





CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ARTÍCULO ORIGINAL**Endosoft: herramienta para el aprendizaje de las patologías pulpares y periapicales****Endosoft: a tool for learning from pulp and periapical diseases**

Jordanis Viamontes Beltrán¹✉ , René David Morales Basulto^{2,3} , Yolanda Hilda Iglesias Estrada⁴ ,
Alicia María Hernández Suárez^{3,5} 

¹Policlínico Docente “Arturo Puig Ruiz de Villa”. Camagüey, Cuba.

²Hospital General Docente “Martín Chang Puga”. Camagüey, Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

⁴Policlínico Norte de Florida. Camagüey, Cuba.

⁵Clínica Estomatológica La Vigía de Camagüey. Camagüey, Cuba.

Cómo citar este artículo

Viamontes BeltránJ, Morales Basulto RD, Iglesias Estrada YH, Hernández Suárez AM. Endosoft: herramienta para el aprendizaje de las patologías pulpares y periapicales. Rev haban cienc méd [Internet]. 2020 [citado]; 19(4): e3118. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3118>

Recibido: 08 de enero del 2020.

Aprobado: 11 de julio del 2020.

RESUMEN

Introducción: el empleo de software educativo es una alternativa motivadora en los diferentes escenarios docentes.

Objetivo: mostrar la validación del software educativo sobre diagnóstico y tratamiento de

enfermedades pulpares y periapicales para su generalización en estudiantes de Estomatología.

Material y Métodos: se realizó un estudio de innovación tecnológica o producto terminado digital en la etapa comprendida desde marzo de



2018 a marzo de 2019. Se utilizó la herramienta Mediator v9.0. Se utilizaron métodos teóricos: histórico-lógico, analítico-sintético y el sistémico-estructural; y empíricos: la revisión documental y una encuesta a estudiantes y expertos en función de evaluadores externos del producto. Para evaluar la factibilidad del software se utilizó el método de Criterio de Experto y el Criterio de usuario. Las principales variables evaluadas fueron el diseño de las secciones del software, su funcionalidad, científicidad del contenido, relación de las imágenes con el objetivo del software, así como su uso en la docencia.

Resultados: el producto obtenido consta de un texto básico con hipervínculos para acceder a los

demás componentes, así como galerías de imágenes y ejercicios de autoevaluación. Según Criterio de Experto la calidad técnica del producto y la calidad del contenido quedaron evaluadas en la categoría Muy Adecuado. Según Criterio de Usuario, la funcionabilidad, la motivación individual y los aspectos de diseño fueron evaluados de Bien.

Conclusiones: se desarrolló un software educativo que cuenta con recursos variados para el aprendizaje sobre el tema abordado.

Palabras clave: Software educativo; patología pulpar y periapical; proceso enseñanza aprendizaje.

ABSTRACT

Introduction: The use of the educational software is a motivating alternative in different teaching scenarios.

Objective: To validate the educational software related to the diagnosis and treatment of pulp and periapical diseases for its generalization in dental students.

Material and Methods: A study linked with technological innovation or digital finished product was conducted during the period between March 2018 and March 2019. The tool used was Mediator v9.0. Theoretical methods such as historical-logical, analytical-synthetic, inductive-deductive, and systemic-structural were used; empirical methods, which included the documentary review and a survey, were

applied to students and experts as external evaluators of the product. The methods of Expert Judgment and Customer Judgment were used to evaluate the feasibility of the software. The main variables evaluated were the design of software sections, its functionality, scientific content, relationship between the images and the objective of the software and its use in the teaching-learning process.

Results: The product obtained is a basic text with hyperlinks to access the rest of the components, image galleries and self-evaluation exercises. According to Expert Judgment, the technical quality of the software and the quality of its content were evaluated as good. According to Customer Judgment, the functionality,



self-motivation and design aspects were evaluated as optimal.

Conclusions: An educational software with various resources for learning about the topic

approached was developed.

Keywords: Educational software, pulp and periapical disease, teaching-learning process.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años la educación superior en Ciencias Médicas ha experimentado un auge en cuanto a la producción de medios de enseñanza de tipo aplicaciones multimedia y software educativos.⁽¹⁾ Estas tecnologías impulsan una profunda revolución educacional y abren posibilidades de soluciones prácticas a diversos problemas e inciden en la forma de vivir, comunicarse, estudiar y trabajar.^(2,3)

En esta nueva era digital se puede apreciar cómo la convivencia de diferentes tecnologías no solo determina avances técnicos, sino que estas evolucionan hacia nuevas formas y modos, lo que conlleva una configuración de los medios, un cambio de mentalidad, y un giro en los procesos y formas de actuación.⁽⁴⁾ La educación ya no está centrada en el pensamiento del docente, sino que ahora este se ha convertido en un intermediario entre el estudiante y el conocimiento, donde el software educativo tiene un papel fundamental como herramienta y medio de comunicación entre ellos.⁽⁵⁾

La mayoría de las urgencias en servicios estomatológicos se deben a enfermedades pulpares y periapicales producidas por complicaciones de la caries dental.^(6,7) El estudiante que ya se encuentra en la educación en el trabajo debe dominar los signos y síntomas de estas patologías para brindarle una atención integral al paciente, pues un buen diagnóstico

dirige un tratamiento adecuado.

Se realizó un análisis de los exámenes de Operatoria Dental y Atención Integral a la Familia I y II en los cursos 2015-2016, 2016-2017, se pudo constatar que existieron dificultades en las respuestas a preguntas relacionadas con las patologías pulpares y periapicales. Los errores más comunes fueron el establecimiento de diagnósticos diferenciales y la mención de características radiográficas; por tanto, el Departamento de Estomatología General Integral valoró el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), en especial el software educativo de tipo multimedia en el desarrollo del proceso docente educativo de las asignaturas Operatoria Dental, Atención Integral a la Familia y Atención Integral a la Población impartidas en el tercero, cuarto y quinto años de la carrera respectivamente.

Se realizó una búsqueda y no se encontró un producto similar en el país; tampoco se encontró en la base de datos del Departamento Software Educativo, de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey.

En correspondencia con lo expuesto se planteó como problema científico: ¿Cómo contribuir a la preparación de estudiantes de tercero a quinto años de la carrera de Estomatología sobre el tema patologías pulpares y periapicales? Se propuso como **objetivo** mostrar la validación del software



educativo sobre diagnóstico y tratamiento de enfermedades pulpares y periapicales para su

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de innovación tecnológica o producto terminado digital, en la etapa comprendida desde marzo de 2018 a marzo de 2019 en la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey.

Se llevó a cabo la revisión de diversos materiales bibliográficos, incluyendo: bibliografía básica, CD de la asignatura, artículos disponibles en internet e impresos, además se seleccionaron imágenes y videos directamente de pacientes previo consentimiento informado. Los métodos teóricos utilizados fueron: histórico-lógico para la determinación de la evolución y desarrollo de las TIC y su inserción dentro del proceso pedagógico. Analítico-sintético para el análisis de la situación actual del problema y la selección de los contenidos esenciales. Sistémico-estructural: para abordaje del tratamiento del objeto de investigación como un todo y las relaciones entre sus componentes. Los métodos empíricos empleados fueron el análisis documental y la encuesta en su modalidad de cuestionario, aplicada a los especialistas y usuarios para la valoración del software.

El software se desarrolló con la utilización de la herramienta *Mediator v9.0*, y otras que sirvieron de apoyo en el diseño, como fueron Adobe Photoshop. El producto digital fue elaborado sobre sistema operativo Microsoft Windows, utilizando una computadora personal con las siguientes especificaciones Intel Celeron con CPU E3400 @ 2.60 GHz, de 1TB de capacidad y 1Gb de

generalización en estudiantes de tercero a quinto años de Estomatología.

memoria RAM con los requerimientos necesarios para el buen funcionamiento de los materiales y herramientas de trabajo.

Para la selección de expertos se aplicó una encuesta en la que se solicitó su experiencia en la actividad docente, y como estomatólogo. Además de la experiencia revelada, mediante la encuesta se consideró la autovaloración de cada especialista en relación con sus conocimientos sobre el tema, lo que permitió determinar el coeficiente de competencia. El coeficiente de competencia (K) se obtuvo mediante la fórmula $K = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$, donde K_c corresponde al coeficiente de conocimientos y K_a al coeficiente de argumentación. A partir de una bolsa inicial de 35 posibles expertos finalmente quedaron incluidos 25.

A los expertos escogidos se les aplicó una encuesta para medir las variables estudiadas que permitieron determinar la validez del software según el objetivo propuesto. Se consideraron como variables: el diseño de las secciones del software, su funcionalidad, cientificidad del contenido, relación de las imágenes con el objetivo del software, así como su uso en la docencia.

La evaluación de los usuarios se realizó con un grupo de 60 estudiantes de tercero a quinto años de la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, que constituyó la muestra, seleccionados al azar y con disposición de participar en el estudio, a los que



se les aplicó una encuesta después de interactuar con el software. Se consideraron como variables: facilidad de uso, calidad del contenido, calidad de

las secciones del software, aceptación de los colores del diseño, así como calidad de imágenes y videos.

RESULTADOS

Se obtuvo un producto terminado digital acerca del diagnóstico y tratamiento de las patologías pulpares y periapicales. La pantalla de presentación muestra los datos de la institución y

el título del producto (Figura 1). El botón Iniciar permite entrar a los contenidos del software estructurado con los siguientes módulos: Temas, Galería, Ejercicios y Ayuda. (Figura 2).



Figura 1. Pantalla de presentación del producto



Figura 2. Menú principal. Índice de contenido



El acceso a la información básica se encuentra organizado por textos, imágenes y videos. Aparece en el Módulo Temario la clasificación clínica según Guías Prácticas, además se muestra la clasificación histopatológica de Grossman que es una de las más didácticas a criterio de los autores. En cada patología el usuario puede leer características clínicas, medios auxiliares de diagnóstico, diagnósticos diferenciales y plan de tratamiento, pueden encontrarse hipervínculos que muestran imágenes y videos de cómo realizar algunas técnicas como la pulpotomía y el tratamiento pulpo radicular este en una sola sección.

Se diseñó una galería con imágenes tomadas directamente de los pacientes, se obtuvieron radiografías, imágenes histológicas, esta última

se aborda menos en clase; sin embargo, permite que el estudiante posea una visión amplia y científica de la patología en cuestión al observar cómo se comportan los patrones celulares cuando existe inflamación o proliferación de tejido en la pulpa dental. Así se complementa el contenido teórico tratado, la ilustración apoya el estudio individual y la posterior aplicación práctica del conocimiento adquirido por los estudiantes con independencia cognoscitiva y el consiguiente desarrollo de habilidades.

Los ejercicios del software permiten responder en un intento y conocer al momento si sus respuestas son correctas o no, por tanto, permite su autoevaluación, y desarrollar la evaluación colectiva al intercambiar con otros miembros del grupo y trabajar en equipo.

Tabla 1. Valoración de los expertos según los planteamientos establecidos.

Categorías	Evaluaciones			
	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado
Las secciones son atractivas y organizadas	19	4	2	0
Las características permiten una adecuada interacción con el usuario.	15	4	2	4
El contenido del material es científico.	15	2	5	3
Las imágenes son adecuadas y están en relación con el contenido.	20	3	1	1
El material contribuiría a la preparación de los estudiantes de Estomatología.	20	2	2	1

N=25



La mayoría de los expertos coinciden al señalar de Muy Adecuada las secciones del software, las imágenes, así como su uso en la docencia, solamente en pocos casos que no sobrepasan el

16 % se dirigen respuestas al señalamiento de poco adecuado de la funcionalidad, y la científicidad del contenido.

Tabla 2. Valoración de los usuarios según los planteamientos establecidos

Categorías	Evaluaciones		
	Bien	Regular	Mal
Calidad del contenido	60	0	0
Facilidad de uso	57	2	1
Calidad de las secciones del software	54	5	1
Aceptación de los colores del diseño.	58	2	0
Calidad de imágenes y videos	60	0	0

N=60

La mayoría de los usuarios evaluaron de bien la calidad del contenido y la calidad de las imágenes y los videos. Existieron señalamientos negativos

por parte de los usuarios en cuanto a las secciones del software y a la aceptación de los colores.

DISCUSIÓN

La selección adecuada de los contenidos que forman parte de un software educativo constituye una premisa fundamental para evaluar su valor ético en relación con su elaboración, debido a que el usuario comprende que su empleo permitirá apropiarse del conocimiento necesario para dominar el tema tratado, según su estado actual.⁽⁸⁾

En el presente estudio se obtuvieron resultados similares a los de Madariaga Fernández,⁽⁹⁾ Martínez Torres,⁽¹⁰⁾ Cabrera Hernández⁽¹¹⁾ en cuanto a criterios favorables dados por los estudiantes y expertos para el uso del producto

digital en la docencia, así como en la calidad de las secciones del software.

En el estudiante universitario se despiertan nuevos intereses por el estudio con la enseñanza asistida por software; mientras que el profesor cuenta con un instrumento activo multifuncional que perfecciona el desarrollo de la clase y su preparación y autosuperación. Como medio de enseñanza resulta un eficiente auxiliar para el desarrollo de la actividad docente y extradocente, ya que contribuye a un mejor trabajo metodológico y a racionalizar el accionar de ambos participantes.⁽¹⁰⁾



A nivel internacional el empleo del software educativo es una alternativa motivadora en los diferentes escenarios docentes donde se desarrolle el proceso docente educativo, debido a que se estructura de manera lógica y coherente, y facilitan el desarrollo de los temas objeto de estudio, rompe con el esquema tradicional de la enseñanza y estimula el desarrollo de la independencia cognoscitiva, los estudiantes se muestran motivados hacia el nuevo contenido desarrollando sus habilidades.⁽¹²⁾

El software educativo es una opción didáctica que demanda para su introducción de diseños y estrategias pedagógicas que sean bien acogidos por los estudiantes y profesores en las diferentes asignaturas.⁽¹³⁾ Se considera que un software educativo está correctamente diseñado si genera

motivación por el aprendizaje, proporciona nuevos estímulos, activa la respuesta de los usuarios, proporciona información, estimula la práctica, establece una secuencia de aprendizaje, favorece recursos, genera efectos visuales y auditivos, es cómodamente interactivo y sus símbolos pueden ser fácilmente interpretados.⁽¹⁴⁾

Los autores de la presente investigación son del criterio de seguir enriqueciendo este producto digital a través de la incorporación de nuevos casos que surgen en la educación en el trabajo siempre cumpliendo con los principios de la ética médica, se impone además la actualización de los contenidos en correspondencia con el desarrollo de la ciencia y la técnica. Se pretende además extender el tamaño de la muestra en cursos posteriores.

CONCLUSIONES

Se desarrolló un software educativo que cuenta con recursos variados para el aprendizaje sobre el tema abordado. En la valoración realizada por criterio de experto y de usuarios se consideró el software como factible, pertinente y útil para su

uso en la docencia. Constituye una herramienta de apoyo para las asignaturas Operatoria Dental, Atención Integral a la Familia y Atención Integral a la Población.

REREFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Llanes Mesa L, Hernández Rodríguez I. Software educativo utilizando textos actualizados e imágenes de microscopía electrónica de la célula eucariota. EDUMECENTRO [Internet]. 2016 [Citado 10/01/2018]; 8:141-55. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=scarttext&pid=S2077-28742016000300011&lng=es>
2. Machado Cuayo M, Gutiérrez Segura M, Zaldivar Pupo OL, Castillo Santiesteban CY.

Software educativo sobre instrumental y materiales para prótesis estomatológica. CCM [Internet]. 2019 [Citado 02/11/2019]; 23 (2):[Aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/2846/1417>

3. Tárano Cartaya G. Un software educativo para la autoevaluación de Morfofisiología I. Rev cuba inform méd [Internet]. 2016 [Citado 10/01/2018]; 8:239-49. Disponible en:



<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1684-18592016000200009&lng=es>

4. Lazo Herrera LA, Hernández Cabrera EP, Linares Cánovas LP, Díaz Pita G. SoftPuntura, software educativo sobre Acupuntura y Digitopuntura. Rev cuba inform méd [Internet]. 2018 [Citado 26/09/2019];10(1):[Aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinfm/ed/cim-2018/cim181f.pdf> cim18

5. Robaina Castillo JI, Hernández García F, Pérez Calleja NC, González Díaz EC, Angulo Peraza BM. Aplicación multimedia para el estudio de la medicina natural y tradicional integrada a la pediatría. EDUMED [Internet]. 2018 [Citado 26/09/2019];8(4):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-avance-resumen-aplicacion-multimedia-el-estudio-medicina-S1575181318301402>

6. Pérez Quiñones JA, Ramírez Estupiñán B, Pérez Padrón A, Cid Rodríguez M del C, Moure Ibarra MD, Montes de Oca Ramos R. Comportamiento de urgencias estomatológicas. Hospital Faustino Pérez. 2009. Rev Med Electron. [Internet]. 2015 Mar-Abr [Citado 19/01/2017];37(2):101-10. Disponible en: <http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1684-18242015000200001&lng=es>

7. García Rubio A., Bujaldón Daza AL, Rodríguez Archilla A. Lesiones periapicales: diagnóstico y tratamiento. Av Odontoestomatol [Internet]. 2015 Ene-Feb [Citado 18/01/2018];31(1):31-42. Disponible en:

<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0213-12852015000100005>

8. Gutiérrez Segura M, Antigua Pérez A, Calzadilla Morán YJ. Software educativo sobre historia clínica en prótesis estomatológica. CCM [Internet]. 2015 Dic [Citado 27/04/2017];19(4):[Aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v19n4/ccm11415.pdf>

9. Madariaga Fernández CJ, Ortiz Romero GM, Cruz Álvarez YB, Leyva Aguilera JJ. Validación del Software educativo Metodología de la Investigación y Estadística para su generalización en la docencia médica. CCM [Internet]. 2016 [Citado 26/09/2019];20(2):[Aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v20n2/ccm02216.pdf>

10. Martínez Torres M, Sierra Leyva M, Artilles Martínez K, Martínez Chávez Y, Anoceto Martínez A, Navarro Aguirre L, et al. FarmacOft: software educativo para la farmacología contra las afecciones oftalmológicas. EDUMECENTRO [Internet]. 2015 [Citado 26/09/2019];7(2):[Aprox. 16 p.]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5023814.pdf>

11. Cabrera Hernández M, Lazo Herrera LA, León Sánchez B, Lara Puentes C, Lazo Lorente LA. Multimedia educativa destinada al estudio de la Imagenología en la carrera de Medicina. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2018 [Citado 26/09/2019];22(5):916-23. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicacion/es/article/view/3664>



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. CCM [Internet]. 2016 Jun [Citado 27/04/2017];20(2):237-49. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v20n2/ccm03216.pdf>

13. Aparicio Morales AI, Pérez Marrero FE, Mederos Portal A, Hernández Pérez JM, Pérez Álvarez VB. Software educativo para el aprendizaje de las arritmias cardíacas en

Pediatría. Edumecentro [Internet]. 2018 [Citado 08/01/2020];10(4):[Aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1057>

14. Domínguez Fabars A, Queralta Mazar V, Caballero Orduño A, Miyares Quintana K. MEDINAT: software educativo para la enseñanza de Medicina Natural y Tradicional. Edumecentro [Internet]. 2019 [Citado 08/01/2020];12(1):[Aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1322>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de autoría

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

