

**ARTÍCULO ORIGINAL**

## **Multimedia educativa para el perfeccionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología Celular**

### **Educative multimedia to improve the teaching-learning process of the Cellular Biology subject**

**Lidia Elena Díaz Rodríguez<sup>1</sup>, Liuber Hernández Leyva<sup>2</sup>, Carlos Rafael Rodríguez Rodríguez<sup>3</sup>, Luis Manuel Brito Liriano<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Máster en Educación Superior. Asistente. Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: [lidia@fts.vcl.sld.cu](mailto:lidia@fts.vcl.sld.cu)

<sup>2</sup>Técnico Medio en Gestión de la Información. Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: [lidia@fts.vcl.sld.cu](mailto:lidia@fts.vcl.sld.cu)

<sup>3</sup> Estudiante de 1er año de Cibernética. Universidad Central "Martha Abreu de Las Villas". Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: [lidia@fts.vcl.sld.cu](mailto:lidia@fts.vcl.sld.cu)

<sup>4</sup> Máster en Educación Superior. Asistente. Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: [lidia@fts.vcl.sld.cu](mailto:lidia@fts.vcl.sld.cu)

---

#### **RESUMEN**

El presente trabajo propone una Multimedia educativa para perfeccionar el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología Celular en la carrera de Licenciatura en Tecnología de la Salud, la cual propicia la aplicación de la informática para facilitar la comprensión de los contenidos, debido a la necesidad de incrementar sus niveles de eficiencia. El medio de enseñanza propuesto se sustenta en una concepción didáctica que instruye, educa y desarrolla. La investigación asume el método dialéctico-materialista y emplea el muestreo intencional que aportó riqueza a la información, se apoyó en una gama de métodos y técnicas que, mediante el

diagnóstico de necesidades, demostró la falta de motivación e interés por el estudio de la asignatura. El tema, según los criterios de especialistas, resultó adecuado y pertinente en las condiciones actuales en correspondencia con las transformaciones propias de la nueva universidad cubana en los estilos de aprendizaje.

**Palabras clave:** multimedia educativa, materiales de enseñanza, proceso enseñanza-aprendizaje, biología celular.

---

## ABSTRACT

The work proposes an educative multimedia to improve the teaching-learning process of the Cellular Biology subject in the career Bachelor in Health technology, in which informatics can be applied to facilitate the comprehension of contents ,due to the necessity to increase efficiency. The teaching aid is based on a dialectical conception which teaches, educate and develop. The dialectic-materialistic method is used in the research work, and an intentional sample was taken which gave a very rich information. Different methods and techniques were used and the diagnose of necessities showed the lack of motivation and interest towards the subject. According to the criteria of specialists the topic is adequate and pertinent according to the current conditions and transformations of the new Cuban University and the learning styles.

**Key words:** educative multimedia, teaching materials, the teaching-learning process, cellular biology.

---

## INTRODUCCIÓN

La educación superior debe desarrollar en el estudiante la capacidad de aprender, es decir, la tarea de la universidad no consiste en dar una gran cantidad de conocimientos sino enseñar al alumno a pensar, a orientarse independientemente. Para ello es necesario organizar una enseñanza que impulse el desarrollo de esta capacidad, donde el estudiante de sujeto pasivo se convierta en el centro del proceso de aprendizaje.<sup>1</sup>

*Aprender a aprender* implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se instruye y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones<sup>2</sup>. El estudiante debe jugar un papel más protagónico, debe aprender básicamente mediante el autoestudio y la realización de forma independiente de las actividades, apoyado por los medios de enseñanza y por las ayudas pedagógicas que les brinden sus profesores.<sup>3</sup>

Con este objetivo la educación en Cuba se revoluciona, se perfecciona partiendo de ideas y conceptos renovadores donde el uso de las nuevas tecnologías se hace corresponder con la igualdad y la justicia que se ha creado a lo largo de estos años. Esta tiene como objetivo fundamental formar hombres con una concepción científica del mundo, sobre una base sólida de conocimientos científicos y tecnológicos.<sup>4</sup>

Un aspecto importante para materializar ese cambio educativo es la atención al proceso enseñanza-aprendizaje,<sup>5</sup> porque constituye una vía idónea para contribuir a la formación de ese ideal de hombre al que aspira la sociedad.<sup>6</sup>

Los medios de enseñanza han tenido grandes transformaciones a medida que se avanza en el conocimiento humano y en el desarrollo científico y tecnológico que ha llevado a la introducción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en todos los niveles de enseñanza y brinda ilimitadas posibilidades para la realización de un proceso enseñanza-aprendizaje de forma creadora, eficaz, donde los contenidos puedan vivenciarse, los hace más objetivos, favorece el desarrollo de capacidades, hábitos y habilidades y contribuye a la disminución del tiempo requerido para el aprendizaje.<sup>7-8</sup>

En el caso de la educación superior, el empleo de las TIC tiene un significado especial, si se tiene en cuenta que en estos centros se forma el personal que se enfrentará al reto que le impone la informática para los próximos años.<sup>9</sup> Por tanto, al docente universitario le corresponde la responsabilidad de formar profesionales capaces de contribuir al desarrollo social mediante la aplicación de los avances de la ciencia y la técnica en el ejercicio de su profesión a partir de los recursos que ofrece la tecnología.<sup>10</sup>

En el Programa del Partido Comunista de Cuba se plantea al respecto "(...) se proporcionarán vías y formas de enseñanza, de modo tal, que propicien un mayor y más eficiente desarrollo de la actividad intelectual, la estimulación del pensamiento creador, la participación activa en el desarrollo y control de los conocimientos, la mayor ejercitación en el trabajo independiente y el enfoque dialéctico materialista de los problemas que motiven la investigación y la superación permanentes".<sup>11</sup>

De igual manera los alumnos no siempre conocen la utilidad de lo que aprenden, y no se aprovechan convenientemente las potencialidades del contenido de los programas de estudio, que contribuyen al desarrollo de convicciones y valores, e influir de modo científicamente planificado en la formación general e integral de las nuevas y futuras generaciones.<sup>12</sup>

El proceso enseñanza-aprendizaje (PEA) de la asignatura Biología Celular, no está exento de estas insuficiencias y una de las alternativas que pueden emplearse para dar solución a esta problemática es el uso adecuado de los medios de enseñanza que contribuyan, a partir de la materialización de los objetos y fenómenos que se estudian en esta asignatura, a una mayor vinculación de la teoría con la práctica, al desarrollo del pensamiento de los estudiantes y de su independencia cognoscitiva.<sup>13</sup>

Las TICs constituyen un medio poderoso que, utilizado con creatividad, permiten desplazar el protagonismo de la enseñanza al aprendizaje dando una mayor responsabilidad al estudiante en él.<sup>14</sup>

Otro elemento que se considera esencial es vincular en todos los aspectos la teoría con la vida práctica.<sup>15</sup> Para lograr esta vinculación, a partir de los conocimientos que brinda la asignatura Biología Celular, se han presentado dificultades que comprometen la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, de ahí la necesidad de contar con una propuesta que permita la mediación de las TIC encaminadas al perfeccionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje.

Lo abordado anteriormente motivó a los autores a realizar este estudio con la finalidad de elaborar una multimedia educativa como medio para perfeccionar el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología Celular en la carrera de Licenciatura en Tecnología de la Salud.

## DESARROLLO

Esta investigación se desarrolla en la Facultad de Tecnología de la Salud perteneciente a la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. La población está constituida por 64 estudiantes de la Licenciatura en Tecnología de la Salud con especialización en Bioanálisis Clínico, se seleccionó una muestra de tipo intencional conformada por los 13 estudiantes de primer año.

## MÉTODOS

Los métodos utilizados fueron seleccionados y aplicados sobre la base de las exigencias del enfoque dialéctico materialista, para relevar las relaciones que se manifiestan entre los diferentes componentes que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje en su desarrollo histórico y las contradicciones que se presentan, los que se constituyen en fuentes del desarrollo de este proceso en su carácter sistémico.<sup>11</sup>

Dentro de los métodos del nivel teórico:

- Tránsito de lo concreto a lo abstracto: permitió determinar la correspondencia entre los conceptos teóricos asumidos luego del estudio bibliográfico, el análisis de las fuentes consultadas y su aplicación.
- Histórico-lógico: permitió determinar el comportamiento y evolución que ha tenido el objeto de investigación en su esencia y desarrollo, así como el desarrollo de las TIC y su inserción dentro del proceso pedagógico.
- Sistémico-estructural: mediante este se abordó el tratamiento del objeto de investigación como un todo y las relaciones entre sus componentes especialmente al establecer los diferentes niveles y módulos que componen la multimedia educativa.

- Inductivo-deductivo: posibilitó la interpretación conceptual de los datos empíricos encontrados, además la profundización de las regularidades y características del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Analítico sintético: se aplica para analizar la situación actual del problema, seleccionar los aspectos que integran la investigación respecto al desarrollo del PEA de la asignatura Biología Celular.
- Modelación: se establece con el objetivo de diseñar la propuesta de Multimedia Educativa y su implementación en la práctica.

La investigación utilizó métodos y técnicas del nivel empírico:

- Análisis de documentos: Dirigidos a los principales documentos que norman el PEA de la asignatura Biología Celular.<sup>16</sup>
- Observación participante: Para conocer el nivel de comportamiento y el desarrollo del PEA en la asignatura Biología Celular.
- Entrevista individual y grupal: Valorar la información acerca del PEA de la asignatura Biología Celular.
- Encuesta: Conocer el estado de opinión de estudiantes y docentes sobre desarrollo del PEA de la asignatura Biología Celular.
- Consulta a especialistas con el propósito de evaluar la pertinencia de la propuesta.

Dentro de los métodos matemáticos y estadísticos se empleó el análisis porcentual para caracterizar los resultados obtenidos en el diagnóstico.

Desde los resultados obtenidos con la aplicación de las técnicas (triangulación) se reconocen como principales regularidades: insuficiencias en la preparación metodológica de los profesores para el empleo de los métodos de enseñanza en correspondencia con la concepción desarrolladora del aprendizaje, en los contenidos se prioriza el cumplimiento de los objetivos instructivos y la carencia de medios de enseñanza apoyados por la tecnología para satisfacer la asequibilidad en su asimilación y la motivación por el aprendizaje; y la desactualización y escasez de la bibliografía básica establecida por el programa de la asignatura para la dirección adecuada del proceso enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, los estudiantes disponen de computadoras para profundizar y autogestionar el conocimiento y poseen habilidades en su manejo.

#### Propuesta de la multimedia educativa

La multimedia educativa tiene sus fundamentos en ciencias como: Filosofía, Sociología, Psicología y Didáctica, pues sus categorías, leyes y principios están presentes en su expresión estructural y funcional,<sup>17-18</sup> lo que permite una comprensión más acabada del producto que se diseña, además por constituir un instrumento valioso para abordar el estudio de complejos fenómenos y procesos que se estudian en la Biología Celular.

La propuesta está dirigida a los estudiantes de la especialidad de Bioanálisis Clínico y enmarcado en una problemática: el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología Celular donde

se promueven fundamentos acorde con los retos actuales de autogestión del aprendizaje, socialización del conocimiento y el aprendizaje colectivo, significativo y desarrollador.<sup>19</sup>

De modo general se pretende que la propuesta posibilite que el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología Celular esté caracterizado en principio por ser:<sup>20</sup>

- Significativo: de modo que les permita valorar la importancia de lo que aprende y sientan satisfacción al hacerlo
- Cualitativo: lleva a todos a adquirir el saber y apropiarse de él de un modo reflexivo.
- Práctico: la mejora a partir de lo vivido en el proceso desde la comprensión del conocimiento, funcionamiento y resultados.
- Desarrollador: encaminado al desarrollo permanente de la personalidad en todas las esferas de la vida. Formar individuos con instrucción y educación.
- Favorece la flexibilidad vista desde su formación, actualización de conocimientos en función de sus necesidades y desarrollo de competencias profesionales.
- Activa el conocimiento práctico insertado en la teoría de la acción que permite el desarrollo de un pensamiento más integrado.
- Favorece los procesos de autoaprendizaje y la formación de actitudes, valores, valoraciones, intereses y convicciones.

Se considera que la Multimedia Educativa tiene que transitar por varios momentos: *diagnóstico de las necesidades, ejecución, y evaluación y control*.

*Diagnóstico:* se recomienda a partir de una prueba que permita medir los conceptos precedentes y el desarrollo de habilidades que les sirvan de base a los profesores para evaluar y autovalorar la efectividad de la orientación a los estudiantes de cómo usar la Multimedia Educativa.<sup>21</sup> Se recomienda además, dar seguimiento al diagnóstico.

*Ejecución:* cuenta con varias páginas donde se organiza la información en las diferentes temáticas que se tratan y desde la principal se puede acceder al resto a través de los diferentes enlaces.

*Evaluación y control:* orientados hacia la transformación del proceso enseñanza-aprendizaje para lograr eficiencia en los conocimientos de la asignatura Biología Celular. Se inicia teniendo en cuenta el diagnóstico inicial y su continuidad. Con la evaluación formativa se evaluará el desarrollo del proceso en el contexto seleccionado, y atendiendo a sus propósitos, debe estar directamente relacionada con su mejora y optimización en el transcurso de la acción formativa al propiciar la autoevaluación.<sup>22</sup>

En el proceso de intercambio de opiniones con los estudiantes involucrados en la investigación, se abrirán espacios de reflexión que posibiliten negociar criterios desde el punto de vista pedagógico, con el objetivo de escuchar opiniones para incorporar elementos a la propuesta que enriquezcan su buen desenvolvimiento.

Criterios de diseño de la Multimedia Educativa

La Multimedia Educativa se inicia a partir de los antecedentes históricos del desarrollo de la Biología Celular como ciencia para ser usada por estudiantes de la carrera de Licenciatura en Tecnología de la Salud y por profesores que imparten la asignatura, como instrumento para utilizar en clases y en el trabajo independiente, así como para ampliar las fuentes de información y consulta.

Para su funcionamiento se requiere de laboratorios equipados con computadoras personales que soporten alguna versión del sistema operativo Windows XP.

## RESULTADOS

### Descripción del producto

La multimedia elaborada es un sistema informático interactivo que puede ser controlada por el usuario y ella integra texto, video, imagen y sonido a manera de software. Se usa la potencialidad multimedia para ofrecer una información en la que el usuario no participa de manera activa, solo la pone en marcha, a través de una navegación que se realiza de forma jerárquica.<sup>23</sup>

Su estructura didáctica ofrece ilimitadas posibilidades para un aprendizaje activo y creador, donde el usuario se convierte en protagonista en la construcción del conocimiento.<sup>24</sup>

Esta Multimedia Educativa está confeccionada por *Mediator 9*. Sin dudas, para el trabajo con presentaciones multimedia, *MEDIATOR* ([Figura 1](#)), es una poderosa herramienta con la cual se puede lograr un aspecto profesional en su conformación.

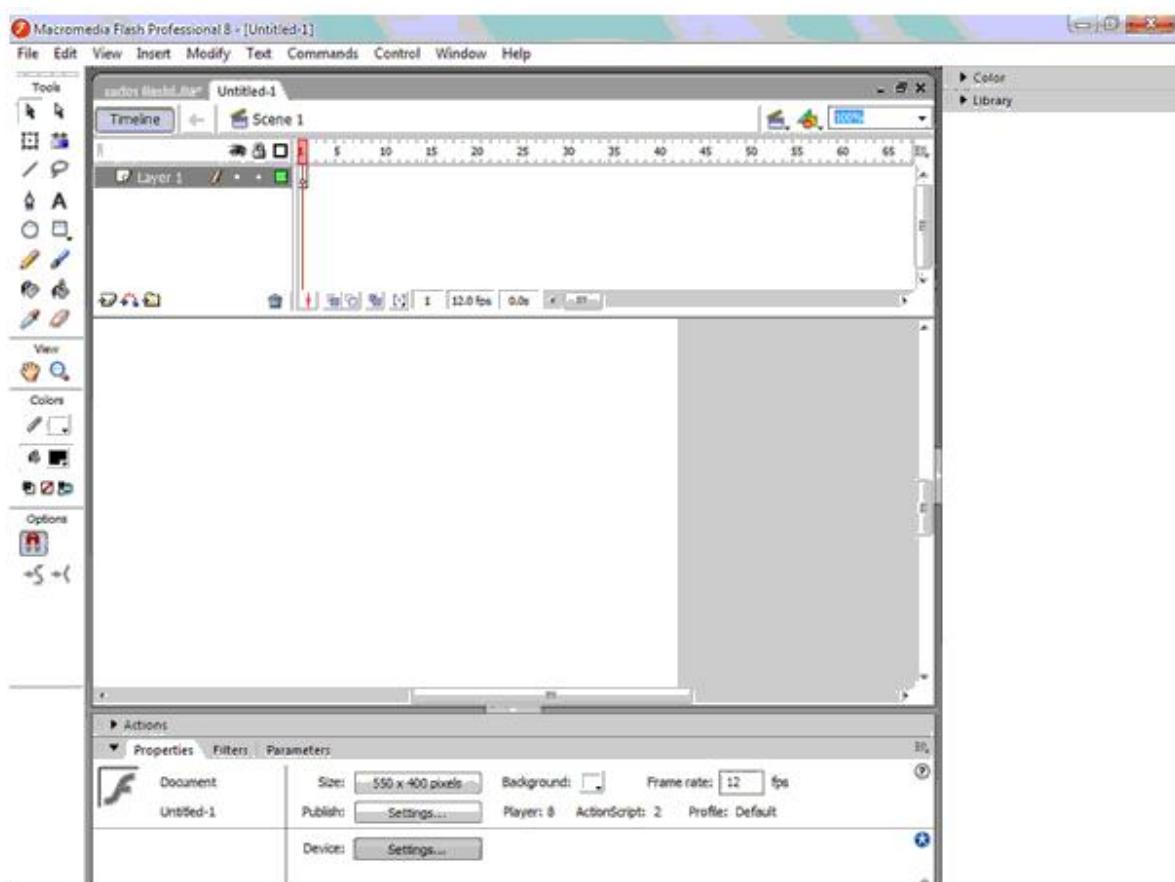


Fig. 1. Mediator

Con este material se pretende ofrecerle al usuario las herramientas necesarias para crear presentaciones con efectos especiales, además, de comenzar el trabajo con variables y el uso de los *Scripts*, que son sin dudas las novedades de *Mediator 9*.

#### Características del diseño de la propuesta

Página Principal ([Figura 2](#)). Consta de los vínculos a los diferentes temas a través de enlaces, a la galería de imágenes y video, y se incluye la fundamentación de la disciplina Biología Celular. En la página *temas* se encuentra todo el contenido, además se brinda acceso a la literatura a consultar y a la autoevaluación.



Fig. 2. Página Principal

- Página de imágenes ([Figura 3](#)). Al lado izquierdo de la página se encuentran imágenes que aparecen en el centro de forma ampliada, al situar el Mouse encima, y en la parte inferior hay un botón que posibilita la visualización de otras, luego aparecerá un segundo botón para retroceder a la sesión de imágenes anterior si es necesario.

Santa Clara ene.-abr.



Fig. 3. Página de imágenes

- Página de vídeo ([Figura 4](#)). En la parte izquierda aparecen los títulos de los videos que la integran, al situar el Mouse encima del título y dar clic el video se proyecta en la pantalla. Las páginas están diseñadas con una extensión de 800x600 píxeles.



Fig. 4. Página de Videos

Los autores consideran oportuno incorporar a la Multimedia la opción que posibilite que para cada contenido propuesto exista la forma interactiva en el trabajo independiente de los estudiantes.

Los especialistas valoran que la Multimedia Educativa elaborada es necesaria, pertinente y aplicable atendiendo al diagnóstico y a las características de los contenidos que se abordan en la asignatura Biología Celular y constituye un medio de enseñanza eficaz para el perfeccionamiento del PEA.

## CONCLUSIONES

Los referentes teóricos asumidos acentúan la pertinencia de los recursos tecnológicos de la Multimedia Educativa como medio de enseñanza, necesario para cambiar los estilos tradicionales por desarrolladores en la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología Celular y la posibilidad que brinda al estudiante de apropiarse de forma activa, creadora y reflexiva de los problemas a solucionar en la vida práctica.

La constatación del estado actual del problema de investigación refleja que existen insuficiencias en el PEA de la Biología Celular, centrada en una concepción didáctica tradicional, que sobredimensiona el aspecto instructivo sobre el educativo y desarrollador, enfatizando en el carácter individual con respecto al colectivo, así como la carencia de bibliografías actualizadas y de medios de enseñanza apoyados por la tecnología que hagan más efectiva la dirección del proceso. La Multimedia Educativa está dirigida al cumplimiento de objetivos instructivos, educativos y desarrolladores a partir del aprovechamiento didáctico de los recursos tecnológicos en correspondencia con las exigencias de la didáctica general y de la Biología Celular como ciencia particular para la cual se concibe.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cruz García E. Un software educativo para la preparación cultural a través de la enseñanza aprendizaje en la asignatura de historia y cultura [tesis]. Santa Clara: ISP "Félix Varela"; 2008.
2. Addine F. Didáctica, teoría y práctica. La Habana: Pueblo y Educación; 2004.
3. Ministerio de Educación Superior. La modalidad semipresencial. La Habana: MES; 2006.
4. Vecino F, Valdés J. Reglamento de la educación de postgrado de la República de Cuba. Resolución No. 132. La Habana: Ministerio de Educación; 2004.
5. Álvarez de Zayas C. Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Academia; 1996.
6. Addine Fernández F. Compendio de pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación; 2002.
7. González Castro V. Teoría y práctica de los medios de enseñanza. La Habana: Pueblo y Educación; 1986.
8. González Castro V. Diccionario cubano de medios de enseñanza y técnicas afines. La Habana: Pueblo y Educación; 1990.
9. Labañino Rizzo A. Multimedia para la educación, cómo y con qué desarrollarla. La Habana: Pueblo y Educación; 2001.
10. Vega Belmonte A. Computadoras al alcance de todos. La Habana: Científico Técnico; 1995.
11. De Armas Ramírez N. Conceptualización y caracterización de los aportes teóricos metodológicos como resultado científico de la investigación [tesis]. Santa Clara: ISP "Félix Varela"; 2004.
12. Castellanos D, Castellanos B, Liviana MJ, Silverio M. Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. La Habana: Universidad Pedagógica "Enrique José Varona"; 2001.
13. Labañino Rizzo A. NTIC en los procesos de enseñanza aprendizaje [CD-ROM]. Material digital para la Maestría en Educación Superior. Santa Clara: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas; 2004.
14. Vázquez Pérez J. Software multimedia educativa para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura talleres de historia de Cuba [tesis]. Santa Clara: UCLV "Martha Abreu"; 2009.
15. Charro Hernández E. La educación en el contexto de las nuevas tecnologías. España: Logroño-Pamplona; 2000.
16. Ministerio de Educación Superior. Reglamento para el trabajo docente y metodológico en la educación superior. Resolución No. 210/07. La Habana: MES; 2007.

Santa Clara ene.-abr.

17. Área Moreira M. Creación y uso de Webs para la docencia universitaria. Guía didáctica [Internet]. España; 2003 [citado 10 Mar 2005]. Disponible en:  
[http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/biblioteca/I\\_1347/enLinea/0.htm](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/I_1347/enLinea/0.htm)
18. Vigotsky L. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Grijalbo; 1988.
19. Bartolomé A. Multimedia interactiva y sus posibilidades en educación superior. Pixel-Bit. Rev Medios Educ. 1994;1:5-14.
20. Díaz Castellanos B. Propuesta de software como medio de enseñanza para el proceso constructivo de artículos [tesis]. Santa Clara: ISP "Félix Varela"; 2005.
21. Chacón F. Contribución pedagógica de las tecnologías de la computación. Argentina: Aique Grupo Editor; 1997.
22. Brito Liriano L. Sitio Web para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura genética en la carrera de tecnología de la salud [tesis]. Santa Clara: UCLV "Martha Abreu"; 2009.
23. González J. Multimedia educativa, universidad pedagógica. La Habana: Centro de Enseñanza de Software para la Enseñanza; 1995.
24. De la Noval Díaz G. Sitio web sobre la historia de la medicina y la salud pública cubana [tesis]. Santa Clara: ISP "Félix Varela"; 2004.

Recibido: 29 de noviembre de 2011

Aprobado: 21 de diciembre de 2011

*Lidia Elena Díaz Rodríguez.* Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: [lidia@fts.vcl.sld.cu](mailto:lidia@fts.vcl.sld.cu)