa de la asignatura imagenología de la carrera Odontología

Impact of an educational multimedia on the academic results of the imaging subject of the Dentistry career

Catalina Boada Zurita¹, Miryan Grijalva Palacios^{2*}, Darwin Luna Chonata³

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato, Ecuador.

²Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ibarra, Ecuador.

³Universidad Regional Autónoma de los Andes. Santo Domingo, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: mgp_84@hotmail.es

Cómo citar este artículo

Boada Zurita C, Grijalva Palacios M, Luna Chonata D: Resultados académicos del uso de una multimedia educativa de la asignatura imagenología de la carrera de Odontología. Rev haban cienc méd [Internet]. 2025 [citado]; 24. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/5914>

Recibido: 13 de diciembre de 2024
Aprobado: 14 de febrero de 2025

RESUMEN

Introducción: El desarrollo de competencias clínicas es crucial en la educación médica y por ello, en función de los intereses académicos y para un odontólogo es vital interpretar correctamente las radiografías y detectar defectos en las imágenes.

Objetivo: Explorar criterios de los estudiantes sobre el diseño, contenido e impacto de una multimedia educativa en los resultados académicos de la asignatura imagenología de la carrera de Odontología.

Material y métodos: Se realizó una investigación de tipo no experimental, transversal, descriptiva y de corte mixto en la carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo. La investigación constó de dos etapas: evaluación técnica – didáctica de la multimedia y efectividad e impacto en los resultados del aprendizaje de los estudiantes. Para obtener la información se diseñaron encuestas, dirigidas a los estudiantes.

Resultados: Los criterios de los estudiantes durante la aplicación de la multimedia se consideraron favorecedores de manera general. En específico resaltaron la suficiencia de actividad de calidad para evaluar el aprendizaje y la flexibilidad que permite la multimedia para el ritmo de aprendizaje. La evaluación del impacto, la herramienta resultó altamente efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, ya que promovió los resultados académicos de los estudiantes participantes.

Conclusiones: Los resultados indican que esta estrategia no solo favorece una experiencia de aprendizaje más flexible y adaptada al ritmo de los estudiantes, sino que también contribuye significativamente a mejorar los resultados académicos. Estos hallazgos subrayan la importancia de integrar tecnologías innovadoras en la educación médica para potenciar el desarrollo de competencias esenciales

Palabras Claves:

Multimedia educativa; impacto en los resultados académicos; asignatura; imagenología; Odontología.

ABSTRACT

Introduction: The development of clinical skills is crucial in medical education and therefore, depending on academic interests, the teacher must develop teaching strategies that contribute to a constructive and developing learning experience. For a dentist, it is vital to correctly interpret x-rays and detect defects in the images.

Objective: To explore students' criteria on the design, content and impact of an educational multimedia on the academic results of the Imaging subject in the Dentistry degree.

Material and Methods: A non-experimental, cross-sectional, descriptive and mixed-type research was carried out in the Dentistry degree of the Faculty of Health Sciences of the National University of Chimborazo. The research consisted of two stages: technical-didactic evaluation of the multimedia and effectiveness and impact on the learning results of the students. To obtain the information, surveys for the students were designed.

Results: The criteria of the students were considered generally favorable during the application of the multimedia. Specifically, they highlighted the sufficiency of quality activity to assess learning and the flexibility that multimedia allows for the pace of learning. The impact evaluation showed that the tool was highly effective in the teaching-learning process of the subject since it promoted the academic results of the participating students.

Conclusions: The study highlights the effectiveness of an educational multimedia tool in the teaching-learning process in the Imaging subject in the Dentistry degree. The results indicate that this strategy not only favors a more flexible learning experience adapted to the pace of the students, but also contributes significantly to improving academic results. These findings underline the importance of integrating innovative technologies in medical education to enhance the development of essential skills.

Keywords:

Educational multimedia; impact on academic results; subject; imaging; Dentistry.



INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación son hoy indispensables en todos los ámbitos sociales debido a la continua evolución de la globalización y la educación, no es un escenario diferente. En el sector educativo, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) se han convertido en una herramienta para impulsar contenidos multidimensionales y transversales, tanto en el mundo offline como online, facilitando el acceso al conocimiento y la conectividad,^(1,2) lo cual es un elemento primordial en la formación de los estudiantes de Odontología.

El desarrollo de competencias clínicas es crucial en la educación médica. Se entiende por competencia clínica al conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes que permiten a los médicos comunicarse tanto con el paciente como con otros profesionales, obtener información y antecedentes médicos relevantes, identificar signos físicos, analizar resultados de pruebas diagnósticas, interpretar e integrar estos aspectos en un diagnóstico para conseguir implementar intervenciones terapéuticas.⁽³⁾ Durante muchos años, las habilidades clínicas se desarrollaron principalmente en entornos de hospitalización, instalaciones médicas, consultorios, salas quirúrgicas, salas de emergencia y otros entornos.⁽⁴⁾ A raíz del COVID-19, las instituciones de educación superior debieron crear alternativas para desarrollar habilidades clínicas fuera de los hospitales, incluida la creación de prácticas clínicas virtuales. Para cumplir con los mandatos de distanciamiento social, tuvo lugar una transición urgente al aprendizaje a distancia sin tiempo significativo para la preparación.⁽⁵⁾

Esta experiencia demostró, una vez más, que la enseñanza y el aprendizaje son procesos dinámicos, sistemáticos y renovadores que deben adaptarse a los cambios sociales actuales. Por lo tanto, es necesario buscar nuevas alternativas educativas que fomenten la creatividad tanto en los estudiantes como en los docentes, y que promuevan la participación interactiva, a través de medios diseñados para su uso en distintas formas organizativas de la enseñanza, de acuerdo a los intereses académicos.

De ahí que el docente universitario deba, en función de los intereses académicos, desarrollar estrategias de enseñanza, concebidas como aquellas ayudas, procedimientos o recursos utilizados por el profesor que proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información y promover aprendizajes significativos.⁽⁶⁾

Las TICs son cada vez más utilizadas, accesibles y adaptables como herramientas que contribuyen a la realización de cambios pedagógicos en la enseñanza tradicional hacia un aprendizaje más constructivo.^(7,8)

En este contexto, varios investigadores de la rama de la enseñanza médica han abordado el desarrollo de recursos virtuales de multimedia, la evaluación de su impacto y nivel de satisfacción entre docentes y estudiantes. Estas investigaciones han obtenido resultados positivos con respecto a la motivación, la adquisición y la asimilación de conocimientos, así como las habilidades y el fomento de la interacción de los participantes en el proceso.^(9,10,11)

Tomando en cuenta lo anterior no fue difícil integrar a estas ideas que la utilización de técnicas radiográficas en Odontología es esencial para lograr un diagnóstico temprano de caries y determinar el grado de destrucción y penetración de cada una de las lesiones. Por lo tanto, el odontólogo se apoya en ellas para emitir un diagnóstico definitivo cuando la clínica del paciente no lo permite. Sin embargo, es necesario tener un amplio conocimiento sobre la correcta identificación de las estructuras normales y los procesos que ocurren dentro de la cavidad bucal, así como de los diferentes defectos radiográficos, para evitar un diagnóstico erróneo que afecte la estética y la oclusión dental del paciente.⁽¹²⁾ Dado lo importante que es para un odontólogo contar con los conocimientos y habilidades necesarias para interpretar correctamente las radiografías y detectar defectos en las imágenes, y considerando la falta de recursos educativos en la asignatura de Imagenología Estomatológica⁽¹³⁾, se ha desarrollado una multimedia educativa.

De manera general, se considera que la multimedia facilita la difusión y potencia la información, enriquece la comunicación al admitir elementos lúdicos y recreativos, a la vez que personaliza la transmisión del contenido.⁽¹⁴⁾ Desde el punto de vista teórico, la multimedia integra los principales estudios radiográficos practicados en odontología: la radiografía intraoral (con aleta de mordida, periapical y oclusal), radiografía panorámica, radiografía cefalométrica y más reciente, la tomografía computarizada de haz cónico. Además, sistematiza y enriquece de manera lógica, la teoría, la metodología y la práctica; de manera tal, que procura enmendar la problemática existente acerca de la insuficiencia de productos multimedia para la enseñanza superior de la Odontología en los cuales se promueva un acercamiento a la asignatura Imagenología.

Si bien se cuenta con precedentes respecto al diseño de recursos virtuales similares y se han realizado intervenciones educativas orientadas a superar los vacíos existentes descritos aquí, ninguna ha contado con la valoración de su impacto desde la perspectiva de los estudiantes. Por otra parte, se realizó una búsqueda y no se encontró un software que presente esta temática en la Universidad Nacional de Chimborazo. Lo expresado anteriormente condujo a definir como **objetivo** de la investigación, explorar criterios de los estudiantes sobre el diseño, contenido e impacto de una multimedia educativa en los resultados académicos de la asignatura imagenología de la carrera de Odontología.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo no experimental, transversal, descriptiva y de corte mixto en la carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo. El estudio consideró información que incluye dos períodos académicos (2do trimestre y 4to trimestre del curso 2022-2023), lo que permitió realizar una comparación entre los resultados de ambos momentos.

La multimedia educativa se estructuró en tres áreas de interacción con un enfoque flexible, integrador y contextualizado. Se desarrolló con el empleo de la herramienta JClic, con los lenguajes de programación: Java y XML. La validación de la multimedia fue realizada mediante la valoración de veinte expertos con un promedio de más 14 años en la labor que desempeñan, diez de ellos con especialidad en Imagenología Odontológica, cinco masters en Urgencias Estomatológicas, tres especialistas en Estomatología General Integral y dos especialistas en programación y ciencias informáticas; todos profesores auxiliares o titulares, con reconocido prestigio en su labor profesional, y un coeficiente de competencia $k > 0,89$. Los mismos, según sus áreas de competencia valoraron el recurso en cuanto a: estructuración, pertinencia, claridad y utilidad de los contenidos, validez científica y actualidad de los temas, aplicabilidad y potencial de generalización, así como la factibilidad de navegación, interacción y originalidad del diseño. Cada uno de estos aspectos se perfeccionó atendiendo a las sugerencias y recomendaciones del grupo de expertos hasta obtener una versión final del producto.

El período de septiembre de 2022 a febrero de 2023 donde no se había introducido aún la multimedia; y el segundo período de marzo 2023 a agosto de 2023 donde ya estuvo a disposición de los estudiantes la herramienta educativa. La muestra de estudio quedó conformada por estudiantes de la carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo. Participaron 63 estudiantes de sexto ciclo que habían cursado la asignatura de Imagenología en el primer período y 59 estudiantes de quinto ciclo año que la cursaron en el segundo período y en el estudio exploratorio manifestaron consultar la multimedia al menos 2 veces por semana.

Para evitar el sesgo de deseabilidad el estudio no incluyó el criterio del docente que imparte la asignatura, pues al ser una única persona la que impartió la asignatura en ambos cursos (con y sin multimedia) no era posible realizar análisis estadístico alguno.

La investigación cumplió con los preceptos de la ética y protección de la identidad, por lo que se incluyeron todos aquellos estudiantes que después de conocer el objetivo del estudio firmaron el consentimiento informado para el llenado de la encuesta. En todo momento se garantizó el anonimato y confidencialidad en las encuestas mediante codificación de los estudiantes ya que la parte final del estudio investigaba la posible correspondencia entre los resultados obtenidos en la asignatura por los estudiantes de quinto ciclo y su percepción de la utilidad de la multimedia.

La investigación constó de dos etapas:

1. Etapa 1 - Evaluación técnica – didáctica de la multimedia: Para ello se aplicaron encuestas a los estudiantes del quinto ciclo académico que fueron los usuarios del producto informático; analizándose tres variables de manera que pudiera evaluarse el diseño y el nivel de satisfacción por parte de los estudiantes.
2. Etapa 2 – Efectividad e impacto de la multimedia: Se realizó un estudio comparativo entre los resultados académicos de los estudiantes de sexto ciclo que cursaron la asignatura sin utilizar la multimedia respecto a los de quinto ciclo que sí la emplearon como material de apoyo en su curso. Se utilizó una escala acorde a los niveles de conocimiento demostrados por los estudiantes en los exámenes calificados en base a 10 puntos: efectiva (notas superiores a 8 puntos), poco efectiva (notas de 7 a 8 puntos) e inefectiva (notas inferiores a 7 puntos).

Para la etapa 1 se diseñó una encuesta de respuestas cerradas con preguntas del tipo politómicas, es decir, categorizadas. La misma tenía dos partes, una que evaluaba elementos técnicos de diseño de la multimedia y la segunda parte que valoraba los contenidos pedagógicos para la que se utilizó la escala de Likert; desde 0 hasta 5, o lo que es lo mismo, desde “Muy en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”.

1. Parte 1 de la encuesta: Valoración del diseño de la multimedia según criterio de estudiantes. Se consideraron elementos técnicos como: claridad del audio, visualidad de los caracteres, calidad en la resolución de las imágenes y videos e interactividad entre las secciones. Mismos que fueron evaluados con la escala de: bien (B), regular (R) y mal (M).
2. Parte 2 de la encuesta: Satisfacción de los estudiantes con el contenido educativo de la multimedia, siendo: actualidad y organización de los contenidos, de la bibliografía, de las imágenes y videos, presencia de recursos para evaluar el auto aprendizaje y flexibilidad de la herramienta. La escala que se utilizó fue: alto (A), medio (M) y bajo (B).

El análisis de los resultados se realizó mediante estadística descriptiva utilizando el software SPSS v 21.0. La información obtenida de las encuestas aplicadas fue tabulada en tablas y se determinaron medidas descriptivas como frecuencias y porcentajes; y como estadígrafo de asociación el Test Chi Cuadrado de Pearson.

RESULTADOS

Como la encuesta solo recogerá información asociada a la calidad, utilidad e impacto de la multimedia, esta solo se aplicó a los estudiantes de 5to ciclo de la carrera de Odontología, quienes utilizaron el recurso informático. La primera parte de la encuesta buscaba recopilar los criterios referentes a la calidad técnica de la multimedia desde la percepción de los usuarios (estudiantes) y la segunda parte sobre el diseño pedagógico.

Tabla 1. Valoración del diseño de la multimedia desde el punto de vista técnico según criterio de estudiantes							
Ítems	Elementos técnicos	Evaluaciones					
		Bien		Regular		Mal	
		No.	%	No.	%	No.	%
1	Claridad del audio	59	100,0	0	0,0	0	0,0
2	Visualidad de los caracteres	55	93,2	3	5,1	1	1,7
3	Calidad de las imágenes y videos	59	100,0	0	0,0	0	0,0
4	Interactividad entre las secciones (funcionabilidad)	56	94,9	0	0,0	3	5,1

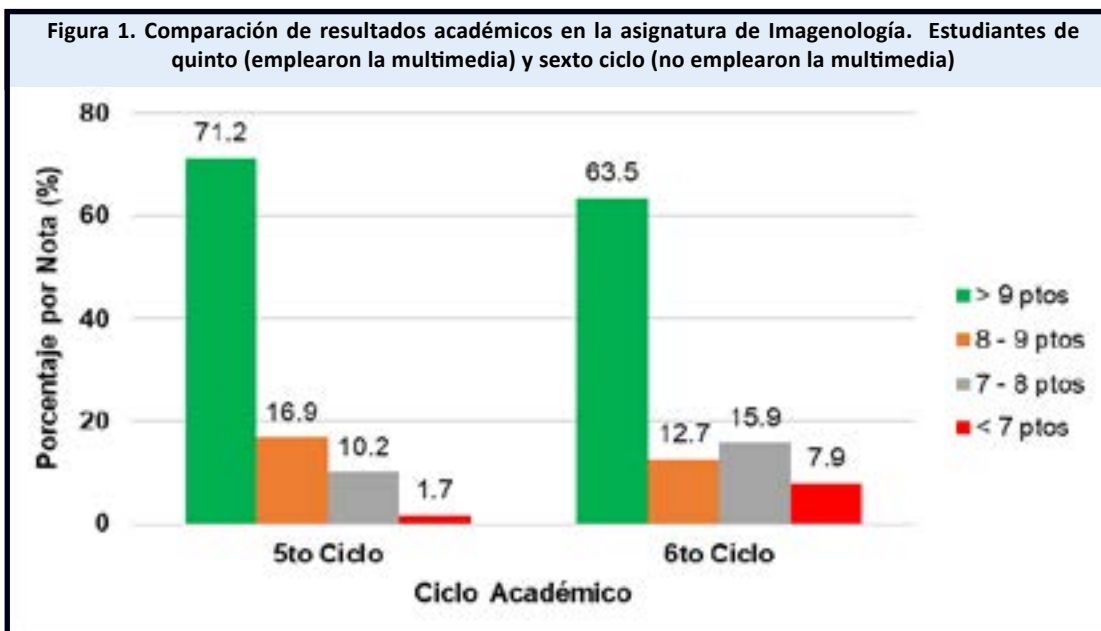
Se evaluaron solamente 4 acápite o ítems desde el punto de vista de los elementos técnicos de diseño de la multimedia. Todos recibieron una evaluación exitosa; pues más del 90 % de los estudiantes encuestados le otorgaron evaluación de “Bien” a los cuatro elementos sobre los que se investigó. En la evaluación de “Mal” la interactividad entre las secciones fue la pregunta que predominó, con 3 estudiantes que la seleccionaron y la calidad del audio y las imágenes y video fueron las únicas que todos los estudiantes evaluaron de “Bien”.

Tabla 2. Valoración de los estudiantes de quinto ciclo del contenido educativo de la multimedia											
Ítems	Preguntas asociadas a los elementos pedagógicos	Evaluación									
		Muy de acuerdo (5)		Algo de acuerdo (4)		Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)		Algo en desacuerdo (2)		Muy en desacuerdo (1)	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1	Se declaran los objetivos con claridad	45	76,3	7	11,9	4	6,8	3	5,1	0	0,0
2	Los contenidos son suficientes, claros y actualizados	51	86,4	5	8,5	0	0,0	2	3,4	1	
3	Los contenidos están correctamente organizados	50	84,7	7	11,9	0	0,0	2	3,4	0	1,7
4	En cada sección aparecen los conceptos fundamentales	48	81,4	5	8,5	2	3,4	4	6,8	0	
5	Las secciones mantienen la atención del usuario	50	84,7	3	5,1	0	0,0	4	6,8	2	0,0
6	Se propician suficientes actividades de calidad para evaluar el aprendizaje	55	93,2	4	6,8	0	0,0	0	0,0	0	
7	Los recursos didácticos incluidos (imágenes, videos, esquemas, etc.) motivan al estudiante	54	91,5	4	6,8	1	1,7	0	0,0	0	0,0
8	La bibliografía complementaria es útil	49	83,1	7	11,9	0	0,0	3	5,1	0	
9	La herramienta facilita un ritmo de aprendizaje flexible	55	93,2	3	5,1	1	1,7	0	0,0	0	3,4

Se evaluaron nueve ítems referidos a los elementos pedagógicos de la multimedia aplicando la escala de Likert. Para el análisis de los resultados se consideraron como criterios positivos aquellos que se encuentran en la categoría de “muy de acuerdo”, “algo de acuerdo” y “ni de acuerdo ni en desacuerdo” y como negativos “algo en desacuerdo” y “muy en desacuerdo”.

De acuerdo a ello, solamente los ítems 6, 7 y 9 recibieron respuestas en la categoría de positivas por parte de los encuestados. Por su parte, el ítem 5 es el que más valoraciones en la parte negativa de la escala recibió, con un total de 6, lo que se interpreta como que deben incorporarse herramientas en el diseño de las secciones de la multimedia que capten o atraigan la atención de los usuarios.

Si se analizaran únicamente las preguntas que recibieron la máxima evaluación, las mejores puntuadas fueron la referida a la suficiencia de actividad de calidad para evaluar el aprendizaje (ítem 6) y la que se refiere a la flexibilidad que permite la multimedia para el ritmo de aprendizaje (ítem 9), donde el 93,2 % de los encuestados estuvieron “muy de acuerdo”. Por otra parte, el ítem 1, fue el que menos estudiantes (76,3 %) marcaron como que estaban “muy de acuerdo”.



De acuerdo a los resultados académicos que se muestran en la figura 1, en términos generales, los estudiantes de quinto ciclo, quienes sí utilizaron la multimedia, obtuvieron mejores resultados pues el 96,6 % aprobaron la asignatura respecto al 92,1 % de sexto ciclo, que no recibieron clases empleando la multimedia propuesta. En cuanto a las notas, predominan igualmente los mejores resultados en los estudiantes de quinto ciclo, ya que poseen la mayor proporción de estudiantes calificados por encima de los 8 puntos en relación a 6to ciclo; 88,2 % vs 76,2 % respectivamente. Fueron 52 los estudiantes de quinto ciclo que alcanzaron nota superior a 8 puntos. El valor máximo fue de 10 puntos, la nota mínima de 8,1 puntos, la media 9,2 y una desviación estándar de 0,56. En términos negativos, prevalecen los resultados de sexto ciclo, ya que posee la mayor proporción de estudiantes reprobados (7,9 %), así como de evaluados con notas entre 7 y 8 puntos (15,9 %).

Para hallar la relación estadística entre la calidad de los resultados académicos de los estudiantes y su percepción de utilidad de la multimedia se realizó un análisis univariado considerando solamente las encuestas de los estudiantes que obtuvieron resultados académicos superiores a 8 puntos para establecer la posible asociación estadística entre “calidad de resultados” e “impacto de la multimedia”.

Tabla 3. Relación entre las notas y percepción de calidad de la multimedia por los estudiantes calificados con notas superiores a 8 puntos

Variabes de agrupación	X ²	Sig, Asintótica
Actualidad del material	18,230	0,000
Contenido	17,096	0,018
Actividades de autoaprendizaje	20,012	0,000
Motivación	13,514	0,045

Los elementos pedagógicos de la tabla 2, se agruparon en cuatro variables para el estudio estadístico con un nivel de confianza del 95 %. Las cuatro variables: contenido, actualidad del material, actividades de autoaprendizaje, y motivación, tuvieron una relación estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) con los resultados académicos del grupo de estudiantes que obtuvo notas superiores a los 8 puntos (tabla 3).

Para evaluar el impacto en los resultados académicos que tuvo la aplicación de la multimedia se aplicó la prueba de McNemar. De la correlación entre la proporción de estudiantes aprobados de los que cursaron la asignatura con y sin multimedia se obtuvo un p-Valor igual a 0,023, inferior a 0,05,

El análisis estadístico reflejado entre el uso de la multimedia y el porcentaje de aprobados en la asignatura de Imagenología indica una correlación positiva alta (0,801) entre el uso de la multimedia educativa y el porcentaje de aprobados en la asignatura de Imagenología. Además, el p-valor asociado (0,023) demuestra que esta relación es estadísticamente significativa, lo que confirma que la implementación de la herramienta multimedia tuvo un impacto relevante en la mejora de los resultados académicos. Este hallazgo respalda el valor de las estrategias tecnológicas en la educación odontológica, fomentando su integración en el diseño curricular.

DISCUSIÓN

La presente investigación se centra en la perspectiva de los estudiantes. En este sentido, aunque más del 90 % de los estudiantes encuestados le otorgaron evaluación de "Bien" a los cuatro elementos sobre los que se investigó. En la evaluación de la interactividad entre las secciones 3 estudiantes la consideraron mala. Esto tiene una posible explicación si se toma en cuenta que en la percepción estudiantil influye tanto la cantidad heterogénea y características individuales de los participantes por cada grupo como la forma de evaluar la variable dependiente en su totalidad como un conjunto, o el estilo de enseñanza del profesor de la materia; así como las propias estrategias de aprendizaje que adopta cada estudiante, lo cual también es señalado por García Peto.⁽¹⁵⁾ Al decir de Muñóz⁽¹⁶⁾, *la potencialidad de las TIC no sólo descansa en sus atributos, en la bondad o calidad tanto técnica como pedagógica de su diseño, sino en el marco del método pedagógico bajo el cual se insertan y se utilizan didácticamente. En esta dinámica, los conocimientos, las percepciones y actitudes del profesorado sobre los medios constituyen factores determinantes para su integración en los procesos curriculares.*

Se constató que las preguntas mejores puntuadas fueron dos: la referida a la suficiencia de actividad de calidad para evaluar el aprendizaje y la que se refiere a la flexibilidad que permite la multimedia para el ritmo de aprendizaje. El 93,2 % de los encuestados estuvieron "muy de acuerdo". Lo anterior también se ve reflejado en el estudio desarrollado por otros autores.^(17,18,19)

Un resultado sorprendente fue el relacionado con que solo un 76,3 % de los estudiantes consideraron que se declaran los objetivos con claridad en la multimedia, sin embargo, cada actividad incluye su objetivo de manera explícita, lo que muestra que este tipo de software debe socializarse asociado a tutoriales que permitan que el usuario interactúe de mejor manera con las funcionalidades del mismo.

Se coincide con Verdecia y cols⁽²⁰⁾ en que se ha logrado la integración del componente académico (docencia médica superior) con el laboral (educación en el trabajo, asistencial), investigativo y extensionista, además se tomaron en consideración los estándares de desempeño e idoneidad que debe demostrar el odontólogo, acorde a las funciones que realizan en las unidades docentes y asistenciales de salud, además, se estimula la autoevaluación y coevaluación.

No cabe duda de que la multimedia diseñada es una herramienta valiosa para desarrollar el pensamiento crítico, toma de decisiones y el manejo de la información por parte de los estudiantes. En la misma línea se encuentra el trabajo de algunos investigadores, por ejemplo; el Software educativo sobre patogenia de la enfermedad periodontal inmunoinflamatoria crónica en Periodoncia propuesto por de la Hoz y cols⁽²¹⁾ y la Multimedia Educativa sobre crecimiento y desarrollo craneofacial para los estudiantes de Estomatología aportada por Malpica y cols⁽¹⁸⁾, la multimedia fue valorada por criterios de especialistas y usuarios, quienes emitieron opiniones favorables sobre su diseño, utilidad, facilidad de interacción y aplicabilidad.

Otros autores orientados a la tele simulación como estrategia para el desarrollo de habilidades clínicas en estudiantes de Medicina⁽²²⁾, plantean que su utilidad puede ser limitada para desarrollar habilidades procedimentales. Siguiendo a autores como Mercado y cols⁽²³⁾, hay una serie de obstáculos comunes a la implementación de nuevas propuestas educativas. Los datos de los diferentes estudios indican que durante el desarrollo e implementación se enfrentan falta de tiempo, dificultades tecnológicas e incertidumbre y desconfianza de los estudiantes ante una innovación educativa. No obstante, en nuestro estudio los estudiantes perciben a la multimedia como una estrategia útil para el desarrollo de habilidades clínicas como el pensamiento crítico y la toma de decisiones en estudiantes de pregrado.

Limitaciones del estudio

El diseño no experimental: Al tratarse de un diseño transversal y descriptivo, no se establece causalidad directa entre el uso de la multimedia educativa y la mejora en los resultados académicos, limitándose a la identificación de correlaciones.

Dependencia de encuestas: La información recabada proviene únicamente de encuestas a estudiantes, lo que podría introducir sesgos de percepción y limitar una evaluación objetiva del impacto de la multimedia.

Muestra restringida: El estudio se realizó en un contexto específico, limitado a una asignatura en una única carrera y universidad, lo que reduce la generalización de los hallazgos a otros contextos educativos o disciplinas.

CONCLUSIONES

El estudio destaca la efectividad de una herramienta multimedia educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de imagenología de la carrera de Odontología. Los resultados indican que esta estrategia no solo favorece una experiencia de aprendizaje más flexible y adaptada al ritmo de los estudiantes, sino que también contribuye significativamente a mejorar los resultados académicos. Estos hallazgos subrayan la importancia de integrar tecnologías innovadoras en la educación médica para potenciar el desarrollo de competencias esenciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López-Sánchez JA, Patiño-Vanegas JC, Valencia-Arias A, Valencia J. Use and adoption of ICTs oriented to university student learning: Systematic review using PRISMA methodology. Cogent Education [Internet]. 2023;10(2). Disponible en: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2288490>
2. Bravo LG, Fernández Sagredo M, Torres Martínez P, Barrios Penna C, Fonseca Molina J, Stanciu ID, et al. Psychometric analysis of a measure of acceptance of new technologies (UTAUT), applied to the use of haptic virtual simulators in dental students. Eur J Dent Educ [Internet]. 2020;24(4):706–14. Disponible en: <http://doi.org/10.1111/eje.12559>
3. Alharbi NS. Evaluating competency-based medical education: a systematized review of current practices. BMC Med Educ [Internet]. 2024;24:612. Disponible en: <http://doi.org/10.1186/s12909-024-05609-6>
4. Bo W, Metra RP. Developing and improving clinical reasoning skills in medical learners. Int J Soc Sci Humanit Res [Internet]. 2023 [Citado 29/12/2023];11(4):389–92. Disponible en: www.researchpublish.com
5. Rose, S. Medical student education in the time of COVID-19. JAMA. 2020; 323(21): 2132.
6. Orellana, A. Estrategias en educación. EE UU: Editorial McGraw-Hill; 2008.
7. Gómez Estacio L, Luna Fernández AL. Galería de imágenes del sistema reproductor femenino para estudio práctico de la Anatomía Humana. Edumecentro [Internet]. 2021 [Citado 29/12/2023]; 13(2): 146-58. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742021000200146&script=sci_arttext&tlng=pt
8. Gómez Estacio L, Carbó Ayala JE, Espino Morales L. Galería de imágenes morfológicas para el estudio del sistema respiratorio en Estomatología. Edumecentro [Internet]. 2017 [Citado 29/12/2023]; 9(3): 188-205. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=73589>
9. Suárez Benítez Y, Labrada Espinosa A, Frías Pérez AE, Hernández Palomo EC, Rodríguez Castillo DR. Multimedia educativa: fuentes de energía impacto en la salud ambiental y humana. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2023 [Citado 29/12/2023]; 27(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942023000500026&script=sci_arttext&tlng=en
10. Verdecia Ramírez M, Alonso Betancourt LA, Mendoza Tauler LL, Aguilar Hernández V. Estrategia didáctica para la evaluación de competencias laborales en los estudiantes de Medicina. Mendive. Revista de Educación [Internet]. 2022 [Citado 29/12/2023]; 20(3):1003-21. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962022000301003&script=sci_arttext
11. Mercado-Cruz E, Morales-Acevedo JA, Lugo-Reyes G, Quintos-Romero AP, Esperón-Hernández RI. Telesimulación: una estrategia para desarrollar habilidades clínicas en estudiantes de medicina. Investigación en educación médica [Internet]. 2021 [Citado 29/12/2023]; 10(40):19-28. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=102323>
12. Guerrero Ricardo I, Arévalo Rodríguez DN, González Arévalo E, Ramírez Arias Y, Benítez Guerrero Y. Efectividad del software educativo sobre los defectos radiográficos en la asignatura de Imagenología Estomatológica. Correo Científico Médico de Holguín [Internet]. 2016 [Citado 29/12/2023]; 20(2):237-249. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=66576>
13. Santos Velázquez T, Díaz Couso Y, Panizo Bruzón SE, Vega Rodríguez E, Pérez Espinosa Y. Elementos de un programa didáctico para impartir un curso optativo de Imagenología en la carrera de Estomatología. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [Internet]. 2018 [Citado 29/12/2023]; 44(1). Disponible en: <https://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1539>
14. Aguilar Trujillo D, Morón Domínguez A. Multimedia en educación. Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación [Internet]. 1994 [Citado 29/12/2023]; (3):81-9. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/comunicar/article/view/24953>
15. García Peto JI, Jerónimo Alvarado J, Rosales Vázquez J, García Hernández E, Toledo Morales G, Martínez Pérez A. Estrategias de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales y rendimiento académico en estudiantes de medicina URSE 2020. Rev Espac Univ [Internet]. 2021 [Citado 29/12/2023]; 16(43):27-44. Disponible en: <https://ursea.urse.edu.mx/wp-content/uploads/2021/10/3-GARCIA-PETO-2021.pdf>
16. Muñoz Repiso AGV. Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. Una reflexión desde la experiencia y la investigación. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia [Internet]. 2007 [Citado 29/12/2023]; 10(2):125-48. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331427207006.pdf>
17. Quintana López L, Seijo Echevarría B, Mena Fernández M, Mayo García O. Impacto de una estrategia educativa en el tercer año de medicina. Humanidades Médicas [Internet]. 2002 [Citado 29/12/2023]; 2(2):0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202002000200007&script=sci_arttext

18. Kadri M, Boubakri FE, Teo T, Kaghat FZ, Azough A, Zidani KA, et al. Virtual reality in medical education: Effectiveness of Immersive Virtual Anatomy Laboratory (IVAL) compared to traditional learning approaches. *Displays* [Internet]; 2024 Dec. [Citado 20/08/2024]; 02870. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2024.102870>
19. Domínguez LC, Vega NV, Espitia EL, Sanabria ÁE, Corso C, Serna AM, et al. Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. *Biomédica* [Internet]. 2015 [Citado 29/12/2023]; 35(4):513-521. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-41572015000400009&script=sci_arttext
20. Verdecia Ramírez M, Alonso Betancourt LA, Mendoza Tauler LL, Aguilar Hernández V. Estrategia didáctica para la evaluación de competencias laborales en los estudiantes de Medicina. *Mendive. Revista de Educación* [Internet]. 2022 [Citado 29/12/2023]; 20(3):1003-21. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962022000301003&script=sci_arttext
21. de la Hoz Rojas L, Bermúdez LS, Díaz JDS, De la Hoz ABP, Rodríguez LER, Morales ALR. Software educativo sobre patogenia de la enfermedad periodontal inmunoinflamatoria crónica en Periodoncia. *Edumecentro* [Internet]. 2020 [Citado 29/12/2023]; 12(3):117-30. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98284>
22. Malpica LM, Peláez SYG, La Rosa LD, Pacheco NM. Efectividad de una multimedia educativa sobre crecimiento y desarrollo craneofacial para los estudiantes de Estomatología. *Edumecentro* [Internet]. 2021 [Citado 29/12/2023]; 13(4):130-47. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=111261>
23. Mercado Cruz E, Morales Acevedo JA, Lugo Reyes G, Quintos Romero AP, Esperón Hernández RI. Telesimulación: una estrategia para desarrollar habilidades clínicas en estudiantes de medicina. *Investigación en educación médica* [Internet]. 2021 [Citado 02/01/2024]; 10(40):19-28. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/invedumed/iem-2021/iem2140c.pdf>

Financiación

La investigación no contó con fondos externos para su desarrollo.

Conflicto de intereses

Catalina Boada Zurita: Conceptualización; curación de datos; cnálisis formal; adquisición de fondos; metodología; administración del proyecto; validación; visualización; Redacción del borrador original; Redacción, revisión y edición.

Miryan Grijalva Palacios: Curación de datos; análisis formal; adquisición de fondos; metodología; administración del proyecto; supervisión; Redacción del borrador original; Redacción, revisión y edición.

Darwin Luna Chonata: Curación de datos; metodología; Redacción del borrador original; Redacción, revisión y edición.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final.