

“Software Educativo “Proteína y Ácidos Nucleicos” para la asignatura Biología Molecular en la carrera de Medicina”.

Fuentes Guanche, Dayamy¹

Briggs Jiménez, Marta Beatriz²

Cardellá Rosales, Lidia³

Sánchez Raña, Inalvis⁴

Suarez Herrera, Lázara⁵

1ELAM/Informática Médica, La Habana, Cuba, dayamy@elacm.sld.cu

2 ELAM/Informática Médica, La Habana, Cuba, mbriggs@ infomed.sld.cu

3 ELAM/Biología Molecular, La Habana, Cuba, lcardella@infomed.sld.cu

4 ELAM/Informática Médica, La Habana, Cuba, inalvis@ elacm.sld.cu

5 ELAM/Informática Médica, La Habana, Cuba, made@elacm.sld.cu

Resumen:

Introducción: La sociedad de la información exige el reconocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad actual, la cual es la expresión de las realidades y capacidades de los medios de comunicación. Si se quiere alcanzar de aquí al 2030 el objetivo de una educación de calidad inclusiva y equitativa con un aprendizaje a lo largo de toda la vida, será necesario sacar provecho de las TIC en el aprendizaje, con miras a reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de los servicios. **Objetivo:** Elaborar un software educativo que contribuya al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Biología Molecular en el tema proteína y ácidos nucleicos en la Escuela Latinoamericana de Medicina. **Materiales y métodos:** Se utilizará un modelo de investigación cuali- cuantitativa. Se emplearán métodos teóricos y empíricos. **Resultados:** Se elaborará un

software educativo para el tema Proteínas y ácidos nucleicos, con la utilización de la aplicación opale, la que facilita la navegación, escribir texto y copiarlo desde otras aplicaciones, incluir imágenes, sonidos, vídeos y animaciones, realizar actividades para la evaluación del contenido. **Conclusiones:** Se elaborará un software educativo para la asignatura Biología Molecular, lo que contará con animaciones de diversos procesos, textos para reafirmar los conocimientos, cuestionarios para autoevaluarse.

Palabras clave: TIC, software educativo, biología molecular, opale, proteína y ácidos nucleicos

INTRODUCCIÓN

La sociedad de la información exige el reconocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad actual, la cual es la expresión de las realidades y capacidades de los medios de comunicación.¹

Si se quiere alcanzar de aquí al 2030 el objetivo de una educación de calidad inclusiva y equitativa y de un aprendizaje a lo largo de toda la vida, será necesario sacar provecho de las TIC en el aprendizaje, con miras a reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de los servicios.²

La Conferencia Mundial “La nueva dinámica de la Educación Superior” (2009) puso de relieve el papel que desempeñan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al destacar que la tecnología desempeña una función decisiva en el empeño de mejorar la calidad de la Educación Superior para ajustarla a las exigencias de las sociedades del conocimiento del siglo XXI, también señaló que el aprendizaje abierto y el uso de las TIC ofrecen oportunidades de ampliar el acceso a la educación de calidad.³

La tecnología ha evolucionado exponencialmente y ha determinado que la humanidad cuente con un sinnúmero de tecnologías novedosas y que forman parte de la cultura, incluyendo el ámbito educativo.

En la actualidad estas tecnologías, que van a la par de los avances de la era moderna, permiten la unión de aparatos y amplificación de sus potencias para procesar información, almacenarla, acceder a diferentes recursos e incluso acceder a ellos de forma remota.

*V Taller Educación a Distancia e Informática en la Formación Profesional y la Salud y I
Encuentro de la Universidad Virtual de Salud en la ELAM.*

Las nuevas tecnologías marcan aspectos políticos, económicos, culturales, sociales, entre otros. Su uso en un contexto adecuado permite el inicio de las mismas, potenciación y desarrollo, es hablar de una revolución para la forma de concebir las sociedades, estructura, cotidianidad, etc. ⁴

En cuanto a los avances tecnológicos en la educación, la era digital ha abierto las puertas a nuevas y diferentes posibilidades de adquisición de conocimiento que están al alcance de todos, las que permite ofrecer mejores experiencias a los estudiantes.

Los estudiantes evolucionan a medida que evoluciona la tecnología, por lo que el uso de dichas herramientas hace que la atención y el interés que prestan los estudiantes por la materia sea superior al que prestan en un aula en la que no se presenten elementos tecnológicos.

Con el uso de los nuevos dispositivos, como las pizarras interactivas, aulas virtuales y demás recursos, se ha dinamizado el proceso enseñanza – aprendizaje. Las nuevas tendencias han modificado incluso los patrones didácticos de enseñanza, teniendo en cuenta las nuevas tecnologías y los medios de comunicación para mejorar el aprendizaje y con eso, se plantean nuevas funciones de los profesores.

En el caso de los estudiantes universitarios, diversos estudios han reportado que el uso de las TIC incrementa el rendimiento académico, mejorándose el estado de conocimiento, así como su comprensión y aplicación en las diferentes disciplinas. ⁵

En la enseñanza de las ciencias médicas es de suma importancia la aplicación de estas modalidades.

Las universidades médicas cubanas han asumido el reto de incorporar, de manera gradual, las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas, provocando una necesaria reflexión acerca de los fenómenos cognitivos y las situaciones didácticas asociadas a su integración en los contenidos.

Se enfrenta esta enseñanza al problema de la gran cantidad de contenidos que deben dominar los estudiantes, motivado por la producción acelerada de conocimientos y su rápida caducidad. En este tema las TIC han brindado nuevas oportunidades para la enseñanza aportado soluciones como entornos virtuales de enseñanza aprendizaje, materiales didácticos virtuales, software educativo, recursos educativos digitales, entre otros muchos, dirigidos a viabilizar la adquisición de conocimientos.

El software educativo pretende desarrollar en los estudiantes la memoria, el pensamiento crítico y adaptabilidad de los conocimientos obtenidos para su auto-evaluación, cambiar la forma de

entendimiento, la perspectiva de cada uno de ellos y su comprensión basándonos en Tecnopedagogía (2013).⁶

En la Escuela Latinoamericana de medicina existen antecedentes del uso de recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de varias disciplinas, entre ellas Bioquímica, los cuales han sido utilizados ampliamente por los estudiantes y profesores.

La asignatura Biología molecular se imparte en el currículo de la carrera de medicina en el plan de estudios D. En entrevistas con especialistas se identificó la necesidad favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta las dificultades que se evidencian en la preparación de los estudiantes con contenidos de los niveles educacionales precedentes, sin perder de vista que esta asignatura se imparte en los primeros años de la carrera cuando el estudiante aún no está adaptado a los estudios universitarios. Otros aspectos importantes son la dificultad intrínseca que posee esta ciencia que les exige un nivel elevado de análisis y abstracción de los fenómenos que en ella ocurren y los resultados de la evaluación en cursos académicos anteriores en la adquisición de los contenidos.

Resulta oportuno, luego de las consideraciones anteriores sobre la necesidad de cumplir los objetivos de la asignatura y de propiciar un acercamiento al uso de las TIC en los futuros profesionales, considerar la utilidad de los recursos educativos digitales en función de este tema. La situación problemática identificada está dada sobre la base del diagnóstico de las necesidades en esta temática por los expertos de la especialidad, las observaciones realizadas en clases, los resultados de las evaluaciones, y los resultados de investigaciones realizadas. Se plantea como problema de investigación: ¿Cómo contribuir al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Biología Molecular en el tema proteína y ácido nucleicos en la Escuela Latinoamericana de Medicina?, siendo el objetivo general: Elaborar un software educativo que contribuya al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Biología Molecular en el tema proteína y ácidos nucleicos en la Escuela Latinoamericana de Medicina.

MÉTODO

La investigación se desarrollará con un enfoque mixto, cuali-cuantitativo, donde se realizarán indagaciones teóricas y empíricas sustentadas en diferentes métodos e instrumentos. Se emplearán métodos teóricos (histórico- lógico y analítico- sintético, los que permitieran sistematizar el objeto que se estudia en sus antecedentes y tendencias actuales, establecer los fundamentos teóricos que sustentan la investigación, identificar la lógica del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología Molecular con el apoyo del software educativo,

analizar los objetivos de la asignatura, los temas, evaluaciones y software existentes para su enseñanza), empíricos (observación, entrevistas semiestructuradas a especialistas, grupo focal con estudiantes de primer año que han cursado la asignatura y análisis de documentos normativos de la carrera de medicina).

RESULTADOS

Se determinó en trabajo de mesa con los especialistas en cuanto al tema, contenidos, animaciones, imágenes, videos, explicaciones que se tendrían en cuenta en la elaboración del software educativo.

Se realizó un grupo focal con estudiantes de primer año. Los estudiantes plantearon que las facilidades que aportan los dispositivos móviles podrían ser aprovechadas para contar con materiales que les sirvan para estudiar el contenido, evaluar su conocimiento y apreciar videos, explicaciones, animaciones sobre el tema.

Se determinó como favorecer la formación del profesional a través de la asignatura Biología Molecular lo que contribuyó a conformar los aspectos y contenidos relevantes que debían contener el producto a confeccionar.

Se digitalizaron los contenidos que incluirán en el tema. Se utilizaron programas informáticos como el Word, pdf.

El análisis de documentos normativos de la carrera de medicina, como el perfil del egresado, el plan de estudios de primer año de la carrera de medicina, los objetivos, contenidos, habilidades a lograr y valores a favorecer de la asignatura Biología Molecular contribuyó a conformar los aspectos y contenidos relevantes que debían contener los productos a confeccionar.

Se elaboró el guion teniendo en cuenta el nombre del software educativo el cual se determinó llamar **Protácisoft**, el objetivo se formuló con toda claridad y precisión. Su alcance estará en correspondencia con la función didáctica y con las habilidades profesionales. En la caracterización se incluyen los siguientes aspectos como son la temática, nivel de edad del usuario, la función didáctica. La información responderá a los criterios pedagógicos, psicológicos y socioculturales. La información será de forma gráfica, textual y sonora, en el que el contenido cumplirá con los siguientes requisitos el nivel de actualidad, rigor científico, estructurado de acuerdo a los niveles de asimilación, se definirá el núcleo de información de acuerdo al tipo de software, en este aspecto se especifica la bibliografía consultada. Se definió el diagrama de flujo de las secuencias de escenas teniendo en cuenta las figuras,

*V Taller Educación a Distancia e Informática en la Formación Profesional y la Salud y I
Encuentro de la Universidad Virtual de Salud en la ELAM.*

videos, animaciones y efectos sonoros. En el diseño general de la pantalla se concibe la forma de presentar el menú, los mensajes de error y la navegación teniendo en cuenta en cada escena los siguientes aspectos marcos-ventanas, zonas sensibles, botones, iconos, animación, sonido, objetos estáticos como títulos, imágenes, zonas, objetos dinámicos como mascotas, viñetas, animados, objetos interactivos como iconos, botones, listas, tiempo de duración de escenas y las acciones, contextualización profesionalizada de las escenas. En el diagrama de ayuda se tuvo en cuenta el flujo, contenido y diseño. Se especificó el requerimiento para la manipulación teniendo en cuenta para qué tipo de computadora se confeccionará la aplicación.

Se elaboró un glosario, que presenta los términos de mayor interés para la asignatura, y que es reformado colaborativamente por los propios estudiantes y moderado por los profesores.

Se efectuó una amplia revisión bibliográfica sobre el tema proteína y ácidos nucleicos que permitió identificar principales características, tipos funciones del software educativo.

Se seleccionó la plata-forma de trabajo en la cual se desarrollarán el software educativo. Opale (Open Academic Learning) 3.5 es una herramienta de manejo sencillo que ofrece muchas utilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su interfaz es atractiva, permitiendo libertad en la selección de los contenidos a estudiar.

El opale 3.5 a través de referencias o hipervínculos permite mejorar el léxico y establecer nexos que evidentemente contribuyen a su mejor comprensión, entre ellos se pueden incluir palabra caliente, hipervínculos externos, tratamiento de siglas o abreviaturas, etc. La multimedia e interactividad permite realizar (efecto multicanal, inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje, etc.). Usar medias activas (simulaciones, motores reflexivos, animaciones interactivas, etc.) Realizar actividades para la evaluación del contenido los mecanismos de auto-evaluación la existencia de cuestionarios interactivos constituye elementos de orden sintáctico que tienen como objetivo auspiciar elementos que contribuyan a interpretar la calidad en que se ha comprendido la información y por ende, más allá de la connotación didáctica que esto pudiera tener como componente del proceso de enseñanza aprendizaje, constituye sin dudas un componente sintáctico llamado a auspiciar una mejoría en lo concerniente a la calidad semántica del contenido. Las preguntas de síntesis también constituyen mecanismos de auto-regulación al ofrecer una visión compacta y sintética de los contenidos.⁷

Los programas educativos pueden tratar las diferentes materias y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los estudiantes y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco **características esenciales**:⁸

- Son materiales elaborados con una **finalidad didáctica**, como se desprende de la definición.
- **Utilizan el ordenador** como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- **Son interactivos**, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- **Individualizan el trabajo** de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- **Son fáciles de usar**. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

Se coincide con los criterios de Marques (2013) en cuanto a las funciones de software educativo. Este autor plantea que las funciones son la innovación, informativo, motivador, instrucción, expresivo y lúdico. El Software Educativo “**Proacisoft**” propiciará la innovación con la capacidad de autoevaluación constante de los estudiantes lo que apoya el proceso de enseñanza – aprendizaje, en la práctica de enseñanza albergará y transmitirá más cantidad de información al estudiante. Motivara el proceso educativo debido a la variedad de posibilidades que ofrece lo que atrae y causa al estudiante a la hora de descubrirlas. El estudiante podrá obtener explicación del contenido del tema ya sea de manera explícita o mediante otras actividades. Podrán aportar sus propios puntos de vistas de los conocimientos y compartirlos con los demás estudiantes ganando en la expresión. Con la elaboración del software se logrará que el aprendizaje se entienda o interprete como una actividad lúdica y divertida que reforzará las ganas de aprender de los estudiantes.

La implementación se realizará en diversos formatos. El software educativo se ubicará en la Intranet de la universidad con la finalidad de que pueda ser revisado desde el centro de información científica o en los laboratorios de las Bioquímicas en los horarios de consulta docente, contribuyendo a la estrategia de informatización de la ELAM, con la creación de

contenidos. Se decidió que el software estuviera soportado en CD ROM como otra opción para que los estudiantes puedan utilizarlos en sus ordenadores personales.

El software educativo será evaluado con especialistas de varios centros, entre ellos de Cinesoft, con los que se han coordinado acciones para garantizar la calidad de los productos. La investigación que se realiza forma parte de un proyecto de investigación, el que culminará con la inclusión de esos materiales en un CD para la nueva edición del libro de la asignatura.

CONCLUSIONES

Se elabora el software educativo para la asignatura Biología Molecular, con la utilización de la aplicación opale. El software educativo cuenta con animaciones de diversos procesos, textos para reafirmar los conocimientos, cuestionarios para autoevaluarse, a la vez que se promueven su capacidad para controlar y regular el aprendizaje utilizando medios digitales en su formación académica, se contribuye a crear una cultura en el trabajo con los ordenadores que le servirán en su futuro trabajo profesional.

REFERENCIAS

1. R. Trejo, Vivir en la Sociedad de la Información: Orden global y dimensiones locales en el universo digital [Internet]. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, 2001. [citado 2018 oct 15]
Disponible en: <http://www.oei.es/revistactsi/numero1/trejo.htm>
2. CEPAL. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. [Internet] 2018. [citado 2018 Oct 15] Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/18/S1700334_es.pdf
3. UNESCO. Conferencia Mundial de Educación Superior. [Internet] 2009. [citado 2018 Oct 15] Disponible en: <https://www.google.com/search?q=UNESCO.+Conferencia+Mundial+de+Educaci%C3%B3n+Superior&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b>
4. Cabero, J., Salinas, J., Duarte, A., & Domingo, J. (2007). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: Editorial Síntesis S.A.
5. González Gutiérrez KP, Tovilla Zárate CA, Juárez Rojop IE, López Narváez ML. Uso de tecnologías de la información en el rendimiento académico basados en una población

mexicana de estudiantes de Medicina. Educación Médica Superior [Internet]. 2017 [citado 2018 Oct 20]; 31(2): [aprox. 0 p.]. Disponible en:

<http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/923>

6. Hernández López EJ. El impacto y mejora del software educativo y multimedia (enciclomedia) en la educación primaria en el municipio de texcaltitlán. [Tesis licenciatura en informática administrativa en Internet]. México: Universidad autónoma del estado de México facultad de contaduría y administración; 2014. 124 p. Licenciatura en informática administrativa. [citado 15 oct 2018] Disponible en:
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/65745/Tesis%20Lia%20Ever%20Hern%C3%A1ndez%20L%C3%B3pez.pdf?sequence=1>
7. Gonzales Aguilar A, Ramírez Posada M, Crozat S. Scenari–Opale: cadena editorial digital para la producción de contenidos e-learning [Internet]. El profesional de la información. 2012 [citado 15 oct 2018]; 21(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3145/epi>.
8. Pere Marques M. El software educativo. Universidad de Barcelona [Internet] 2013. [citado 2018 Nov 13] Disponible en: pmarques@pie.xtec.es

Bibliografía

- Briggs Jiménez MB, Cardella Rosales L, Hernández M. Componentes moleculares, biocatalizadores: hiperentorno para la morfofisiología I. [Internet]. IX Congreso Internacional Informática en Salud; 2013. [citado 15 oct 2018]. Disponible en: <http://www.informatica2013.sld.cu/index.php/informaticasalud/2013/paper/view/306/220>
- Fernández Antelo. I. Las TICS en el ámbito educativo. [Internet] 2010. [citado 2018 sept 22] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4954636.pdf>
- Fresquet J. Las TIC aplicadas a la enseñanza de la Historia de la Medicina y disciplinas afines: Experiencia desarrollada en la Universidad de Valencia. [Internet] .XII Simposio de la Sociedad Española de Historia de la Medicina; 2003. [citado 15 oct 2018]. Disponible en: <http://www.dsp.umh.es/shm/fresquet.pdf>
- García, AF. La brecha digital. Los beneficios de la Tecnología en la Educación. [Internet] 2015. [citado 2018 Oct 15] Disponible en: <http://www.labrechadigital.org/labrecha/Articulos/los-beneficios-de-la-tecnologia-en-la-educacion.html>

- Marqués, P. Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. [Internet] 2012. [citado 2018 sept 22] Disponible en <http://www.peremarques.net/docs/investigaortografia.pdf>
- Marrero Pérez MD, Santana Machado AT, 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 2018 oct 15] ; 8(1): 125-142. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S207728742016000100010&lng=es.
- MINSAP. (2015). Documento. Plan D. Comisión Nacional de Carrera. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana.
- Niola León NA. Análisis del uso de software educativo, como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática, en los estudiantes del 5º e.g.b de la unidad educativa particular leonhard euler. [Tesis ingeniera de sistemas en Internet]. Guayaquil: Universidad politécnica salesiana sede Guayaquil; 2015. 138 p. Ingeniera de sistemas. [citado 20 oct 2018] Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10287/1/UPS-GT001176.pdf>
- Salinas JM. Multimedia en los procesos enseñanza-aprendizaje: elementos de discusión. [Internet] 1996 may. Ponencia en el Encuentro de Computación Educativa. Santiago de Chile. [citado 15 oct 2018] Disponible en: <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es/pape/gte/files/Multimedia%20en%20los%20procesos%20de%20ense%C3%B1anza-aprendizaje-%20Elementos%20de%20discusi%C3%B3n..pdf>
- Squire A, McDougall A. Cómo elegir y utilizar Software educativo [Internet]. 2 ed. España: Madrid; 1997. [citado 15 oct. 2018]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=24535>