

## PROGRAMA INFORMÁTICO

### **SangreSoft: propuesta para el aprendizaje de la morfofisiología de la sangre SangreSoft: proposal for learning blood morphophysiology**

**MsC. Cecilia Jorge Fonseca,<sup>1</sup> MSc. Manuel Ochoa Saldívar,<sup>1</sup> MSc. Cruz María Rosales García,<sup>1</sup> MsC. Martha Gloria Jorge Fonseca<sup>11</sup> y Dra. Vilma García Díaz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Medicina No. 2, Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>11</sup> Policlínico José A. Céspedes Argote, La Habana, Cuba.

### **RESUMEN**

Para facilitar el aprendizaje de los estudiantes de medicina en el tema sangre, se confeccionó un software educativo de fácil navegabilidad, denominado SangreSoft, que permite enlazar textos, imágenes y videos, propicia mayor motivación para el estudio independiente, así como también para la asimilación, sistematización e integración de los contenidos, a la vez que contribuye al uso de la computación como medio de enseñanza. Este se elaboró en forma de página web, con lenguaje html, para lo cual se utilizó el Dreamweaver 8.0 como editor y el Internet Explorer 6.0 como visualizador. Se caracteriza por ser sencillo, no demanda de grandes conocimientos informáticos por parte del usuario y puede implementarse con relativa facilidad en los laboratorios docentes, con poco requerimiento tecnológico.

**Palabras clave:** software educativo, producto informático, estudiantes de medicina, tutorial, recurso de aprendizaje.

### **ABSTRACT**

To facilitate the learning for the medicine students about the topic blood, an educational software of easy navigability, denominated SangreSoft, was implemented, which allows to connect texts, images and videos, facilitates greater motivation for the independent study, as well as for the assimilation, systematization and integration of the contents, at the same time it contributes to the use of the computer science as a mean of teaching. This was elaborated as a web page, with language html, for which the Dreamweaver 8.0 was used as editor, and the Internet Explorer 6.0 as viewer. It is characterized for being simple, it doesn't demand of great computer knowledge by the user and it can be implemented with relative easiness in the teaching laboratories, with little technological requirement.

**Key words:** educational software, computer product, medicine students, tutorial, learning resource.

## INTRODUCCIÓN

La educación superior en el siglo XXI debe responder a las exigencias de un mundo en constantes cambios, de modo que garantice la excelencia y la satisfacción de las necesidades de la práctica laboral contemporánea,<sup>1,2</sup> Por lo cual debe propiciar una formación de alta calidad que capacite a los alumnos para actuar de manera eficiente y eficaz en una amplia gama de funciones y actividades profesionales, incluyendo las más diversas, actuales y especializadas, con un aprendizaje basado únicamente en la calidad y el conocimiento, el compromiso de proseguir el aprendizaje y la responsabilidad de poner su formación al servicio del desarrollo social.<sup>3</sup>

Se considera el aprendizaje como un proceso de conocimiento organizado didáctica y sistemáticamente, que se recibe mediante los diferentes analizadores: vista (83 %), oído (11 %), olfato (3,5 %), tacto (1,5 %) y gusto (1,0 %). Se conoce, además, que la mayor cantidad de información puede ser captada a través del canal visual, que combinado con el auditivo se incrementa en 94 %, de manera que se retiene alrededor de 10 % de lo que se ve, 20 % de lo que se escucha, 40 % de lo que se ve y escucha, así como 75% de lo que se ve, se escucha y se lleva a la práctica, todo lo cual refuerza la idea de que con el uso de la informática, donde se integran todas estas informaciones, se abren grandes posibilidades de apoyo a la enseñanza-aprendizaje.

Esto hace posible el empleo de las capacidades de procesamiento del computador y la implementación de diálogos multimedia, para adaptar actividades, contenidos, retos y situaciones a las capacidades de análisis y síntesis, a los intereses y a las destrezas de los educandos.<sup>4-6</sup> El Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, en el contexto de la batalla de ideas que libra el pueblo cubano, ha planteado que la cultura general debe ser integral y para ello, entre otros factores, se precisa perfeccionar la educación y aprovechar adecuadamente los medios disponibles para apropiarse de los conocimientos.<sup>7</sup>

Los resultados y avances de ciencias como la pedagogía y la psicología, que incluyen diversas teorías del aprendizaje, en la fabricación de equipos más potentes (hardware), en la elaboración y desarrollo de aplicaciones, sistemas, lenguajes de programación (software), fueron conformando lo que se conoce como informática educativa, definida como las aplicaciones de la informática o la computación al campo de la educación en sus aspectos más generales,<sup>6-8</sup> la cual se emplea en 3 formas fundamentales: gestión y administración escolar, enseñanza de la computación (objeto de estudio) y enseñanza asistida por computadora. Este último es un método empleado para denominar las aplicaciones de la informática en el proceso enseñanza-aprendizaje y existen 2 direcciones fundamentales: una directa, que es la utilización como medio de enseñanza, donde se prevé la forma de utilización en las actividades docentes y una indirecta, que consiste en el empleo como instrumento de trabajo.<sup>8,9</sup>

Tomando la experiencia de Venezuela, se implantó en Cuba desde el curso académico 2007–2008 el estudio de la Morfofisiología Humana como disciplina curricular, programa que ha estado expuesto a cambios constantes. Actualmente (curso 2010-2011) está integrada por las asignaturas Morfofisiología Humana I, II, III, IV, V y VI y constituye una disciplina importante en el plan de estudio.<sup>9-11</sup> En el primer semestre de primer año se imparten la I y la II, mientras que en el segundo la III y la IV; asimismo, durante el primer semestre de segundo año la V y la VI.

Hoy día existen dificultades para la enseñanza práctica de la Morfofisiología V, en especial la parte morfológica, dado por la existencia de un número reducido de microscopios con problemas técnicos y la imposibilidad de repararlos por las dificultades económicas conocidas, así como también por la carencia de recursos para realizar preparaciones histológicas de calidad, lo que hace difícil el logro de habilidades en la identificación de estructuras microscópicas. Por otra parte, la bibliografía disponible aparece dispersa en varios libros de textos de las asignaturas afines y no siempre disponen de imágenes a color para un mayor entendimiento y reconocimiento de características morfofuncionales de los elementos formes de la sangre, tejido hematopoyético y aspectos fisiológicos relacionados con el tema.

Teniendo en cuenta la necesidad de mejorar el aprovechamiento docente de los estudiantes de pregrado en la carrera de medicina, específicamente en el tema sangre y tejido hematopoyético, así como de lograr los objetivos referentes a la integración de los contenidos y el desarrollo de habilidades en la identificación de estructuras microscópicas, o para comprender procesos fisiológicos y bioquímicos, los autores se sintieron motivados para elaborar un tutorial que fuera de fácil navegabilidad para tales fines.

## **SINOPSIS DEL PROGRAMA**

Para la elaboración de este tutorial se llevó a cabo una investigación de desarrollo bajo la concepción de la política de versiones (producto no totalmente terminado, por lo que puede estar sujeto a cambios), para lo cual se realizaron las tareas científicas: diagnóstico del problema de investigación, caracterización del objeto de estudio, revisión bibliográfica, así como diseño y elaboración del software educativo. Entre los métodos teóricos empleados figuraron: análisis-síntesis, inductivo-deductivo, histórico-lógico y sistémico-estructural; entre los empíricos: criterio de especialistas y observación científica. Técnicas: revisión documental y entrevista a los profesores.

En el guión del software se tuvo en cuenta (nombre del producto, sinopsis, grados y/o edades de aplicación, prerequisites, objetivos y habilidades, estrategia metodológica, posibles fases del sistema, secuencia de la presentación, experiencias desarrolladas en ideas o productos similares, recomendaciones para el uso del software a alumnos y profesores y bibliografía. En este se combinan elementos, que aumentan el interés y la motivación de quienes acceden al producto, no solo por ser atractivo, sino porque permite interactuar con su contenido. Otra de sus características, muy importante, es que los usuarios pueden evaluar por sí mismos el nivel de conocimiento adquirido y consolidado.

## **PASOS PRELIMINARES**

Se realizó un diagnóstico sobre el tipo de software educativo a elaborar y el tema a tratar, para lo cual se entrevistó a 10 docentes de diferentes especialidades (Histología, Fisiología, Embriología, Anatomía y Bioquímica) con más de 20 años de experiencia, con categoría docente de profesor auxiliar o asistente y la mayoría especialistas de segundo grado, que imparten Morfofisiología Humana en la Facultad de Medicina No. 2 de Santiago de Cuba.

Todos los encuestados consideraron que los medios de enseñanza con que cuenta la asignatura resultan insuficientes para que los estudiantes se apropien del conocimiento propuesto y que la enseñanza asistida por computadora pudiera ayudar a la solución de esta dificultad; asimismo, 50 % manifestó que conocía de la existencia de otros softwares similares y 100 % refirió que podía elaborarse en forma de tutorial.

## ESTRUCTURA Y PRESENTACIÓN

Actualmente la metodología más utilizada para el desarrollo de un software es el modelo de cascada, aporte de la ingeniería del software,<sup>12</sup> llamado así por la forma en que deben transcurrir los pasos que lo integran. Se supone que se parte de una etapa y se pasa a la siguiente cuando se cumple la anterior. Está constituido por las siguientes acciones: análisis, requerimientos, diseño, construcción, prueba y mantenimiento.

SangreSoft es un software educativo de tipo tutorial, que aborda los contenidos referentes a la sangre y tejido hematopoyético,<sup>13-15</sup> impartidos en la asignatura Morfofisiología V, que forma parte de la disciplina Morfofisiología Humana, por la significación que tienen en el diagnóstico de diferentes enfermedades por defecto o producción en exceso, por ejemplo: anemia, drepanocitemia, enfermedad hemolítica del recién nacido y otras, algunas de ellas contempladas en Cuba en el Programa de Atención Materno-Infantil (PAMI) como enfermedades priorizadas.<sup>16-19</sup>

Contiene secciones que permiten abordar los principales tópicos a dominar, retroalimentación y evaluación de los contenidos, manipulación del software a través de las instrucciones para su uso y aplicación, comunicación con el autor principal por correo electrónico y emisión de opiniones o sugerencias sobre lo tratado.

- **Diseño**

Fue diseñado en forma de página web, mediante Dreamweaver 8.0, para ser visualizadas con Internet Explorer 6.0. Se emplearon colores de tonalidad cálida que evocan la sangre, expresan dinamismo, connotan energía, vida, existencia y velocidad. En los fondos de las pantallas, botones y demás accesorios, se emplearon colores que estimulan la visión, sin dañarla. Los textos aparecen en color marrón y se logra un contraste adecuado entre el fondo y la combinación de textos e imágenes fijas, lo cual propicia la motivación, aumenta el interés de los usuarios en la manipulación y aunque el contenido se muestra en forma lógica, su funcionamiento es no lineal, en dependencia del interés del usuario.

En los textos se utiliza la letra Arial por ser una fuente con alto nivel de legibilidad, despojada de todo elemento superfluo, es decir, cada carácter presenta los trazos adecuados y el tamaño 14 para garantizar una buena visibilidad. Para el procesamiento de imágenes y video se emplearon, Adobe Photoshop, versión 7.0; Image Styler, versión 1.0; Corel Draw Graphic Suit y Premiere 6.0. Las autoevaluaciones fueron confeccionadas con Hot Potatoes, versión 6.0.

- **Requisitos del sistema**

Microcomputadora Pentium a 233 MHz o más, 128 o más de memoria RAM, monitor con resolución gráfica de 1024 por 768 píxeles y 24 bits de colores, plataforma de trabajo: Windows 2003, Windows XP Profesional, tarjeta de sonido, lector CD– ROM y mouse.

**SangreSoft** está compuesto por las partes siguientes:

- **Presentación:** se brinda una breve explicación sobre el tutorial, su propósito e importancia, así como se muestran todas las secciones que componen el software (figura 1).

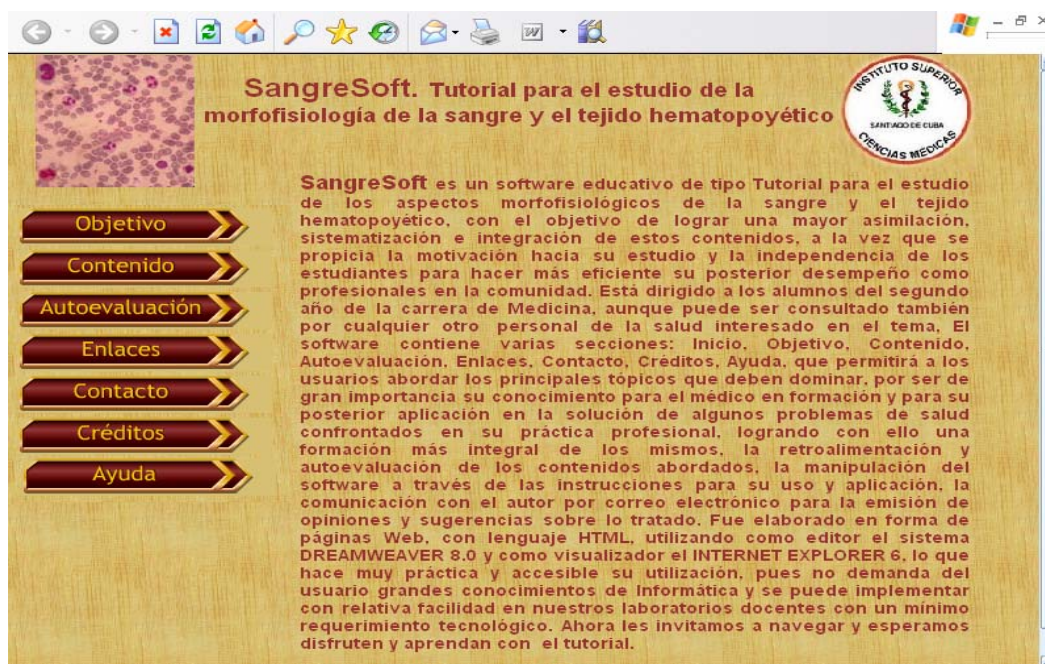


Fig.1. Página de presentación del software

- Página de contenido: se da una explicación sobre el contenido relacionando con la sangre y desde aquí se puede acceder a cada una de las secciones del programa (figura 2).

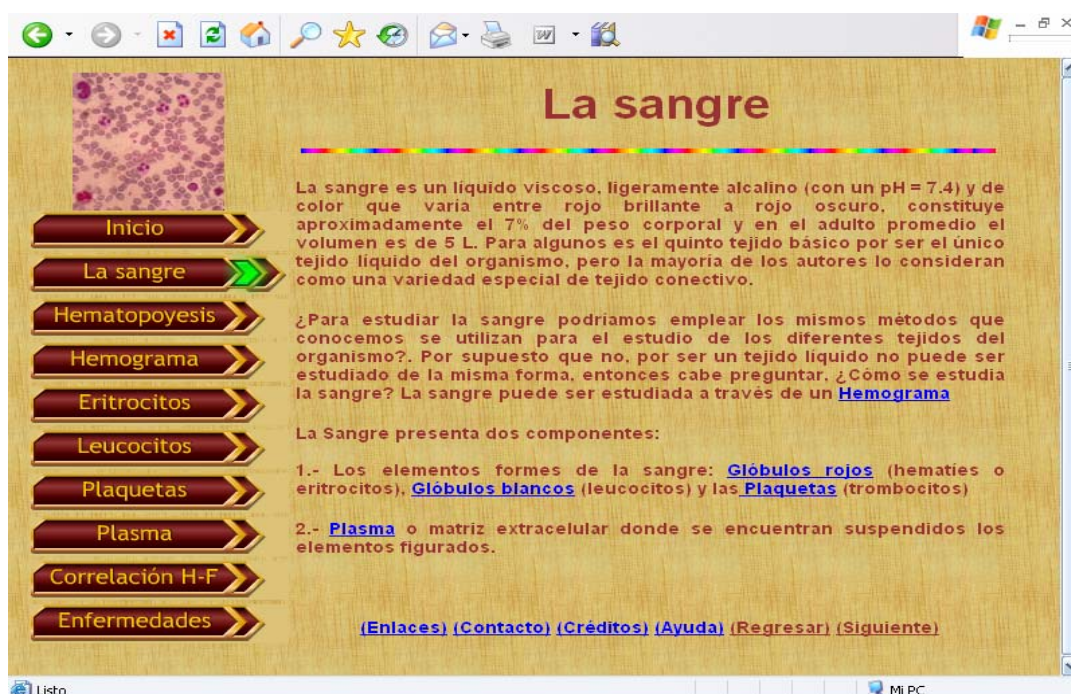
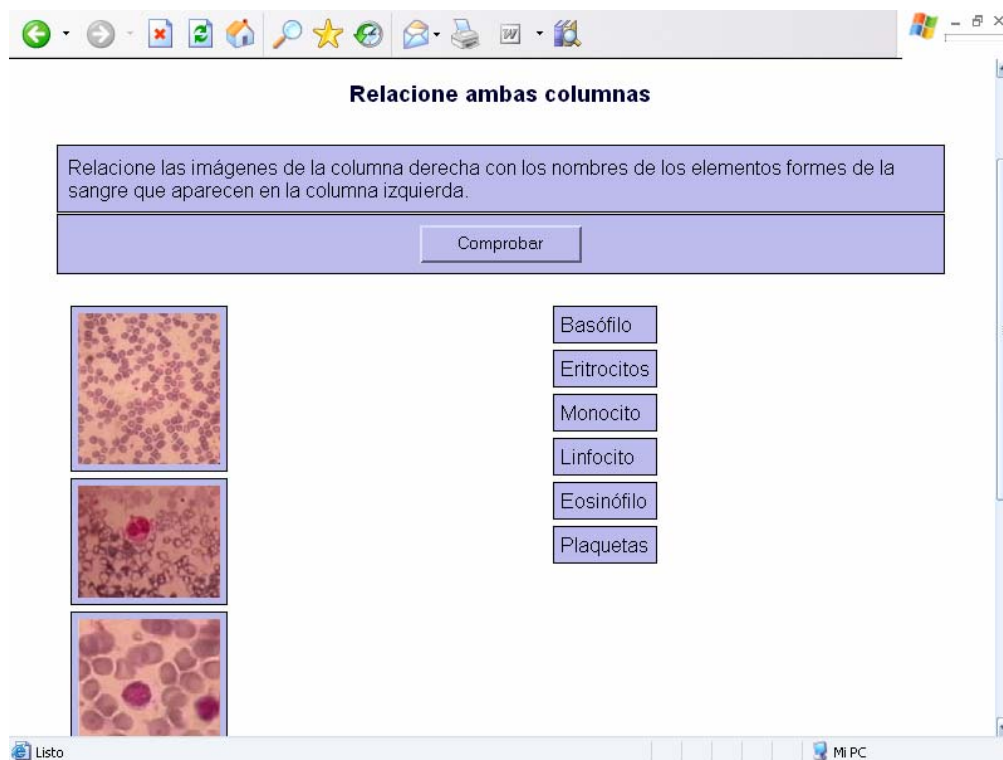


Fig. 2. Página de contenido del tema sangre

- Página de autoevaluación: se basa en preguntas acerca del contenido relacionado con las páginas de contenido del tema, lo cual les posibilita reforzar sus conocimientos (figura 3).



**Fig. 3.** Página de autoevaluación del tema sangre

### UNA VALORACIÓN NECESARIA

Luego de la confección del software se solicitó la opinión de los mismos docentes encuestados inicialmente y todos consideraron que es sencillo y de fácil navegación y deviene un recurso de enseñanza-aprendizaje necesario para estudiantes de medicina, al la integración de los contenidos de la morfofisiología de la sangre y el tejido hematopoyético.

La inclusión de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones como estrategia curricular en la docencia, especialmente en el mencionado tema, beneficia la calidad de este proceso al imponer un rol más activo a ambos protagonistas y propicia un enriquecimiento de los medios de enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borroto R, Aneiros-Riba R. La educación médica en los albores del tercer milenio. Maestría de Educación Médica. 2002-2005. La Habana: ENSP-GIESP- CDS; 2005.
2. UNESCO. Documento de política para el cambio y el desarrollo en la educación superior. Paris: UNESCO; 1995.
3. Tünnermann C. Conferencia introductoria. Diplomado Educación Médica. La Habana: MES; 2002.
4. Hernández E, Barreto I, Hernández P, Padrón A. R, Rodríguez P y Hernández M. Hacia una educación audiovisual. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2004.
5. Conjeturezon L. Complemento de los principios didácticos en la utilización de softwares educativos para la educación médica superior. Rev Educ Méd Sup. 2003; 17(1): 53-7.
6. Huanca Arteaga CE. Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje [citado 12 Feb 2013]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos94/tics-procesos-ensenanza-y-aprendizaje/tics-procesos-ensenanza-y-aprendizaje.shtml>
7. Castro Ruz F. Una Revolución solo puede ser hija de la cultura y las ideas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1999.
8. Vicedo Tomey A. Papel de las ciencias básicas biomédicas en la formación de los profesionales de ciencias de la salud. En: Aneiros-Riba R, Vicedo Tomey A. Las Ciencias Básicas en la Educación Médica Superior. Madrid: Síntesis; 2001.
9. Rivero J. El uso de las computadoras como medio de enseñanza (maestría en educación médica 2002-2005). La Habana: ISP "Enrique José Varona"; 2005.
10. Coordinación Nacional de Docencia. Misión Barrio Adentro. Documentos metodológicos para el trabajo del Programa Nacional de Formación del Médico Integral Comunitario en la República Bolivariana de Venezuela. Caracas: MES; 2005.
11. Ministerio de Educación Superior de Venezuela y Dirección Nacional de Docencia de la Misión Barrio Adentro. Programa Nacional para la Formación del Médico Integral Comunitario en la República Bolivariana de Venezuela. Caracas: MES; 2005.
12. Martínez R. Metodología para la confección de tutoriales. Camagüey: ISCM "Carlos J. Finlay"; 2001.
13. Junqueira LC, Carneiro J. Histología Básica. Texto y Atlas. 4 ed. Barcelona: Masson; 1996.
14. Martínez M. Histología. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1987.
15. Iglesias Ramírez B, Rodríguez Pérez IC, Valentí Pérez JR, Pomares Bory EJ, Dovalé Borjas A, Rodríguez Obaya T. La Habana: ECIMED; 2010.

16. Stevens A, Lowe L. Histologie. París: Pradel; 1993.
17. Bloom W, Fawcett DW. A textbook of Histology. 12 ed. New York: Chapman and Hall; 1994.
18. Guyton H. Tratado de Fisiología Médica. 12 ed. Madrid: Elsevier; 2011.
19. Cardellá Rosales L, Hernández Fernández R. Bioquímica Médica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2013.

Recibido: 11 de octubre de 2013.

Aprobado: 12 de noviembre de 2013.

*Cecilia Jorge Fonseca*. Facultad de Ciencias Médicas No. 2, avenida Cebreco, km 1 ½, reparto Pastorita, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico:  
[cjorge@medinew.scu.sld.cu](mailto:cjorge@medinew.scu.sld.cu)

MEDISAN 2014;18(3):

MEDISAN 2014;18(3):