

## Multimedia educativa: Examen Físico del Aparato Cardiovascular

### Educational Multimedia: Physical Examination of the Cardiovascular System

Lupita Armas Soto <sup>1\*</sup>

0000-0001-7935-9718

Jesús Pacheco Leyva <sup>1</sup>

0000-0001-7888-5839

Bismar Hernández Reyes<sup>1</sup>

0000-0002-3757-4134

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Filial Ciencias Médicas Nuevitas. Camagüey. Cuba

\*Autor para la correspondencia: [jpacheco.cmw@infomed.sld.cu](mailto:jpacheco.cmw@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Introducción:** La formación de estudiantes de las Ciencias Médicas se inició como algo netamente presencial; al pasar el tiempo las invenciones fueron formando parte de la práctica médica y educativa, donde la educación digital tomó un puesto relevante.

**Objetivo:** Diseñar un software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las características del examen físico del aparato cardiovascular.

**Métodos:** Se realizó un estudio de innovación y desarrollo tecnológico con el diseño de una multimedia, usando la plataforma Chreasoftware, para el estudio del examen físico del aparato cardiovascular en la Filial de Ciencias Médicas Nuevitas durante el curso 2020 – 2021. El universo de aplicación del software se conformó por los 33 estudiantes de 3er. año de la carrera de medicina.

**Resultados:** Durante el diagnóstico inicial, tres estudiantes resultaron evaluados de mal. En la evaluación final, luego de utilizar el software, predominó el uso de bibliografía digital e impresa; además se evidenció un incremento en el nivel de información de los estudiantes, ya que la mayoría obtuvo calificación de bien; se destacó el nivel de satisfacción en la categoría de alto tras el uso del software educativo por los estudiantes.



**Conclusiones:** La multimedia Examen Físico del Aparato Cardiovascular constituye, en nuestro medio, un aporte al proceso de enseñanza aprendizaje y tributa al modo de actuación del futuro egresado, mediante la formación de valores, interactividad con el contenido, retroalimentación, evaluación y el desarrollo de habilidades, como el trabajo independiente y la autopreparación.

**Palabras claves:** multimedia; software educativo; examen físico.

#### ABSTRACT

**Introduction:** The training of medical sciences students began as something involving purely face-to-face activities; but as time passed, the inventions became part of the medical and educational practice where digital education reached a relevant position.

**Objective:** To design an educational software for the teaching and learning of the characteristics of the physical examination of the cardiovascular system.

**Methods:** A study of innovation and technological development was carried out with the design of a multimedia, using the Chreasoftware platform for the study of the physical examination of the cardiovascular system at the Subsidiary of Medical Sciences Nuevitas during the 2020 - 2021 academic year. The universe of application of the software was made up of the 33 students in the 3rd year of medical studies.

**Results:** During the initial diagnosis, three students were evaluated as poor. In the final evaluation, after using the software, the use of digital and printed bibliography predominated. In addition, an increase in the level of information among students was evidenced since most of them were evaluated as good; after the use of the educational software the high level of satisfaction expressed by the students was highlighted.

**Conclusions:** The multimedia Physical Examination of the Cardiovascular System constitutes, in our field, a contribution to the teaching-learning process and contributes to the way of acting of the future graduate through the formation of values, interactivity with the content, feedback, evaluation and development of skills, independent work, and self-preparation.

**Keywords:** multimedia; educational software; physical examination.

**Recibido:** 6/04/2023

**Aprobado:** 10/04/2023



## Introducción

La tecnología ha entrado a la vida estudiantil médica con herramientas que faciliten su práctica y entrenamiento, lo que significan un cambio y una evolución en el proceso de enseñanza. El internet ha influenciado de innumerables maneras, pero en el campo de educación ha mejorado el sistema de relación informativa por medio de un sistema de datos, siendo su principal base las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).<sup>(1), (2)</sup>

El empleo de las TIC, así como de aplicaciones informáticas como medios de apoyo al proceso docente educativo es cada día más frecuente para el logro de mejores resultados en el mismo. Siguiendo las nuevas tendencias de la enseñanza superior, se precisa de cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde un objetivo central de los programas basados principalmente en la transmisión de información y conocimientos, hacia una educación fundamentada en un aprendizaje más dinámico, con el uso de las nuevas tecnologías educativas.<sup>(3), (4)</sup>

Teniendo en cuenta los argumentos anteriores se decidió diseñar un software educativo (SE) para la enseñanza y aprendizaje de las características del examen físico del aparato cardiovascular que contribuya al mejor desempeño de los estudiantes de tercer año de medicina, de la Filial de Ciencias Médicas de Nuevitas, favoreciendo la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje al posibilitar que el estudiante interactúe con un programa multimedia para complementar y reforzar su aprendizaje.

## Métodos

Para decidir el contenido del software educativo (SE) se realizaron los siguientes procedimientos: Revisión documental y análisis del programa de la asignatura, plan calendario y guías metodológicas, además de consultar la literatura especializada sobre el empleo de las tecnologías de la información en la educación médica superior.

La confección del software educativo se organizó en tres etapas. En la primera etapa se realizó una búsqueda y análisis de la bibliografía de la materia a estudiar, de los procesos de enseñanza y de lo relacionado con los aspectos técnicos de programación, en una segunda etapa se procedió al diseño del software y en una tercera etapa su implementación y posterior evaluación.



## Etapas en la confección del software educativo multimedia para el examen físico del aparato cardiovascular

- 1- Revisión bibliográfica del tema software educativo, especialmente lo relacionado con multimedia, búsqueda en libros impresos y digitales disponibles en la biblioteca de la institución docente; además, mediante la técnica de grupo nominal se efectuó un encuentro con siete especialistas de elevada competencia científica para la selección de los temas a incluir en la multimedia. Entre los criterios de selección de los expertos se tuvo en cuenta que debían cumplir al menos con uno de los siguientes requisitos de selección con el objetivo de lograr mayor rigor científico en la confección del producto terminado: ser profesor auxiliar, especialista de segundo grado, doctor en ciencias o máster en ciencias.
- 2- Se procedió al diseño del software para lo que se definió un programa a seguir con el objetivo de organizar consecutivamente las tareas necesarias: revisión y selección de la bibliografía a utilizar y redacción del texto a incluir en el SE. El trabajo se realizó partiendo del software Crheasoft 3.0. <sup>(5), (6)</sup>

Crheasoft es una herramienta para el desarrollo de SE, del MSc Juan Roberto González Silva y el colectivo del Departamento de Software Educativo de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, que obtuvo una mención en la Categoría Innovación Tecnológica y constituye una valiosa herramienta para la confección de materiales docentes, cuya eficacia fue extendida validada y comprobada en más de 80 aplicaciones a lo largo del país. <sup>(5)</sup>

Coincidiendo con la definición de Mildred Gutiérrez Segura en su artículo Acerca de ciencia, tecnología y sociedad en el desarrollo de software educativo para Estomatología. Holguín, Cuba; cita a Elsa García Bacallao, la cual expresa que el Crheasoft es un: “sistema de autor en formato web desarrollado en la UCMHo, que se soporta en los conceptos de hiperentorno de aprendizaje”. <sup>(6)</sup>

- 3- Instalación del producto terminado en el laboratorio de la Filial de Ciencias Médicas Nuevitas, destinado para la docencia y su aplicación en la asignatura Propedéutica Clínica, tres meses después se evaluó su implementación, manejo e incremento del nivel de información con la aplicación de una misma encuesta en la fase inicial y final de la investigación, donde se realizó un estudio de innovación y desarrollo tecnológico con la evaluación de una multimedia para el examen físico del aparato cardiovascular en la Filial de Ciencias Médicas Nuevitas durante el curso 2020 – 2021. El universo de estudio se conformó por los 33 estudiantes de tercer año de la carrera de medicina. En un primer momento se les informó el objetivo de la investigación, se recogió el consentimiento informado y se aplicó una encuesta inicial antes de la implementación del SE, como



instrumento de diagnóstico de las necesidades de aprendizaje sobre el tema a tratar; y después de su implementación, para evaluar su efectividad.

La investigación se presentó ante el consejo científico de la institución docente para su aprobación.

## Resultados

### Proceso de diseño y visualización del producto terminado

El software está estructurado por seis módulos. En la página principal o de inicio se muestran datos relevantes del producto (Fig. 1). Al seleccionar la pestaña Temario (Fig.2), se muestra una ventana desplegable con el Índice de contenido con todos los temas y subtemas de lectura que existen.

Se muestran, a solicitud, los diccionarios de palabras principales, conceptos y definiciones vistos en los temas. En el módulo Ejercicio, una vez seleccionados el o los temas en los que se realizará el entrenamiento se despliega la cantidad de ejercicios que posee cada tema, luego aparece un intervalo Inicio y Fin. Este último mostrará la cantidad máxima de ejercicios.

El software cuenta con un módulo llamado mediateca (Fig. 3) donde se accede a diferentes medios. Solo con pasar el puntero del mouse por la pestaña mediateca se desplegará un menú con las galerías existentes (imágenes, videos, sonidos y animación), donde se debe resaltar el uso de los sonidos auscultatorios, que juegan un papel importante a la hora de orientar un posible diagnóstico, pues la auscultación cardíaca sigue siendo una herramienta semiológica insustituible en el examen físico de un paciente, especialmente si este se presenta por cuadro de dolor precordial atípico (Fig. 4).<sup>(7)</sup>

Si se desea consultar la bibliografía, al seleccionar la pestaña complemento, se mostrarán todos los complementos bibliográficos distribuidos por categorías; para finalizar, se ofrece un módulo con los tipos de juegos: sopa de palabras y ahorcado, montados sobre un sistema de preguntas referentes a los temas estudiados.



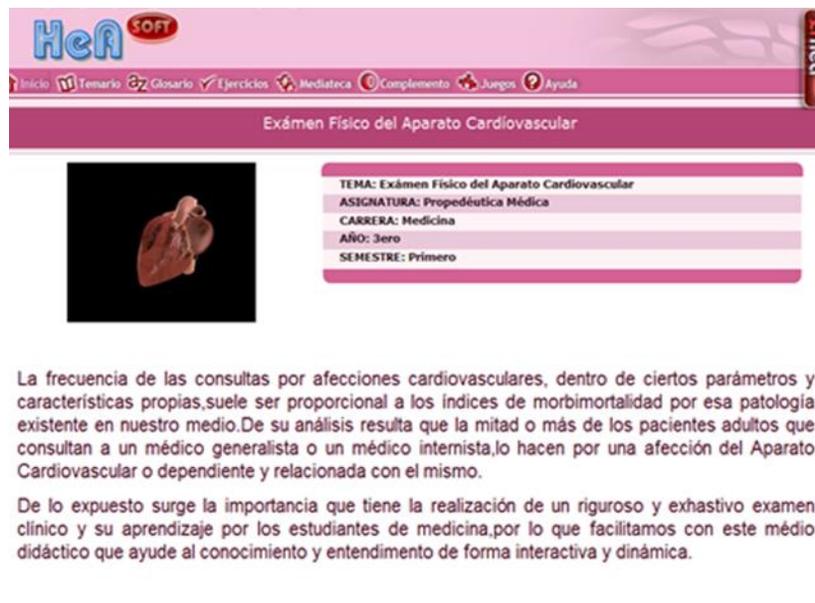


Fig. 1- Módulo Inicio.



Fig. 2- Módulo Temario.





Fig. 3- Mediateca.



Fig. 4- Sonidos auscultatorios.





Fig. 5- Complementos.

En la tabla 1 puede verse que predominó el uso de bibliografía combinada digital e impresa representado por 20 estudiantes que constituyen el 60 % del total de alumnos y en menor cuantía se evidenció el uso único de la bibliografía impresa en un 16 % antes del estudio, después de haber implantado el software educativo multimedia para el examen físico del aparato cardiovascular, se evidenció un incremento por el uso de la bibliografía digital a un 33 %, disminuyendo la impresa a un 7 % y manteniéndose la combinación de ambas bibliografías en un 60 %.



**Tabla1-** Distribución de alumnos según bibliografía usada antes del estudio y después la implementación del software.

Bibliografía uso	Cantidad por Estudiantes (33)			
	Antes		Después	
	No	%	No	%
Digital	8	24	11	33
Impresa (Libros, folletos y revistas)	5	16	2	7
Ambas (Digital e Impresa)	20	60	20	60
Total	33	100	33	100

Como se puede observar en la tabla 2 predominaron tres estudiantes evaluados de Mal que representan el 20 % del total, al realizar el diagnóstico inicial. Mientras que al realizar el diagnóstico final luego de implementar el software se evidenció un incremento en el nivel de conocimientos de los estudiantes debido a que un 87 % obtuvo calificación de bien (Tabla 3).

**Tabla 2-** Comparación de los resultados obtenidos antes y después de implementar el software educativo.

Criterio	Estudiantes examinados			
	Antes		Después	
	No	%	No	%
Bien	7	21	27	82
Regular	21	64	6	18
Mal	5	15		
Total	33	100	33	100



**Tabla 3-** Nivel de satisfacción de los alumnos con el producto.

Nivel de satisfacción	Estudiantes examinados	
	No	%
Alto	30	91
Bajo	3	9
Total	33	100

## Discusión

La aplicación de las nuevas tecnologías puede determinar la evolución hacia nuevas formas de enseñanza, reconfigurando los medios, cambiando la mentalidad y provocando un giro en las formas de actuación. <sup>(2)</sup> Este proceso, en el área de las ciencias médicas, se ha enriquecido con el uso de las TIC que han favorecido la utilización de materiales educativos computarizados, así como el perfeccionamiento de la enseñanza a través de los medios audiovisuales, específicamente, el video y la computadora. <sup>(8-10)</sup>

En términos generales, los softwares educativos son programas informáticos, o aplicaciones, orientados al proceso de enseñanza aprendizaje, que facilitan de manera amigable e interactiva el mismo; constituyen herramientas pedagógicas que contribuyen a la adquisición de conocimientos e incluso al desarrollo de habilidades profesionales. <sup>(11-13)</sup>

En cuanto a la bibliografía consultada por los estudiantes, en mayor porcentaje resultó ser la combinada digital e impresa; se considera que esto es debido a la motivación actual que existe por la implementación del software educativo Multimedia para el examen físico del aparato cardiovascular y el uso de las TIC.

El nivel de información que fue insuficiente en el diagnóstico inicial, se incrementó a más de un 82 % en el diagnóstico final, lo cual constituye un indicio de la validez del desarrollo realizado. Resultados similares se obtuvieron en la investigación del Dr. Raciél La O Martel sobre la enseñanza de la Ortodoncia. <sup>(14)</sup>



La encuesta reflejó que existían tres estudiantes que opinaban no tener buenas habilidades informáticas a la hora de ejecutar programas y trabajar con ellos de forma autodidacta. Tampoco se encontraban muy motivados con las nuevas tecnologías, preferían los métodos de estudio tradicionales.

La multimedia desarrollada resultó útil para la educación virtual a distancia durante las modalidades de enseñanza en tiempos de COVID-19, y su práctica y generalización en la filial quedó, por la orientación de los profesores y el uso por los estudiantes.<sup>(15)</sup>

## Conclusiones

El software desarrollado constituye un aporte al proceso de enseñanza aprendizaje de las Características del Examen Físico del Aparato Cardiovascular. Tributa al modo de actuación del futuro egresado mediante la formación de valores: autonomía y responsabilidad, interactividad con el contenido, retroalimentación, evaluación, y el desarrollo de habilidades para el trabajo independiente y la auto preparación; es útil como material de apoyo dado que la información presentada en este software educativo se corresponde con el programa de la asignatura Propedéutica Clínica y con los contenidos que aparecen en la literatura básica para los estudiantes.

## Referencias

- 1- Topón Valdivieso VA, Tapia Batallas MC, Suica Ashqui JA, Santana Barreno WO, Llanga Vargas EF. El desarrollo de la tecnología en el aprendizaje médico. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. 2019: [aprox. 19 p.]. Citado: 08/04/2020. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/tecnologia-aprendizaje-medico.html>
- 2- Parrales Rodríguez V del R. Las TIC y la educación en los tiempos de pandemia. SERIE [Internet]. jun. 2021;14(6):104-17. [citado: 03 may 2022] Disponible en: <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/893>
- 3- Barca Lozano A, Montes de Oca Báez G, Moreta Y. Motivación, enfoques de aprendizaje y rendimiento académico: impacto de metas académicas y atribuciones causales en estudiantes universitarios de educación de la República Dominicana. Revista Caribeña de Investigación



Educativa (RECIE). [Internet]. 2019;3(1):1948. Citado: 11/04/2022. Disponible en: <https://doi.org/10.32541/recie.2019.v3i1.pp19-48>

4- Vigotsky LS. Interacción entre aprendizaje y desarrollo. En: Segarte AL, compiladora. Psicología del desarrollo escolar: Selección de lecturas. La Habana: Editorial Félix Varela; 2006. p. 45-60.

5- Blanco Caballería L, Liy Isada MV, Moreno Montañez M. Resultados de la provincia Holguín en el Concurso Premio Anual de la Salud 2013. CCM [Internet]. 2014 Mar [citado 2022 Mayo 3]; 18(1): 01-04. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1560-43812014000100001&lng=es>.

6- Gutiérrez SM, Ruiz Piedra AM, Pérez García LM, Ochoa Rodríguez MO. Acerca de ciencia, tecnología y sociedad en el desarrollo de software educativo para Estomatología. Holguín, Cuba. [Internet] RCIM 2021 Dic;13(2):e470 [citado: 2023 Mar 08] Disponible: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1684-18592021000200010&lng=es>.

7- Bianchi Pintos DM, Bergoglio H, Dours JJ, Agarzúa M, Vignau C, Polo S. La auscultación cardíaca en el neumopericardio. Rev. argent. cardiol. [Internet]. 2020 Feb [citado 2023 Mar 08]; 88(1): 69-70. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1850-37482020000100069&lng=es>.

8- Amador Morán R, Labrada Despaigne A. Las tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de enseñanza en la formación médica. Arch Univ "Gen Calixto García". 2020;8(2):251-266. Citado: 11/04/2022. Disponible en: <http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/494>

9- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Internet]. Las TIC en la educación [actualizado 12 jun 2019]. París: UNESCO; [aprox. 1 p]. [Citado: 11/04/2022]. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

10- Pérez Martinot M. Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica. Rev Med Hered. 2017;28(4):258-65. [Citado: 11/04/2022] 08/04/2020. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v28n4/a08v28n4.pdf>

11- Villamar Irrazabal MD, Otero Agreda OE, Nivelá Cornejo MA. Los cambios de la tecnología usada en educación a través del tiempo. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 2021;5(21):1405-1418. [Citado: 11/04/2022] Disponible en: <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.284>

12- Rodríguez Velázquez K, Pérez Fauria JM, Torres García G. Implementación de un entorno virtual como herramienta didáctica para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje. Edumecentro. 2018;10(4):54-71. [Citado: 11/04/2022]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v10n4/edu04418.pdf>

13- Ruiz PAM, Fernández SA, López HJL, *et al*. Ejemplos del uso del video en los hiperentornos de aprendizaje en el proyecto Galenomedia. RCIM. 2012;4(1):1-10. Citado: 12/04/2022. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=34080>



14- Raciél La O M, Guzmán Ortega T, Chevalier Iglesias L, Borges Almarales E, AriasGutiérrez J M. Evaluación de la multimedia para la enseñanza de Ortodoncia. II Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma. CIBAMANZ-2021. [Internet]. 2021 Mar;18(1):01-04. [citado: 2022 Mayo 3] Disponible en:

<https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/viewFile/204/123>

15- Hernández Reyes B, Martell Martínez M, Viñas Sifontes L, Duret Castro M, Calderón Cruz M, Pacheco Leyva J. Pesquisa activa de los alumnos de las Ciencias Médicas en prevención de la COVID-19. [Internet] Archivo Médico Camagüey 2021;25(2):aprox. 12 p [citado 13 May 2022] Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/7732>

### **Conflictos de interés**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### **Declaración de autoría**

Dra. Lupita Armas Soto, Especialista 1er Grado de Medicina Interna y Especialista 1er Grado de Medicina General Integral. Dirigió el proyecto, proporcionó documentación, ficheros digitales, audios, realizó la revisión bibliográfica del tema para una correcta utilización del método clínico epidemiológico y aprobó el informe final.

Lic. Jesús Pacheco Leyva, Lic. Gestión de la Información en Salud: Aplicó el método científico para la recopilación de información y bibliografía actualizada, diseño y creación del software para su posterior publicación, realizó análisis e interpretación de resultados estadísticos.

Dr. Bismar Hernández Reyes: Aplicó el método científico para la recopilación de información, llegó a conclusiones valiosas, realizó análisis e interpretación de resultados.

