



## **Software Educativo del Sistema Cardiovascular.**

*Cardiovascular system educational software.*

**Aliuska Boue Avila,<sup>1</sup> Meylín Ríos Riverón,<sup>2</sup> María Elena Pérez Hidalgo,<sup>3</sup> Ana Lucila Paredes Hernandez,<sup>4</sup> Adisnubia Boue Avila,<sup>5</sup> Dainelis Pupo Guerra,<sup>6</sup> Yuselis Romay Aguilar.<sup>7</sup>**

1 Especialista de Segundo Grado en MGI. Especialista de Primer Grado en Anatomía Humana, Profesor Auxiliar, Investigador agregado, Facultad de Ciencia Médicas, Holguín, Cuba.

2 Especialista de Primer Grado en Anatomía Humana, Profesor Instructor, Facultad de Ciencia Médicas.

3 Especialista de Primer Grado en EGI, Especialista de Primer Grado en Anatomía Humana Profesor Auxiliar, Facultad de Ciencia Médicas, Holguín, Cuba.

4 Especialista de Segundo Grado en MGI. Especialista de Primer Grado en Anatomía Humana, Profesor Auxiliar, Investigador agregado, Facultad de Ciencia Médicas, Holguín, Cuba.

5 Especialista de Segundo Grado en MGI. Residente de 3er año de Histología, Profesor Auxiliar, Investigador Agregado, Facultad de Ciencia Médicas, Holguín, Cuba.

6 Especialista de Primer Grado en Anatomía Humana, Profesor Instructor. Facultad de Ciencia Médicas, Holguín, Cuba.

7 Especialista de Primer Grado en MGI, Residente de 2do año de Anatomía Humana, Profesor Asistente, Facultad de Ciencia Médicas, Holguín, Cuba.

Correspondencia: [aboue@ucm.hlg.sld.cu](mailto:aboue@ucm.hlg.sld.cu)

### **RESUMEN**

Se realizó un Software Educativo como medio de enseñanza sobre el Sistema Cardiovascular, para ser utilizado por estudiantes de 2do año de la carrera de Medicina, así como por los profesores y residentes de las ciencias básicas en su autopreparación durante la asignatura Sistema Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal con el objetivo de contribuir al estudio morfofuncional del Sistema Cardiovascular, contenido importante para su práctica como futuros médicos capaces de diagnosticar y tratar todas las patologías que puedan encontrarse en estas estructuras anatómicas.

Este contenido es complejo e imprescindible, pues desde primer año de la carrera en la educación en el trabajo que realizan en las áreas de salud correspondientes, están viendo pacientes con afecciones cardiovasculares, que siguen siendo las segunda causa de muerte en Cuba, por lo que nos propusimos realizar este software educativo, como un medio de enseñanza interactivo para su aprendizaje, motivarlos a estudiar de manera independiente y

activa, para que culminen la asignatura con calidad y una buena promoción. Para la realización del mismo auxiliándonos de una computadora, utilizamos la herramienta Creasoft elaborada por el Departamento MECISOFT de la Universidad de Ciencias Médicas.

*Palabras Clave: Corazón, Arterias, Venas.*

## **ABSTRACT**

An Educational Software was developed as a means of teaching the Cardiovascular System to be used by students of the 2nd year of Medicine, as well as by teachers and residents of the basic sciences in their self-preparation during the Cardiovascular, Respiratory System, Digestive and Renal with the objective of contributing to the morphofunctional study of the Cardiovascular System, important content for its practice as future physicians able to diagnose and treat all the pathologies that can be found in these anatomical structures.

This content is complex and essential, since from the first year of the career in education in the work performed in the corresponding health areas, are seeing patients with cardiovascular diseases, which remain the second cause of death in Cuba, we set out to carry out this educational software, as a means of interactive teaching for their learning, to motivate them to study independently and actively, to finish the course with quality and a good promotion. For the accomplishment of the same aiding us of a computer, we used the tool Creasoft elaborated by the Department MECISOFT of the University of Medical Sciences.

*Key Words: Heart, Arteries, Veins.*

## **INTRODUCCIÓN**

La sociedad en que vivimos en el presente siglo, se caracteriza por un gran desarrollo de forma acelerada del conocimiento, la información, las comunicaciones y las tecnologías. El desarrollo tecnológico y la informatización han invadido todas las esferas sociales y el mundo de hoy está sujeto a la utilización de estos recursos. La educación a todos los niveles de enseñanza incluyendo a la Educación Superior, están inmersas en este proceso que exige un nuevo enfoque en la Universidad con cambios de nuevos conceptos y respuestas.<sup>1, 2</sup>

La enseñanza es un proceso de comunicación, cuyo propósito es presentar a los alumnos de forma sistemática los hechos, ideas, técnicas y habilidades que conforman el conocimiento humano. Enseñanza y aprendizaje forman parte de un único proceso que tiene como fin la formación del estudiante. En el proceso de enseñanza-aprendizaje el profesor, entre otras funciones, debe presentarse como el organizador y coordinador; por lo que debe crear las condiciones para que los alumnos puedan de forma racional y productiva aprender y aplicar los conocimientos, hábitos y habilidades impartidos, así como, tengan la posibilidad de formarse una actitud ante la vida, desarrollando sentimientos de cordialidad a todo lo que

les rodea y puedan además tener la posibilidad de formarse juicios propios mediante la valoración del contenido que se les imparte.<sup>1, 2</sup>

El proceso de enseñanza-aprendizaje, es bilateral y comunicativo, constituye una unidad dialéctica entre el que aprende y el que enseña, entre el objeto y sujeto de la educación. El profesor organiza y dirige el proceso, el alumno tiene la responsabilidad de asimilar los conocimientos. La enseñanza tiene una función orientadora, incluye formación de conocimientos, hábitos y habilidades para aplicar estos conocimientos en la solución de diferentes tareas, análisis de situaciones reales y valoración de diferentes fenómenos, donde el estudiante es objeto y sujeto de su propio aprendizaje. La enseñanza tradicional está centrada en el profesor y se contrapone a la tendencia actual centrada en el alumno que construye su propio aprendizaje.<sup>3,4</sup>

El aprendizaje debe ser una actividad significativa para el educando, aprender es sinónimo de comprender; lo que se comprende se aprenderá mejor, porque quedará integrado a una nueva estructura de conocimientos. Debe ser activo y basado en experiencia con énfasis en problemas, casos, simulaciones. Los ambientes de aprendizaje deben ser flexibles, con la utilización de múltiples métodos y recursos con la interactividad de tecnologías en uso.<sup>1, 2</sup>

La historia de la humanidad permite conocer que toda su obra es producto de la creatividad, la voluntad y la inteligencia humanas. La informática constituye la característica esencial de la sociedad. Todo conocimiento que el hombre sea capaz de alcanzar es un logro de la humanidad y su valor solo es posible apreciarlo en la medida en que sea capaz de divulgarlo y explicarlo en la solución de los problemas que el mundo actual plantea, en el la computación es una de las protagonistas, caracterizada por notables avances en la materia de hardware y software que permiten producir transmitir, manipular y almacenar la información con más efectividad, en lo que se distinguen la multimedia las, redes locales y globales (Internet) y los bancos instructivos de información. Por lo que es incuestionable el auge de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) a escala universal. El impetuoso desarrollo de la ciencia y la tecnología ha llevado a la sociedad a entrar al nuevo milenio inmersa en lo que se ha dado en llamar: "Era de la Información" y sin lugar a dudas, se está ante una revolución tecnológica y cultural de alcance insospechado.<sup>5</sup>

Los medios de enseñanza son todos aquellos elementos que le sirven de soporte material a los métodos de enseñanza y junto con ellos posibilitan el logro de los objetivos planteados, además facilitan la comunicación entre profesores y alumnos, inciden en la transmisión educativa directamente y sólo tienen sentido cuando se conciben en relación con el aprendizaje. Estos cumplen importantes funciones: presentar evidencias del mundo

material, vincular lo concreto y lo abstracto, guiar en la formación de conceptos, buscar interrogantes, soluciones, extrapolar resultados y sus generalizaciones.<sup>4, 5</sup>

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, ha provocado cambios en los medios de enseñanza al incorporar algunos nuevos y cambiar muchos de los métodos y técnicas para la realización de los tradicionales. Estos cambios han influido, además, en la forma de enseñar con los medios, al facilitar estas nuevas técnicas que se optimice la formación y ofrecer otros métodos que facilitan el acceso a ésta.<sup>6</sup>

Los software educativos constituyen un conjunto de recursos informáticos, diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje. Son altamente interactivos, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios, explicaciones de experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico.<sup>7, 8</sup>

Se caracterizan porque permiten la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido, permiten simular procesos complejos, facilitan el trabajo independiente y a la vez un tratamiento de las diferencias individuales, posibilitan que el estudiante asuma un papel activo en la construcción del conocimiento, permiten transmitir gran volumen de información en un menor tiempo, de forma amena y regulada por el usuario, desarrollan los procesos lógicos del pensamiento, la imaginación, la creatividad y la memoria.<sup>4,7</sup>

El uso de las multimedias en la educación y la formación ha provocado cambios en el proceso de aprendizaje. El estudiante deja de tener una actitud pasiva en el proceso de aprendizaje para adoptar un papel activo. La multimedia no debe pretender sustituir los tradicionales métodos de aprendizaje sino convertirse en un elemento que enriquezca este proceso de enseñanza-aprendizaje con los recursos docentes que se incorporan. El desarrollo de productos de apoyo a la docencia y formación, constituye una actividad de un gran valor en la preparación y el desarrollo de los recursos humanos, estos productos deben ayudar al estudiante a aprender, adquirir conocimientos, habilidades y actitudes.<sup>5, 8</sup>

Las principales funciones que pueden realizar los recursos educativos multimedia son las siguientes: informativa, instructiva o entrenadora, motivadora, evaluadora, entorno para la exploración y la experimentación, expresivo-comunicativa, innovadora, apoyo a la orientación escolar y profesional.<sup>6, 9</sup>

Durante el estudio del Sistema Cardiovascular, los estudiantes de segundo año de medicina, deben relacionarse y profundizar en el estudio de las diferentes estructuras que forman este Sistema, contenido de vital importancia para su práctica como futuros médicos capaces de diagnosticar y tratar las patologías de estas estructuras anatómicas, pues constituyen enfermedades frecuentes en la práctica médica.

Este contenido se imparte dentro de la asignatura Sistema Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal, dentro de la asignatura es el contenido más extenso y al mismo tiempo de vital importancia pues desde primer año de la carrera en la educación en el trabajo que realizan en las áreas de salud correspondientes, están viendo pacientes con afecciones cardiovasculares, que siguen siendo la segunda causa de muerte en Cuba, por lo que nos propusimos realizar esta multimedia como un medio de enseñanza interactivo para su aprendizaje, motivarlos a estudiar de manera independiente y activa, para que culminen la asignatura con calidad y una buena promoción.

Hasta este momento no se cuenta con un medio de enseñanza donde los estudiantes pudieran encontrar todo lo referente a dicho sistema, incluyendo imágenes y videos con audio de piezas reales de nuestros laboratorios, donde se van describiendo todos los detalles de la configuración interna y externa del principal órgano del sistema: El corazón, por todo lo anteriormente planteado el trabajo propone como **problema científico**:

La necesidad de la elaboración de recursos del aprendizaje para el tratamiento de los contenidos del Sistema Cardiovascular.

### **Objetivo.**

Elaborar un sistema informatizado para la enseñanza aprendizaje de los principales aspectos teóricos relacionados con el Sistema Cardiovascular para estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina en la Sistema Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal.

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

Se desarrolló una investigación de innovación tecnológica con el objetivo de lograr un producto digital terminado, teniendo en cuenta los objetivos de la estrategia curricular de la informática, en la carrera de Medicina, en la Facultad de Ciencias Médicas Mariana Grajales Coello, de la provincia de Holguín, en el curso 2016-2017.

En la realización del Software Educativo participamos profesores de la Especialidad Anatomía Humana e Histología, donde cada uno realizó una extensa búsqueda bibliográfica en literatura tradicional y actualizada: Hebert Lippert. Anatomía con orientación clínica. Ed Marban. España. 2005, Rouviere H. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10<sup>ma</sup> ed. Ed Masson. España, Moore K, Dalley A. Anatomía con orientación clínica. 4<sup>ta</sup> ed. Ed médica panamericana. 2007, K Saladin. Anatomía y Fisiología. La unidad entre forma y función. 6<sup>ta</sup> ed. Mac Graw Hill Educación, F Netter. Atlas de Anatomía Humana. 4<sup>ta</sup> ed. MASSON, 2007, Prives M. Lisenkov N. Bushkovich. Anatomía Humana. T III. 5<sup>ta</sup> ed. Moscú: Editorial Mir; 1986, Sinelnikov RD. Atlas de Anatomía Humana. TIII. 4<sup>ta</sup> ed. Moscú: Ed Mir; 1986. pp. 180-253, Susan Standing, Neil R Borley, Patricia Collins, Alan R Crossman, Michael A Gatzoulis, Jeremiah C Healy. Gray's Anatomy, Elsevier. 2008, realizando materiales

complementarios, con la inclusión de imágenes, videos y un sistema de ejercicios por temas según los objetivos del Programa.<sup>10 - 17.</sup>

Además vinculamos el trabajo educativo con los contenidos, con la explicación de importantes figuras que descubrieron estructuras anatómicas o hicieron aportes relevantes como por ejemplo William Harvey, Miguel Servet y Galeno, así como la vinculación con otras asignaturas y con la clínica.

Para la realización de esta Multimedia auxiliándonos de una computadora, utilizamos la herramienta Creasoft elaborada por el Departamento MECISOFT de la Universidad de Ciencias Médicas. La misma cuenta con la página principal o de inicio, una de contenido, donde el que está navegando, puede acceder al tema que desea estudiar y luego ir a la mediateca tanto de imágenes como de video y al finalizar comprobar lo aprendido mediante un sistema de ejercicios que existen por cada uno de los temas, además de un glosario de términos importantes o relacionados con patologías del Sistema Cardiovascular.

### **Criterio de experto**

El Método Delphi permitió la selección de 10 expertos con el conocimiento suficiente en el tema, a los cuales se les solicitó su valoración sobre el sistema de contenidos, los materiales educativos, sonido, imagen, animación y videos, que conforman el software además de sus opiniones y criterios para la aprobación y validez como una vía para perfeccionar la sistematización del aprendizaje del sistema nervioso, través del empleo de las TIC como medios de enseñanza. Así como la pertinencia de la integración de los contenidos que abordan las estrategias curriculares en la carrera de medicina.

Por último para la validación de la herramienta informática se acudió al Departamento de las Tecnologías de la informática y las comunicaciones en la Universidad de Ciencias Médicas para obtener criterios de validez en cuanto a funcionamiento, diseño y navegación, se entrevistaron a través de una pregunta abierta a los especialistas de este Departamento.

### **CONCLUSIONES**

Se logró la realización de este medio de enseñanza, que contribuirá a impartir la asignatura Sistema Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal del Plan D, el cual es de utilidad para residentes de las ciencias básicas y lo será para estudiantes y profesores de la carrera de Medicina.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Vidal Ledo M, Gómez Martínez F, Ruiz Piedra AM. Hiperentornos educativos. Educ Med Super.2011 Mar 25(1):123-31. [Citado 03 Oct 2013]. Disponible en:

- [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000100012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000100012&lng=es).
2. Lugones Muro L, Hernández Caparó I, Canto Pérez M. Algunas consideraciones sobre teorías del aprendizaje, estrategias de la enseñanza y del aprendizaje. Edumecentro 2011; 3(1) [citado 5 feb 2014] Disponible en: [http://edumecentro.vcl.sld.cu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=265&Itemid=287](http://edumecentro.vcl.sld.cu/index.php?option=com_content&task=view&id=265&Itemid=287)
  3. Sánchez Tarrago N. El movimiento de recursos educativos abiertos en el contexto cubano. ACIMED 2012, 23 (2). [Citado 5 feb 2014] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352012000200001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352012000200001)
  4. Vidal Ledo M, Rodríguez Díaz A. Multimedias educativas. Educ Med Super [Internet]. 2010 Sep [citado 2017 Oct 09]; 24(3): 430-441. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412010000300013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000300013&lng=es).
  5. Marrero Pérez M, Santana Machado A, Águila Rivalta Y, Pérez de León A. Las imágenes digitales como medios de enseñanza en la docencia de las ciencias médicas. EDUMECENTRO [Internet]. 2016 Mar [citado 2017 Oct 09]; 8(1): 125-142. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742016000100010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742016000100010&lng=es).
  6. Ricabal Beltrán JR. Creación Multimedia: puntos de contactos con la docencia en Ciencias Médicas. Rev cuba inf méd 2003; 3(2). [Citado 11 ene 2014] Disponible en: [http://bvscuba.sld.cu/?read\\_result=cumed-33322&index\\_result=2](http://bvscuba.sld.cu/?read_result=cumed-33322&index_result=2)
  7. Gutiérrez Escobar M, López Fernández R, Yanes Seijo R, Llerena Bermúdez M, Rosa Rodríguez M, Olano Rivalta M. Medios de enseñanza con nuevas tecnologías versus preparación de los docentes para utilizarlos. Medisur [Internet]. 2013 Abr [citado 2017 Oct 09]; 11(2): 167-175. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2013000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2013000200009&lng=es).
  8. Casas Rodríguez L, de Santelices Rojas A, Gonzáles Escobar R, Peña Galbán L. Y. La didáctica de la Educación Médica Superior utilizando softwares educativos. AMC [Internet]. 2008 Jun [citado 2017 Oct 09]; 12(3): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552008000300015&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552008000300015&lng=es).
  9. González Rodríguez R, Cardentey García J, González García X. Consideraciones acerca del empleo de las tecnologías de la información en la enseñanza universitaria. Educ Med Super [Internet]. 2015 Dic [citado 2017 Oct 09]; 29(4): 837-842.

Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412015000400017&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000400017&lng=es).

10. Hebert Lippert. Anatomía con orientación clínica. Ed Marban. España. 2005.
11. Rouviere H. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10<sup>ma</sup> ed. Ed Masson. España.
12. Moore K, Dalley A. Anatomía con orientación clínica. 4<sup>ta</sup> ed. Ed médica panamericana. 2007.
13. Saladin K. Anatomía y Fisiología. La unidad entre forma y función. 6<sup>ta</sup> ed. Mac Graw Hill Educación.
14. Netter F. Atlas de Anatomía Humana. 4<sup>ta</sup> ed. MASSON, 2007.
15. Prives M. Lisenkov N. Bushkovich. Anatomía Humana. T III. 5<sup>ta</sup> ed. Moscú: Editorial Mir; 1986.
16. Sinelnikov RD. Atlas de Anatomía Humana. TIII. 4<sup>ta</sup> ed. Moscú: Ed Mir; 1986. pp. 180-253.
17. Susan Standing, Neil R Borley, Patricia Collins, Alan R Crossman, Michael A Gatzoulis, Jeremiah C Healy. Gray's Anatomy, Elsevier. 2008.