

## PROGRAMA INFORMÁTICO EDUCATIVO

### **EnziSoft: tutorial de apoyo para la enseñanza-aprendizaje de las enzimas**

### **EnziSoft: support tutorial for the teaching and learning of enzymes**

**MsC. Bernardo Fonseca Elías,<sup>1</sup> Lic. Maricela Peña Fernández,<sup>2</sup> Lic. María Elena Jiménez Arias<sup>3</sup> y Lic. Rodolfo Hernández Soler<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Licenciado en Ciencias de la Computación. Máster en Informática en Salud. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>2</sup> Licenciada en Tecnología de la Salud, perfil Gestión de Información en Salud. Instructora. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>3</sup> Licenciada en Filología, especializada en Lingüística Hispánica. Profesora Asistente. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>4</sup> Licenciado en Matemática y Computación. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

### **RESUMEN**

EnziSoft es un programa informático educativo de tipo tutorial, realizado por medio del CMS Joomla con html, PHP, MySQL y otras herramientas básicas, tales como: Macromedia Dreamweaver 8, Macromedia Flash 8, Abby Fine Reader 8, Hot Potatoes 6 y Adobe Photoshop 8. Dirigido a estudiantes de medicina, médicos en formación, residentes de la especialidad de bioquímica clínica, docentes de la materia, investigadores y profesionales de la salud en general, facilita comprender y ejercitar lo relacionado con las enzimas en la asignatura de Bioquímica, si bien puede ser utilizado para otros contenidos, previa adecuación de los temas. Incluye también videos, curiosidades, material de consulta actualizado y un glosario de términos, por lo cual constituye un recurso de aprendizaje auxiliar que permite integrar conocimientos y se caracteriza por ser sencillo y de fácil navegación; ventajas muy apreciadas por alumnos y profesores.

**Palabras clave:** programa informático educativo, tutorial, estudiantes de medicina, recurso de aprendizaje auxiliar, docentes de la universidad médica

### **ABSTRACT**

EnziSoft is an educational software of tutorial type conducted by means of the CMS Joomla with html, PHP, MySQL and other basic tools, such as Macromedia Dreamweaver 8, Macromedia Flash 8, Abby Fine Reader 8, Hot Potatoes 6 and Adobe Photoshop 8. Designed for medical students, doctors in training, and residents in the specialty of clinical biochemistry, teachers of this subject, researchers and health professionals in general, it facilitates the understanding and teaching of all aspects related to the enzymes in the biochemistry subject, although

it can be used for other contents with previous adequacy of the topics. It also includes videos, curiosities, updated reference materials and a glossary of terms, reason why it is an auxiliary learning resource, which can integrate knowledge, characterized by being simple and easy to navigate; advantages appreciated by students and teachers.

**Key words:** educational software, tutorial, medical students, auxiliary learning resource, teaching aids, teachers from the medical university

## INTRODUCCIÓN

El impacto social de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC) se ejerce directamente en escuelas y universidades, de modo tal que modifica, favorece y moderniza las formas tradicionales de enseñar y aprender.<sup>1, 2</sup>

Ateniéndose al hecho evidente de que el avance incesante de las técnicas de avanzada parece ser irrefrenable, el reto de los centros educacionales y particularmente de las universidades radica en prepararse como alta institución docente y proporcionar a su estudiantado las herramientas indispensables para adaptarse a los cambios de manera rápida y efectiva, con un mínimo gasto de capital humano y recursos materiales.<sup>3-5</sup>

Entre las claves fundamentales para el éxito figura lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para alumnos y profesores, de donde se infiere **que es preciso "aprender a usar las nuevas tecnologías y usar las nuevas tecnologías para aprender"**;<sup>6</sup> por tanto, el dominio de las NTIC constituye una estrategia imprescindible desde edades tempranas para poder consolidar e incrementar los conocimientos y la preparación de niños y jóvenes sobre la base de una concepción curricular centrada en un modelo más humanista, heurístico, flexible y desarrollador, que logre transformaciones en las formas de pensar, sentir y actuar, por lo que puede asegurarse que no han sido en vano los esfuerzos de la Dirección cubana al respecto<sup>7</sup> y que los resultados comienzan a ser visibles y mensurables en muchas esferas: científica, investigativa, jurídica, pedagógica...<sup>8</sup>

En la Educación Superior,<sup>9</sup> las NTIC influyen particularmente en 2 aspectos:

- La ruptura con las variables clásicas en las que se apoya el modelo de enseñanza tradicional, lo cual propicia una mayor individualización, flexibilidad, accesibilidad, interactividad y uso de los recursos técnicos.
- La posibilidad de romper las variables temporoespaciales en las que se desarrollan actualmente, pero a la vez de permitir la interacción sincrónica y asincrónica entre los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La computación tiene un significado distintivo y trilateral en el contexto escolar, pues los ordenadores vinculan al profesor con los educandos.<sup>10, 11</sup> El empleo de la informática<sup>4</sup> incrementa las probabilidades y volúmenes de procesamiento de las computadoras y la implementación de diálogos multimediales para adaptar

actividades, contenidos, retos y situaciones a las capacidades de análisis y síntesis, a los intereses y a las destrezas de docentes y estudiantes.

De hecho, la informatización del Sistema Nacional de Salud Pública <sup>12</sup> está dada por el conjunto de métodos, técnicas, mecanismos y funciones gerenciales, dirigido al manejo de datos sobre el estado sanitario de la población, el conocimiento de las ciencias de la salud y la información en general para la toma de decisiones clinicoepidemiológicas, operativas y estratégicas.

Un ejemplo de lo anterior es el proyecto Galenomedia, <sup>13, 14</sup> orientado a la creación de programas educativos (tutoriales, entrenadores, simuladores) en las ciencias de la salud para su posterior uso en la docencia médica de pregrado y posgrado, <sup>15-17</sup> así como en el perfeccionamiento continuado de la atención primaria, con vista a fortalecer la incorporación de la enseñanza asistida por computadoras (EAC) al proceso enseñanza-aprendizaje en estas disciplinas. Para su desarrollo se convocó al profesorado de la Universidad de Ciencias Médicas y se le capacitó en el uso de la metodología escogida para poder detectar, en primer orden, las áreas críticas del proceso instructivo y todas aquellas que mediante el empleo de las técnicas contemporáneas, pudieran ser solucionadas eficazmente mediante la consulta del software educativo. <sup>18, 19</sup>

A tales efectos, los docentes realizaron un proyecto de guión, que discutieron en su colectivo de trabajo e igualmente previeron la incorporación del resultado en el programa de estudio, para lo cual efectuaron investigaciones pedagógicas donde se proponían determinadas modificaciones.

Este producto informático persigue integrar las especialidades médicas para facilitar su enseñanza-aprendizaje y puede tener como salidas la ejecución de tesis de maestrías y doctorales sobre temas seleccionados y agrupados de una manera tan conveniente y didáctica, que resulte de gran utilidad para los estudios en pregrado y posgrado, donde podría devenir una gran fortaleza y oportunidad en ese sentido.

## **SINOPSIS DEL PROGRAMA**

En este tutorial sobre las enzimas (si bien pudiera ser de otras materias), se combinan textos, imágenes (estáticas y animadas), videos, esquemas y colores, 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, a medida que avanzan en la consulta del programa; de hecho, el asunto se expone en un orden lógico y prioritario de aprendizaje, lo cual no impide que sea revisado de forma no lineal, según demandas personales.

- **Grados y edades para su aplicación**

Puede ser utilizado por estudiantes de primer año de la carrera de medicina y niveles subsiguientes por su vinculación con el área clínica; por residentes de Bioquímica Clínica como parte de un módulo básico de la especialidad, así como por cursistas de otras disciplinas afines -- que requieran conocer sobre ese contenido -- y por profesores que imparten dicho tema para su autopreparación en cursos de posgrado.

- **Prerrequisitos**

Conviene decir que para manipular el tutorial EnziSoft, los usuarios deben poseer algunas habilidades:

Desde el punto de vista del contenido:

- Conocer aspectos generales del tema, a saber: conceptos, clasificación, características estructurales y funcionales, así como vinculación con la práctica médica.

Desde el punto de vista teórico:

- Dominar las herramientas básicas y los aspectos fundamentales de la computación, de manera que puedan moverse con soltura a lo largo del programa.

- **Organización**

**EnziSoft** se organizó de forma tal que viabiliza la integración de los conocimientos y actividades de aprendizaje, donde la relación entre docentes y educandos adquiere particularidades específicas a partir del diseño y la elaboración previa de los materiales instructivos, lo cual reviste gran importancia para garantizar la adecuada comunicación y aceptación del software por parte del estudiantado. El modelo quedó definido por los siguientes elementos:

- Contexto: Situación existente.
- Alternativas u opciones: Se orientan el camino a seguir y el nivel de aprendizaje, de manera que se logren el compromiso, la participación y la responsabilidad del alumno, a fin de que pueda hacer uso de su independencia y ayuda docente.
- Contenidos: Fueron escogidos tomando como referencia al educando, para mejorar su interacción con el medio. Cada unidad recoge un núcleo globalizado sobre la base de los criterios de selección y organización establecidos.
- Estrategias: Se tuvo en cuenta el entorno, a fin de que estas maniobras fuesen activas, diversas y adecuadas e incluyeran medios, participación y relaciones de comunicación. Se siguieron de forma variada y selectiva, lo cual ha aumentado el interés según las alternativas que brinda por su realismo, utilidad y adaptabilidad, que determinan los recursos y actividades.
- Docente: Funciona como guía y mecanismo orientador y facilitador del aprendizaje de los educandos, a partir de su conocimiento pedagógico y de la realidad de la cual se trate, con capacidad innovadora.
- Orientación/evaluación: Controlado el proceso, sobre la base de los resultados se consigue la retroalimentación necesaria para plantear nuevos parámetros de orientación o reafirmar la ejecutada sobre los elementos de acción didáctica.

- Instrucciones: Permiten organizar las unidades modulares e indicar al alumno los distintos momentos de la unidad.

- **Fases**

El tutorial es un programa de instrucción apropiado para presentar información, aprender reglas y principios, así como trazar estrategias para solucionar problemas. Consta de las siguientes partes:

**Presentación de la información:** Se muestra de forma sencilla y secuencial, a través de textos acompañados de imágenes, con animación o sin ella. Los contenidos se relacionan por intermedio de hipervínculos, que el usuario controla para poder "saltar" hacia aquella parte de la información que desea; aunque siempre esta búsqueda se realiza con una estructura lógica del contenido, puesto que ello permite que el material pueda ser consultado preliminarmente por personas que nunca lo han hecho o para efectuar consultas puntuales.

**Preguntas y respuestas:** Se usan básicamente 2 tipos de respuestas:

- Alternativas: Pueden ser elegidas de una lista, por ejemplo, verdaderas o falsas, de selección única o múltiple u otras.
- Construidas: Son las que el estudiante debe producir al completar, enlazar, llenar crucigramas o ejecutar otras modalidades.

**Análisis de las respuestas:** Categorizadas como correctas o incorrectas, las emitidas se evalúan para:

- Retroalimentar.
- Decidir la secuencia de la información.

**Sistema de evaluación:** Se realiza a través de los ejercicios propuestos para cada tema en la página dedicada a esas prácticas, mediante una retroalimentación que se brinda al educando ante cada respuesta formulada, con su respectiva puntuación según conteste correcta o incorrectamente.

**Retroalimentación:** Persigue informar al usuario, a través de mensajes textuales, sonoros o gráficos, sobre la calidad de su respuesta.

- **Secuencias**

La información aparece a través de una secuencia de pantallas en formato WWW, para acceder a las cuales y visualizarlas, se requiere el explorador de Internet (internet explorer, firefox, opera, safari) con el que están diseñadas. En este caso se empleó como herramienta el CMS Joomla,<sup>20</sup> con un acceso no secuencial de documentos, de modo que el usuario puede navegar según sus intereses sin tener que seguir un esquema rígido o prefijado. Cada pantalla muestra a su vez una cuidadosa selección de textos, imágenes, esquemas, dimensiones y colores, que facilitan la comprensión del contenido expuesto.

## ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

**EnziSoft** es un software educativo de tipo tutorial, que aborda los contenidos referentes a las enzimas, impartidos en la asignatura Bioquímica, la cual forma parte de la disciplina Morfofisiología. Puede ser utilizado por los estudiantes de primer año de la carrera de medicina y también de cursos superiores por su vinculación con el área clínica; por residentes de Bioquímica Clínica como parte de un módulo básico de la especialidad, por educandos y profesionales de otras carreras afines, a quienes les resulta de interés el tema; por cursistas de posgrado y por profesores que imparten esta asignatura, como forma de autopersección. El contenido se expone en un orden lógico para el aprendizaje, aunque puede ser revisado también de forma no lineal, según necesidad de los consultantes.

A los efectos, constituye un producto con interactividad, que facilita la navegación del usuario para acceder a la información y consolidación de los contenidos. Fue elaborado con el CMS Joomla <sup>20</sup> y otras herramientas, tales como Macromedia Dreamweaver 8, Macromedia Flash 8, Adobe Photoshop 8, Abby Fine Reader 8, PHP, MySQL y Hot Potatoes, versión 6.0, para confeccionar las evaluaciones.

- **Diseño gráfico**

En su elaboración se consideraron varios elementos: navegabilidad, interactividad, valor de uso, arquitectura de la información e interacción de medios como audio, texto, imagen y vídeo, con vista a incrementar su eficiencia.

Para conseguir la rápida carga de las páginas se optimizaron las ilustraciones, tratando de que tanto estas como los elementos multimediales tuviesen el tamaño mínimo indispensable. Se utilizan el mismo logo en todas las cuartillas, la misma combinación de colores y fuentes, así como la misma barra de navegación, con lo cual se garantiza la coherencia y elegancia del diseño.

- **Resolución**

La existente en la pantalla para poder visualizar nítidamente las páginas web en la ventana del navegador, es muy importante, pues a mayor resolución se dispone de más puntos de información para tornar los elementos más visibles.

En este software se empleó una resolución de 1024x768, con la cual se logra una buena concordancia para una visualización correcta.



**Logotipo:** Está diseñado de manera simple, para que pueda ser fácilmente reconocido, pronunciado y recordado por los estudiantes.

- **Programación y codificación**

Se programó directamente con el CMS Joomla: sistema de administración y edición de contenidos de un sitio web. <sup>20</sup>

Deviene una aplicación de código abierto, construida mayoritariamente en PHP, bajo la Licencia Pública General de GNU, más conocida por su nombre: *GNU General Public License*, o simplemente por su acrónimo del inglés GNU GPL; creada por la *Free Software Foundation* en 1989 (la primera versión) y orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de programas informáticos. Su propósito estriba en declarar que el software bajo esta licencia es libre, por lo cual hay que protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades de empleo.

Este administrador de contenidos puede trabajar en Internet o intranets, pero requiere una base de datos MySQL y necesita preferiblemente un servidor HTTP Apache.

- **Estructura y presentación**

**EnziSoft** está compuesto por las siguientes unidades:

**Sección de Inicio:** Se brinda una breve explicación sobre el tutorial, su propósito e importancia, así como se muestran todas las secciones que componen el software. Desde aquí se puede acceder a cualquier parte del programa (**figura**).



INICIO
CIURIOSIDADES
GLOSARIO
CONTACTO
AYUDA

buscar...



Busque aquí el contenido de su interés, escriba un palabra clave y pulse **Enter**.

## Bienvenidos a EnziSoft.

Este tutorial cuenta con cuatro capítulos que abarcan temas relacionados con las enzimas, además un grupo de ejercicios para el control del aprendizaje, curiosidades, bibliografía actualizada y videos ilustrativos sobre el tema.



### NAVEGACIÓN

- Inicio
- Curiosidades
- Glosario
- Contacto
- Ayuda

### CONTENIDOS

- Introducción a las enzimas
- Velocidad de las reacciones enzimáticas
- Catálisis Enzimáticas
- Enzimas y marcadores de utilidad diagnóstica

### BIBLIOGRAFÍA



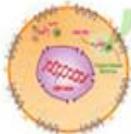
[Bibliografía actualizada](#)

### Información sobre el Tutorial

**Enzisoft** es un software educativo, en el que se recogen contenidos actualizados sobre las enzimas en aras de lograr que los estudiantes y profesionales de la salud profundicen en estos aspectos. Una **enzima** es cualquiera de las numerosas sustancias orgánicas especializadas compuestas por polímeros de aminoácidos, que actúan como catalizadores en el **metabolismo** de los seres vivos. Con su acción, regulan la **velocidad** de muchas reacciones químicas implicadas en este proceso. El nombre de enzima, que fue propuesto en 1867 por el fisiólogo alemán Wilhelm Kühne (1837-1900), deriva de la frase griega en zýmē, que significa "en fermento". En la actualidad los tipos de enzimas identificados son más de 2.000. Todas las reacciones químicas del metabolismo celular se realizan gracias a la acción de catalizadores o enzimas. Cada  **célula**  y cada tejido tienen su actividad propia, lo que comporta continuos cambios en su estado bioquímico, en la base de la cual están las enzimas, que tienen el poder de catalizar, facilitar, y agilizar determinados procesos sintéticos y analíticos. Los propios genes son reguladores de la producción de las enzimas; por tanto, genes y enzimas pueden ser considerados como las unidades fundamentales de la vida.

A parte de los contenidos propios de la materia impartidos en las Ciencias Médicas, en este tutorial se recogen algunos videos, curiosidades y bibliografías actualizadas, mediante los cuales los estudiantes pueden profundizar sus conocimientos.

Cualquier duda o sugerencia contactar con el Departamento de **Bioquímica** del Instituto Superior de Ciencias Médicas Facultad I.



### VIDEOS

-  **Catabolismo Proteico**  
Tiempo: 6:11 min.
-  **Ciclo de Krebs**  
Tiempo: 1:00 min.
-  **Digestion**  
Tiempo: 1:36 min.
-  **Enzimas Sanguineos**  
Tiempo: 1:02 min.
-  **Funcionamiento Atrasa**  
Tiempo: 3:19 min.
-  **Los Enzimas**  
Tiempo: 8:55 min.

#### Más leídos

- Curiosidades
- Catabolismo Proteico
- Ciclo de Krebs
- Ejercicios

#### Curiosidades

Las enzimas son sustancias de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas. Cada una sólo puede...

[Leer más](#)



#### Glosario

**aceptor de protones:** compuesto iónico que puede aceptar un protón de un dador de protones; es, por tanto, una base.

[Leer más](#)



#### Bibliografía

Consulte nuestra bibliografía, confeccionada de sitios de búsqueda especializada.

[Leer más](#)



Figura: Información general sobre el tutorial

**Sección de Curiosidades:** Se exponen algunas curiosidades sobre las enzimas, con el fin de enriquecer los conocimientos sobre el tema y actualizarlos periódicamente.

**Sección Glosario de términos:** Se incluyen los términos que pueden resultar dudosos para los estudiantes, no solo relacionados con las enzimas, sino con la bioquímica. Aquí se dispone de un buscador para facilitar la localización de los vocablos.

**Sección de Video:** Muestra pequeños videos tutoriales sobre el tema; sin embargo, para su correcta visualización se impone tener instalados los *plugins* correspondientes en los respectivos navegadores. A esta sección solo se puede acceder desde la página de inicio en el menú lateral derecho, pulsando sobre cualesquiera videos en la parte lateral derecha del software, los cuales podrán ser visualizados.

**Sección Contacto:** A través de esta se puede contactar directamente con el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas No.1 y ofrecer sus opiniones o esclarecer las dudas sobre algún contenido del programa.

**Sección de Ayuda:** Se imparten las instrucciones necesarias para facilitar el uso y la comprensión de las distintas secciones que integran el producto.

**Sección de Bibliografía:** Aquí se listan publicaciones actualizadas en la Red, referentes al tema, muchas de ellas localizadas en Internet, por lo cual se necesita poder acceder a ese espacio de consulta.

**Sección Buscar:** Como su nombre indica, permite localizar informaciones diferenciadas en todo el software, accesibles desde la página de inicio. Una vez tipeado el contenido a buscar, se pulsa la tecla *Enter* y el software redirecciona hacia una nueva página para mostrar los resultados y permitir efectuar una búsqueda más avanzada.

**Sección Contenidos:** Contempla los 4 capítulos sobre la materia.

Los temas y números están unidos al final del artículo, así que para recorrer este último por completo, puede pulsarse sobre unos u otros, indistintamente.

Esta sección contiene un módulo denominado DefinitionBot, que remite directamente al Glosario de términos, es decir: el software hace una búsqueda en todo el artículo y marca de manera automática las palabras incluidas en esa especie de diccionario especial, de forma que el educando podrá conocer su significado sin tener que consultarlas por cuenta propia.

Cada capítulo es resumido al final y acompañado de una serie de ejercicios de autoevaluación y estudio independiente, a través de los cuales cada educando podrá medir sus conocimientos y habilidades alcanzadas en ese apartado.

**Sección de Autoevaluación:** Comprende una variada gama de preguntas, que van desde completar espacios en blanco, marcar y enlazar respuestas hasta resolver crucigramas o situaciones problemáticas, reunidas en diferentes grupos que el usuario

puede seleccionar al azar, lo cual permite reforzar o comprobar lo aprendido a través de la retroalimentación que se brinda con cada respuesta.

Las preguntas confeccionadas obedecen estrictamente a los diferentes aspectos desarrollados en la sección **Contenidos**.

Al pulsar sobre uno de los mecanismos de autoevaluación, aparece una nueva ventana con el ejercicio a resolver. Si marca de manera correcta, se explica al estudiante por qué su respuesta resultó adecuada; pero en caso contrario se le recomienda releer el capítulo para que pueda acertar la próxima vez que ejercite.

### **UNA VALORACIÓN NECESARIA**

El programa educativo EnziSoft, sencillo y de fácil navegación, deviene un recurso de enseñanza-aprendizaje necesario para estudiantes de medicina, docentes y otros profesionales interesados en la materia, al posibilitar la integración de los conocimientos sobre las enzimas.

La inclusión de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la docencia, especialmente para el estudio de asuntos específicos, beneficia la calidad de este proceso al imponer un rol más activo a ambos protagonistas (educandos y profesores) y propiciar un enriquecimiento de los medios de enseñanza.

El diseño de este tutorial constituyó el basamento científico de la tesis de Maestría en Informática en Salud del autor principal del presente artículo; y aunque se dedicó a lo relacionado con las enzimas, está concebido para beneficiar la consulta y ejercitación de otros contenidos, de manera que si se tratase de las proteínas, por ejemplo, pudiera denominarse ProteinSoft y así sucesivamente.

Hoy día se encuentra disponible en el sitio: <http://enzima.scu.sld.cu>.

### **RECOMENDACIONES PARA SU USO**

A los profesores:

- Pueden utilizarlo como medio de enseñanza y material de consulta para el estudio independiente después de la clase, aprovechando que está confeccionado en forma de páginas www y se almacena en varios sitios web de la institución, por lo que puede ser mostrado a través de un visualizador que responde a la solicitud del usuario cuando este lo desee.

A los alumnos:

- Pueden valerse de él como un medio didáctico que facilita el estudio independiente o la preparación, tanto individual como colectiva, en pregrado y posgrado.

## AGRADECIMIENTO

A la Lic. Jenny Teresa Serrat García, especialista de primer grado en Bioquímica Clínica y jefa del Departamento de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Ciencias Médicas No.1 de Santiago de Cuba, por haber proporcionado amablemente los contenidos sobre las enzimas para poder ejemplificar mejor y con mayor objetividad el funcionamiento del programa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Echeverría J. Impacto cultural, social y lingüístico de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). <[http://www.campus-oei.org/tres\\_espacios/icoloquio8.htm](http://www.campus-oei.org/tres_espacios/icoloquio8.htm)> [consulta: 14 enero 2010].
2. Morales A. Las nuevas tecnologías en la educación. <<http://www.monografias.com/trabajos13/lnuevtec/lnuevtec.shtml>> [consulta: 2 noviembre 2009].
3. Martín Laborda R. Las nuevas tecnologías en la educación. Cuad Soc Inform 2005; 5. <[http://www.fundacionorange.es/documentos/analisis/cuadernos/cuadernos\\_05\\_rocio.pdf](http://www.fundacionorange.es/documentos/analisis/cuadernos/cuadernos_05_rocio.pdf)> [consulta: 2 noviembre 2009].
4. Ollé LI. Informática: ¿Un recurso didáctico a la medida de nuestros alumnos? <<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/HAShec5d.dir/doc.pdf>> [consulta: 14 enero 2010].
5. Castillo Rojas A. El software educativo como herramienta mental para la construcción del conocimiento. Una reflexión sobre la práctica. <<http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/59.doc>> [consulta: 8 febrero 2010].
6. Padrón Arredondo LJ. Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC) en la formación del hombre nuevo. <<http://www.monografias.com/trabajos23/nuevas-tecnologias/nuevas-tecnologias.shtml>> [consulta: 2 noviembre 2009].
7. Delgado Ramos A, Vidal Ledo M. Informática en la salud pública cubana [artículo en línea] Rev Cubana Salud Pública 2006; 32(3). <[http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32\\_3\\_06/spu15306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu15306.htm)> [consulta: 4 marzo 2010].
8. Machin Navas M. El uso de las TIC para el aprendizaje de la programación (Cuba). <<http://www.monografias.com/trabajos55/tic-en-programacion/tic-en-programacion.shtml>> [consulta: 4 marzo 2010].
9. Casas Rodríguez L, Martínez de Santelices Rojas A, González Escobar R, Peña Galbán LY. La didáctica de la Educación Médica Superior utilizando softwares educativos [artículo en línea]. Arch Méd Camagüey 2008; 12(3).

- <<http://www.amc.sld.cu/amc/2008/v12n3/amc15308.htm>> [consulta: 4 marzo 2010].
10. La computación en la educación. <[http://portaleducativo.jalisco.gob.mx/N\\_Mediateca/Documentos/Manuales/pdf/modulo2.pdf](http://portaleducativo.jalisco.gob.mx/N_Mediateca/Documentos/Manuales/pdf/modulo2.pdf)> [consulta: 8 febrero 2010].
  11. Rodríguez Chávez LE. La computación en la enseñanza de las ciencias médicas [artículo en línea]. Rev Cubana Inform Med 2001; 1(1).<[http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista\\_1/articulos\\_hm/lily.htm](http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_1/articulos_hm/lily.htm)> [consulta: 4 marzo 2010].
  12. Vidal Ledo M. Primera estrategia para la informatización del sector de la salud pública cubana. La Habana: ECIMED, 2007.
  13. Gómez Martínez F, Ruiz Méndez A, Baglán Favier J. Galenomedia. Proyecto de desarrollo de software educativo. <<http://www.informatica2007.sld.cu/Members/Fredgom/galenomedia-proyecto-de-desarrollo-de-software-educativo/>> [consulta: 5 abril 2010].
  14. Ruiz Piedra AM, Gómez Martínez F, O´Farrill Mons E. El desarrollo de software educativo en las Ciencias de la salud. Génesis y estrategias del proyecto Galenomedia. Período 2004-2007. < [http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista\\_15/articulos\\_pdf/galenomedia.pdf](http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_15/articulos_pdf/galenomedia.pdf)>[consulta: 5 abril 2010].
  15. Robainas Fiallo I, Garriga Alfonso N, Herrera Piñeiro BM, Fernández Santamaría D, Rodríguez Tápanes JM, Medina Robainas RE. Las tecnologías de la información y comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje del postgrado. Rev Méd Electrón [seriada en línea] 2009; 31(3).<<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/año%202009/vol3%202009/tema18.htm>> [consulta: 5 abril 2010].
  16. El software educativo en la clase. Intruso o aliado. En Wikibooks. <[http://es.wikibooks.org/wiki/El\\_software\\_educativo\\_en\\_la\\_clase.\\_Intruso\\_o\\_aliado](http://es.wikibooks.org/wiki/El_software_educativo_en_la_clase._Intruso_o_aliado)> [consulta: 8 febrero 2010].
  17. Castellanos Rodríguez K. Software educativo. Su influencia en la escuela cubana. <<http://www.monografias.com/trabajos31/software-educativo-cuba/software-educativo-cuba.shtml>> [consulta: 10 diciembre 2009].
  18. Velázquez I, Sosa M. La usabilidad del software educativo como potenciador de nuevas formas de pensamiento. <<http://www.rieoei.org/deloslectores/3032Sosa.pdf>>[consulta: 11 diciembre 2009].
  19. Fundamentos teóricos del software educativo. <<http://www.humanidades.ula.ve/edufisica/wp-content/uploads/2009/01/texto-2-parcial2.doc>>[consulta: 11 diciembre 2009].
  20. Joomla. Wikipedia.< <http://es.wikipedia.org/wiki/Joomla>> [consulta: 4 marzo 2010].

Recibido: 23 de junio de 2010

Aprobado: 25 de junio de 2010

MEDISAN 2010; 14(7):1044

**MsC. Bernardo Fonseca Elías.** Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas, calle 5 No.51, entre calle 6 y avenida Cebreco, reparto Vista Alegre, Santiago de Cuba, Cuba  
Dirección electrónica: [nardito@medired.scu.sld.cu](mailto:nardito@medired.scu.sld.cu)