

Software educativo para el estudio de “El ADN y su replicación”

Escuela Latinoamericana de Medicina

MsC. Marta Beatriz Briggs Jiménez, Dr. Mirtha Companioni Garcés, DrC. Lidia Cardellá Rosales, MsC. Axel Hernández Martínez

E-mail: marti@elacm.sld.cu

RESUMEN

En el primer año de Medicina, se imparte la asignatura Morfofisiología Humana I, de gran complejidad específicamente el tema “Célula”, en el que se aborda el estudio de los procesos de la Genética Molecular. La Replicación del ADN es uno de los procesos más importantes entre los que se estudian, con un alto grado de complejidad, dado el nivel de abstracción que requiere para su comprensión, problemática del proceso docente educativo que evidencia la necesidad de elaborar medios de enseñanza que hagan asequible su estudio. Se elaboró un software educativo para el aprendizaje de este proceso. Se realizaron entrevistas con expertos para la confección de esta aplicación y una amplia revisión bibliográfica sobre la utilización de software en la carrera de Medicina. Se utilizó Macromedia Director para confeccionarlo, permitiendo la interactividad e integración de varios recursos. El software está ajustado al plan de estudios, se muestran en él animaciones de las diferentes etapas de la replicación del ADN. Su valor está dado por lo que aporta al proceso de enseñanza aprendizaje y su contribución a la cultura computacional de los estudiantes. Puede ser utilizado en carreras afines en las que se imparte la asignatura.

Palabras clave: Software, ADN, replicación.

INTRODUCCIÓN

Los avances científicos e innovaciones tecnológicas han marcado la evolución de la humanidad. Los ordenadores han transformado la manera de trabajar, estudiar, comunicarse. Estos tienen hoy un importante alcance en cualquier actividad humana. El uso de los ordenadores en la Educación se ha extendido a todos los niveles de enseñanza, dadas las facilidades que propician en el desarrollo de este proceso, así como por la necesidad de preparar a las nuevas generaciones para integrarse a la cada vez más real Sociedad de la Información. Específicamente en el campo de la Medicina han sido utilizados tanto en la docencia, en la asistencia como en las investigaciones, por lo que se asegura que su presencia es cada día más útil al hombre.

Los medios de enseñanza han sido punto de mira de los educadores desde tiempos remotos. En el actual contexto el uso del software educativo se ha extendido ampliamente, constituyendo la educación médica una de las que mayor utilización hace dada la utilidad de estas aplicaciones informáticas concebidas para la solución de problemas en el ámbito del proceso de enseñanza aprendizaje.

En la Escuela Latinoamericana de Medicina, en el primer año de las Ciencias Básicas, se imparte la asignatura Morfofisiología Humana I, de gran complejidad específicamente en lo referente al tema “Célula” en el que se aborda el estudio de los procesos de la Genética Molecular.

La Replicación del ADN constituye el fenómeno más importante de la materia viva, ya que permite la transferencia de información genética de padres a hijos, garantizando no sólo la sucesión de la vida, sino además porque constituye el mecanismo básico de conservación de las especies, haciendo posible que los descendientes siempre posean características estructurales y funcionales similares a las de sus progenitores.

Antes de que ocurra la división celular es imprescindible que la información genética contenida en las moléculas de ADN se duplique, de manera que pase inalterable a la descendencia, esto se hace posible por el hecho de que en el proceso de Replicación se copian las dos cadenas de ADN siguiendo el principio de complementariedad de bases.

Dadas las dificultades presentadas por los alumnos en este tema, el alto grado de abstracción que se requiere para asimilar estos contenidos, la necesidad de medios de enseñanza que potencien el proceso de enseñanza aprendizaje

y la entrevista con especialistas en el tema se consideró pertinente elaborar un software educativo que permitiera a los estudiantes abordar el estudio del proceso de Replicación del ADN de manera independiente, para contribuir a una mejor comprensión de las etapas que se suceden en este proceso.

Objetivo: Elaborar un software educativo para el aprendizaje de la replicación del ADN del tema Célula de la asignatura Morfofisiología Humana I.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una amplia revisión bibliográfica sobre el uso de software educativo en medicina y entrevistas con especialistas acerca de los aspectos que debían estar incluidos en la aplicación. Se utilizó el programa de la Morfofisiología Humana I, considerando como elementos rectores los objetivos del tema de Célula en el que se abordan los procesos de Genética Molecular.

El enfoque que se le dio a los contenidos que se exponen en los esquemas y textos, están en concordancia con los que aparecen en el capítulo dedicado al estudio de la Replicación del ADN, del tomo II de Bioquímica Médica-Componentes Celulares y Genética Molecular, que sirve de libro de texto oficial en la ELAM y en todas las facultades del país. Conjuntamente con las imágenes, en cada una de las etapas de los mecanismos expuestos, se les brinda una breve explicación al alumno de los eventos moleculares que van a observar.

La plataforma de desarrollo Macromedia Director MX 2004 es la herramienta computacional que se utilizó para realizar este software, la que constituye un sistema de autor que brinda un ambiente interactivo de desarrollo para crear y ejecutar aplicaciones multimedia. A través de ella se logra un alto grado de interacción con el usuario. Director crea sus "proyectores", los que permiten ver los trabajos en cualquier computadora, sin necesidad que esta lo tenga instalado.

Director es un gran "integrador" de recursos. Su versatilidad le permite incluir múltiples formatos de imagen, video y audio, así como también "movies" de Flash. Se pueden crear interfaces en otro programa y luego importarlas desde Director. Esta característica de Macromedia Director MX 2004 no se logra solo por sus herramientas, sino por Lingo, el lenguaje que él incluye y que permite sacarle el máximo de posibilidades. Las animaciones se realizaron utilizando estas facilidades de Director, brindando la mayor calidad posible, pues los eventos son representados secuencialmente. Esto facilita que el alumno comprenda mejor los procesos que se le exponen, sobretodo aquellos estudiantes que no hayan logrado un adecuado desarrollo de la abstracción, habilidad fundamental en esta asignatura.

En la elaboración del software se utilizó además Macromedia Flash MX 2004 para realizar animaciones y utilizar las plantillas de cuestionario, que permitió elaborar la sección de autoevaluación con diferentes tipos de preguntas. Se utilizaron herramientas auxiliares diversos procesadores de medios, que posteriormente fueron compilados en el software de autor. En tal caso podemos destacar a Adobe Photoshop como el editor básico de imagen en mapa de bits, Adobe ImagenStyler, Sound Forge, entre otros.

RESULTADOS

El software cuenta con una interfaz sencilla y atractiva (figura 1). La información presentada está acorde al programa de la asignatura. Se emplearon otras fuentes para la profundización de los contenidos, así como sitios Web que brindan información sobre el tema.

La aplicación constituye una contribución al desarrollo del tema "Célula", se presenta el contenido de forma asequible y comprensible, las animaciones creadas permiten al usuario visualizar las diferentes etapas del proceso de replicación del ADN, logrando una mayor objetividad e interactividad.

Para recorrer la aplicación el alumno no necesita hacerlo de forma lineal, no está obligado a ver los diferentes contenidos en un orden previamente definido, sino que tiene la posibilidad de transitar a través de estos acorde a sus necesidades e intereses. En cada una de las pantallas tienen la posibilidad de regresar al menú inicio.

La ayuda constituye un conjunto de pantallas en las cuales se brindan al estudiante una información general sobre el objetivo del software, y el trabajo con el mismo, sobre los contenidos fundamentales que podrán ser estudiados, los botones de navegación y recomendaciones para su uso.

En el software el estudiante podrá revisar contenidos referentes a la replicación de ADN, su importancia y estructura, características del proceso, fidelidad e inhibidores, etapas (preiniciación, iniciación, elongación, terminación, postterminación).

En la Autoevaluación el alumno tiene posibilidades de acceder a preguntas de completar espacios en blanco, selección única y múltiple, entre otras, para comprobar su aprendizaje, y obtener una valoración de lo aprendido.

DISCUSIÓN

El resultado del presente trabajo constituye un recurso a disposición de los estudiantes de primer año, que les

permite comprender transformaciones que se producen a nivel molecular, incrementa su independencia en el trabajo y abre una nueva forma de estudio individual que contribuirá a la adquisición de los conocimientos esenciales en lo referente a la Genética Molecular, específicamente al mecanismo de la Replicación.

Este software no pretende sustituir al libro de texto de la asignatura. Este contenido requiere la utilización del pensamiento abstracto, por lo que las animaciones del proceso de la Replicación que se encuentran en el software, representan un importante aporte a la calidad de la docencia de la asignatura Morfofisiología Humana I.

La creación de este software forma parte de los resultados un proyecto de investigación para la elaboración de materiales en formato digital como apoyo a la docencia en Bioquímica.

La evaluación de los expertos plantea que desde el punto de vista técnico, conceptual y pedagógico, este software es apto para la enseñanza de la Morfofisiología Humana I, en el tema "Célula" específicamente la Replicación del ADN y destacan su utilidad al lograr llevar al estudiante de manera objetiva y animada contenidos que tradicionalmente son muy abstractos. Se aplicaron además encuestas a un grupo de alumnos de la carrera de Medicina que ya cursaron y aprobaron la asignatura, a los cuales se les pidió su opinión en cuanto a presentación y estructura del software, navegación y comunicación con el usuario, tratamiento de los ejercicios, y su utilidad. Los resultados fueron procesados estadísticamente y arrojaron que el producto era catalogado por ellos como satisfactorio.

Este software se puede implementar como material complementario para los estudiantes de los Policlínicos Universitarios, así como en las carreras de enfermería y ciencias de la salud que reciben este contenido.

CONCLUSIONES

Se elaboró un software educativo para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Morfofisiología I, en el tema "Célula" específicamente la Replicación del ADN para el primer año de la carrera de Medicina, luego de determinar los contenidos que se abordarían en el software, elaborar el guión y seleccionar la plataforma Macromedia Director para su confección.

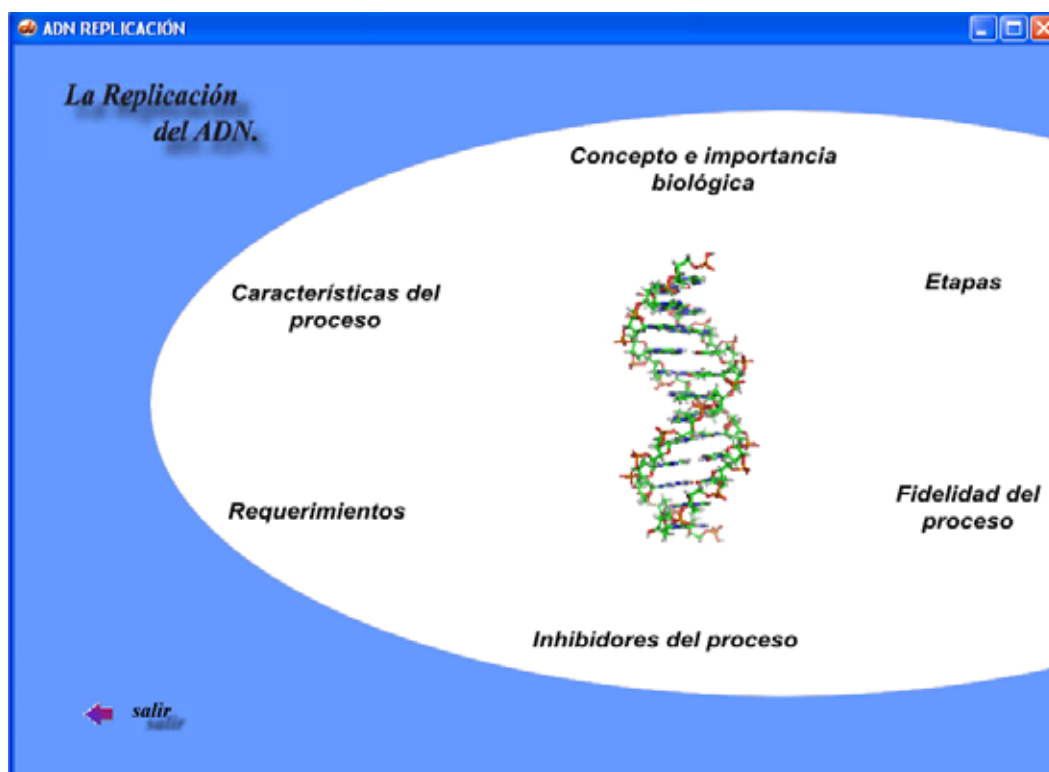


Figura 1. Software: La replicación del ADN.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cardellá L y colectivo de autores. *Bioquímica Médica* Editorial Ciencias Médicas ISCMH, Ciudad de la Habana, 1999.
2. Rojas A. *Introducción al estudio de los medios de enseñanza*. Disponible en <http://server-elam/BOnline/Bibliograf%EDa/Pedagog%20>. [acceso 10 de julio de 2009]
3. Castellanos D y colectivo de autores. *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador* Colección Proyectos. La Habana. 2002
4. Software educativo. *Su influencia en la escuela cubana*. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos31/software-educativo-cuba/software-educativo-cuba.shtml>. [acceso 10 de julio de 2009].
5. Adell J. *Tendencias en educación en la Sociedad de las Tecnologías de la Información*. Rev. Electr Tecn Educ 2001. Disponible en <http://www.ull.es/departamentos/didinv/tecnologiaeducativa/doc>. [acceso 20 de mayo de 2009].