

Hipertexto, Multimedia y Modelos de Aprendizaje Cognitivos: Reflexiones sobre sus Aportes al Desarrollo de Software Educativo

Autores

Daniela B. Solivellas - Sandra E. Angeli
Departamento de Computación – Facultad de Ciencias Exactas, Físico - Químicas y Naturales
Universidad Nacional de Río Cuarto.
T.E: 0358-4676529 – Fax: 0358-4676530
dsolivellas@exa.unrc.edu.ar - sangeli@exa.unc.edu.ar

Resumen

En esta ponencia presentamos algunas reflexiones que surgen de un trabajo realizado como proyecto final de una materia correspondiente a la Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación que ofrece la UNLP. Las mismas tienen como propósito mostrar de qué manera es posible aprovechar y considerar las potencialidades del hipertexto, la multimedia y los aportes teóricos en relación al aprendizaje cuando se desarrollan materiales educativos hipermediales.

En función de este propósito, estructuramos la ponencia de la siguiente manera: una primera parte en la que describimos a grandes rasgos en qué consistió el trabajo realizado en el marco de la materia. En una segunda parte, nos planteamos interrogantes que intentamos responder estableciendo relaciones entre algunos aspectos teóricos (sobre hipertexto, multimedia y modelos de aprendizaje) y la forma en que éstos podrían ser considerados al momento de desarrollar una aplicación educativa hipermedial, presentando para ello algunos ejemplos concretos en función un software educativo hemos desarrollado.

Palabras claves: Multimedia – Hipertexto – Aprendizaje – Software Educativo.

Descripción de lo realizado

Nuestro trabajo tuvo como objetivo el desarrollo de un software educativo que pudiera constituirse en una herramienta pedagógico–didáctica favorecedora y facilitadora de procesos de enseñanza y de aprendizaje, específicamente, en relación con aquellos temas que presentan un alto grado de abstracción. Por lo general, la comprensión de los mismos por parte de los estudiantes suele plantear algunas dificultades.

Cabe destacar aquí, que entendemos por Software Educativo a todo programa para computadora que se desarrolla con la finalidad específica de ser utilizado como recurso didáctico en procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Creemos que en el ámbito educativo hoy en día es necesario y valioso pensar en nuevas estrategias didácticas que incluyan la utilización de recursos informáticos, especialmente desarrollados con fines pedagógico - didácticos, ya que éstos pueden constituirse en herramientas enriquecedoras de los procesos educativos. Bajo esta convicción, comenzamos a trabajar en nuestra propuesta.

Específicamente, el software educativo desarrollado aborda contenidos propios del área Biológica, centrando su interés en el contenido correspondiente al proceso de división celular: “La Mitosis”. El mismo, está destinado a estudiantes de primer año del Ciclo de Especialización o Polimodal.

Es nuestro objetivo entonces, hacer aportes a la enseñanza en este área al posibilitar que tanto educandos como docentes puedan abordar este contenido curricular de una manera diferente,

aprovechando las potencialidades de la utilización de los recursos informáticos en el ámbito educativo.

El material desarrollado contribuye a la comprensión de un tema abstracto, abordando el tópico de manera interactiva e hipermedial. Asimismo, nuestra intención es brindar representaciones adecuadas, en este caso del proceso de la Mitosis, para acercar a los estudiantes a la realidad teniendo en cuenta la dificultad de observar directamente procesos de este tipo en un contexto educativo.

Partimos de entender que el desarrollo de todo software educativo, debe abordarse teniendo en cuenta no sólo los aspectos informáticos sino también prestando especial atención a los aspectos pedagógico –didácticos y comunicacionales.

Es una realidad que todo software educativo tiene a la base ya sea explícita o implícitamente determinadas teorías o perspectivas que lo fundamentan y que le dan identidad. En este sentido, nuestro trabajo considera fundamentos de aquellas teorías más actuales que sostienen que el alumno aprende significativamente al ir construyendo conocimientos con la ayuda o guía del docente pero siendo él, el principal responsable de su aprendizaje.

Al momento de encarar el desarrollo del software educativo sobre un contenido específico, las posibilidades de trabajo interdisciplinario se convierten en una herramienta muy valiosa. En nuestro caso concreto, durante todo el proceso de desarrollo contamos con el asesoramiento de una profesora en el área Biológica. Desde el inicio tuvimos reuniones periódicas destinadas a trabajar en conjunto la definición del problema. Recopilamos y analizamos la información específica y reflexionamos acerca de las estrategias didácticas que se suelen utilizar para enseñar temas de este tipo en el aula, con otros recursos que no son informáticos.

Esto posibilitó pensar de qué manera nuestro software podría brindar nuevas alternativas para la enseñanza y el aprendizaje del tema abordado y cuales serían las posibilidades de integración curricular.

En relación a esto último, es sabido que todo software educativo cumple distintas funciones en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, pudiendo utilizarse en distintos momentos del mismo. Self (citado en Squires, D.; A. McDougall.1997) hace aportes en relación a las funciones que puede cumplir un software educativo en una situación de enseñanza y de aprendizaje al expresar que promueve la motivación, aporta estímulos nuevos, activa la respuesta del alumno, proporcionan información, estimulan la práctica, establecen la sucesión de aprendizajes y proporcionan recursos.

En nuestro caso, consideramos adecuada la integración curricular del software educativo "La Mitosis" como un recurso didáctico más, que sirva de apoyo o complemento al desarrollo del tema en las clases de Biología, pensando en la tecnología como mediadora en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. La idea es que los estudiantes puedan utilizarlo para acceder a la información que se presenta en el software y puedan realizar distintos tipos de actividades que les permitan poner en práctica lo aprendido e ir construyendo conocimiento.

En función de ello, consideramos que para un mejor aprovechamiento de este recurso, tanto el alumno como el docente deben asumir un papel activo durante la utilización del mismo, es decir: que el alumno, según sus necesidades, posibilidades y ritmos de aprendizaje, maneje el acceso al material, y que el docente lo acompañe asumiendo el rol de guía – orientador – mediador – consultor en este proceso.

Si atendemos especialmente a los momentos del proceso de enseñanza, pensamos que este recurso brinda amplias posibilidades de aplicación, ya que podría emplearse tanto para el inicio o introducción al tema, para el desarrollo del mismo (desde lo teórico y desde las actividades prácticas propuestas) o bien para el cierre, permitiendo que los estudiantes junto con los docentes puedan reflexionar e integrar algunos aspectos centrales del contenido abordado.

Hasta aquí hemos presentado una descripción del software educativo "La Mitosis" y algunos supuestos a partir de los cuales abordamos su desarrollo. A continuación, nos centraremos en

algunos aspectos que combinados en la elaboración de un material educativo pueden realmente potenciar la creación de situaciones de aprendizajes significativos. Para ello, nos planteamos algunas preguntas que nos sirven de ejes organizadores en esta segunda parte del trabajo.

¿Para qué incluir multimedia en una aplicación educativa?

Partiendo de entender por multimedia la combinación de distintos medios (imagen, texto, sonido, vídeo, animación) para comunicar información a través de una computadora, y teniendo en cuenta los numerosos estudios que hoy nos hablan sobre las distintas maneras que tenemos los seres humanos de acceder al conocimiento (siendo para algunos más significativo escuchar para otros leer, para otros ver, etc.), podemos decir entonces que incluir multimedia en software educativo permite de alguna manera ir "abriendo distintas puertas" para acceso al conocimiento.

En este sentido, es importante considerar el papel que uno puede asignar a cada uno de los recursos utilizados cuando se diseña la aplicación y propiciar la integración de los mismos con un objetivo claro y específico de comunicación. No se trata de incluir imágenes, animaciones, sonido por tan solo una cuestión estética sino con un propósito de comunicación claro.

En el caso del software "La Mitosis", incluimos por ejemplo para las distintas etapas del proceso, una descripción textual de lo que sucede en ellas, a la vez que presentamos en la misma pantalla un dibujo de una célula con una animación que se ejecuta sobre el mismo. En ella vamos mostrando las distintas transformaciones que suceden en cada etapa, al tiempo que con una locución breve y con textos que van apareciendo durante la animación, se indican los lugares y momentos en los que hay un cambio para ayudar al estudiante a centrar su atención.

Creemos entonces que aquí se ve claramente cómo el texto, la imagen, el sonido, la animación se complementan e integran para permitir la comprensión de un proceso que suele resultar con cierto grado de abstracción y difícil de comprender, si se limita la presentación de la información sólo en formato de texto y de imágenes estáticas que muestran algún estado durante el proceso.

Cabe destacar que a los fines de la comunicación y la comprensión de una idea, muchas veces se hace necesario elaborar los recursos a incluir en nuestra aplicación (imágenes, sonidos, animaciones, etc.) de manera tal que se adapten a la idea conceptual que se quiere comunicar. Tal fue en este caso por ejemplo, la realización de cada uno de los dibujos que forman parte de las animaciones que se presentan.

¿Qué le aporta el hipertexto a una aplicación educativa?

El hipertexto, entendiéndose como una forma de organización de la información textual a partir de nodos y relaciones que se pueden establecer entre ellos, le permite a una aplicación constituirse en una especie de entorno de información en el que el texto y las ideas se entrelazan de múltiples maneras, y en el cual entonces uno podría encontrar múltiples principios y finales para la aplicación, permitiendo a cada educando establecer el centro y la organización de sus aprendizajes en torno a sus propios intereses y necesidades.

No podemos ignorar que hay ciertos riesgos a los que uno se enfrenta cuando decide utilizar hipertexto en una aplicación, como por ejemplo que el usuario se pierda en la estructura porque no está bien construido, o porque no proporciona información suficiente que le permita al estudiante saber dónde está y cómo debe hacer para llegar a un punto determinado, o bien porque el alumno no está demasiado familiarizado con este tipo de aplicaciones por lo cual puede resultar agobiante y desmotivante el uso de la misma como un medio para aprender.

En esta aplicación educativa en concreto, se utiliza el hipertexto para organizar la información cuidando que cada bloque de la misma pueda ser presentado de manera completa en una pantalla. De esta forma, a partir de cada una se puede acceder a otras que permitan profundizar determinadas

¿Cómo una aplicación educativa informática puede responder desde su diseño a los modelos de aprendizaje cognitivo?

En primer lugar y para poder dar algunos ejemplos que respondan a esta pregunta recordemos cuáles son algunos de los modelos que se consideran bajo la perspectiva del aprendizaje cognitivo.

Todos ellos parten de considerar al aprendizaje como un proceso de construcción de significado y podemos agruparlos en modelos de aprendizaje cognitivo clásicos o recientes. Dentro de los primeros, podemos mencionar: el aprendizaje por construcción (Piaget); el aprendizaje por interiorización (Vigotsky); el aprendizaje como descubrimiento (Bruner); el aprendizaje como mastery learning (Carroll); el aprendizaje significativo (Ausubel); el aprendizaje y la instrucción eficaz (Rosenshine).

Mientras que dentro de los modelos de aprendizaje cognitivo recientes, podemos mencionar: el aprendizaje guiado – cooperativo (Brown y Palinscsar); el aprendizaje intencional (Bereiter y Scardamalia); el aprendizaje situado (Brown, Collins y Duguid); el aprendizaje autorregulado (Zimmernan y Shunk); el aprendizaje estratégico (Jones); el modelo cognitivo de Collins Brown y Newman; el aprendizaje según las inteligencias múltiples (Gardner).

No es objetivo de esta ponencia analizar en profundidad cuáles son las ideas que dan sustento a cada uno de los modelos, el lector interesado en profundizar esto podrá encontrar más detalles en el libro "El aula inteligente" de Felipe Segovia y Jesús Beltrán.

Lo que si nos interesa destacar y coincidiendo con estos autores es que "se trata de modelos que, aunque no han dado una respuesta global a los problemas del aprendizaje, han hecho algunas aportaciones parciales que la experiencia ha catalogado como útiles e incluso irrenunciables, y que podrían ser integrados en cualquier modelo innovador."

Ahora intentaremos dar respuesta a la pregunta inicial, citando ciertos aspectos de algunas de las teorías que consideramos a la hora de diseñar la aplicación educativa "La Mitosis" y dando algunos ejemplos de cómo creemos que estos aspectos se ven reflejados en la misma.

Desde el *aprendizaje como construcción* se sostiene que el ser humano pasa por diferentes estadios de desarrollo del pensamiento y que por eso las estructuras intelectuales son distintas a lo largo de la vida. Esto implica que se debe considerar que aprendemos de diferente manera en las distintas etapas de la vida y que eso debería ser acompañado por estrategias de enseñanza adecuadas.

Teniendo en cuenta esto y además que los destinatarios de la aplicación se encuentran en la etapa de desarrollo del pensamiento formal, es que se trató de atender a ello planteando los conceptos y situaciones que implican cierto nivel de abstracción acompañándolos con algunas imágenes, esquemas, animaciones que pudiesen ayudar en los procesos de comprensión. Consideramos fundamental tener presente durante todo el proceso de desarrollo de una aplicación, el nivel evolutivo de los destinatarios con el fin de adaptar en todo sentido (lenguaje y forma de dirigirse al educando, forma de organizar los contenidos, manera de motivarlos para el aprendizaje, etc.) la propuesta a dicho nivel.

El *aprendizaje como interiorización* plantea entre otras cosas, la necesidad de identificar las zonas de desarrollo próximo y proponer estrategias que les permitan a los estudiantes alcanzar un mayor nivel de desarrollo. En este sentido, el software educativo "La Mitosis" ofrece un andamiaje, por ejemplo, en las orientaciones que le da al alumno cada vez que se encuentra con una dificultad al momento de realizar alguna actividad práctica.

También esta perspectiva plantea que el aprendizaje se da "de adentro hacia afuera", es decir, desde lo social a lo interpersonal. Esto se pone de manifiesto en nuestro software a partir del planteo de distintas situaciones a resolver de manera grupal. Por ejemplo, una de las actividades cuya resolución involucra la investigación en distintas fuentes y la discusión y reflexión con los compañeros y docentes.

Desde el *aprendizaje como descubrimiento*, se plantea entre otras cosas que se debe orientar al alumno para acercarlo al conocimiento a través del descubrimiento. Respecto de ello, nuestro software educativo cumple funciones de mediador orientando al alumno a descubrir sus aciertos o sus errores. Esto se evidencia en el tipo de devoluciones que se le hace al alumno cada vez que resuelve correcta o incorrectamente una actividad. Cabe destacar que en ambos casos, las devoluciones no se limitan a decir si la actividad está bien o mal, sino que intenta a partir de algún interrogante hacerlo reflexionar y utilizar el acierto o el error como una instancia más de aprendizaje que lo acerque al conocimiento.

La perspectiva del *aprendizaje significativo* plantea que se debe cuidar que los materiales para el aprendizaje sean potencialmente significativos, teniendo en cuenta los conocimientos previos de los destinatarios y la forma de organización del contenido. En este sentido, tanto en la forma de abordar los contenidos teóricos como en las actividades prácticas, hemos tenido en cuenta los conocimientos previos de los destinatarios. Esto se ve reflejado en el nivel de complejidad y profundidad de los temas vistos, en la terminología utilizada a la hora de presentar contenidos, como así también en la posibilidad de acceder a información adicional sobre conceptos que podrían haber sido olvidados por el estudiante.

En cuanto a la organización del contenido, en el software se plantea ir desde lo más general a lo específico, fundamentalmente teniendo en cuenta la naturaleza del tema. Es por ello que por ejemplo primero se presenta una explicación de cómo se produce la Mitosis de manera general y luego se brinda la posibilidad de profundizar en cada una de sus fases. También a la hora de organizar la información presentada se tuvo en cuenta las posibles relaciones entre los conceptos, de manera tal que la estructura de navegación prevista se ajustase y permitiese reconstruir las mismas.

El *aprendizaje guiado - cooperativo* entre otras cosas sostiene que el aprendizaje se da cuando se produce el cambio conceptual (ya sea de manera heterodirigida o autodirigida) y que los ambientes cooperativos en este sentido favorecen el aprendizaje. Por esta razón es que en el software "La Mitosis" se incluyen actividades de resolución abierta (no tienen una única respuesta, no son corregidas por el software) que requieren la discusión y el intercambio con pares y docentes para su resolución.

Desde la perspectiva del *aprendizaje situado*, se plantea entre otras cosas que el conocimiento es producto del contexto y de la cultura en la que se desarrolla y se usa. En nuestro software educativo, esto se ve reflejado al plantear situaciones problemáticas que implican reflexionar sobre la vida real y poner en juego distintas habilidades por parte del alumno.

La perspectiva del *aprendizaje según las inteligencias múltiples*, plantea entre otros aspectos, la necesidad de atender a distintos tipos de inteligencias y por consiguiente a las distintas formas que todas las personas tenemos de aprender. A estos fines, en el software educativo desarrollado, hemos utilizado distintos medios para presentar los contenidos, de manera tal que por ejemplo para trabajar el cómo se produce el proceso de Mitosis se presenta información en forma de texto, imágenes sonidos y animaciones.

A modo de cierre...

A lo largo de este trabajo, hemos intentado reflexionar acerca de las posibles maneras de considerar algunos aportes teóricos y la forma de plasmarlos en el desarrollo de aplicaciones educativas informáticas que buscan generar situaciones de aprendizaje significativo.

Creemos importante avanzar en propuestas de desarrollo e investigación en este ámbito que se aboquen a estas cuestiones con el fin de sistematizar información, de manera tal que contribuyan a facilitar y enriquecer el desarrollo de software educativo hipermedial.

Bibliografía

- Aljanati, D. y Otros (2000) *Los Códigos de la Vida. Biología III*. Ediciones Colihue. Buenos Aires. Argentina.
- Burbules, Nicholas y Thomas Callister.(2001). *Educación: Riesgos y Promesas de las Nuevas Tecnologías de la Información*. Cap. 3 y 4. España.
- Cabero Almenara, Julio. *Navegando, Construyendo: la Utilización de los Hipertextos en la Enseñanza*. Universidad de Sevilla. España.
- Curtis, H. ; N. Barnes (1993). *Biología*. Quinta edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Segovia, Felipe y Jesús Beltrán. *El Aula Inteligente*. Capítulo: *Modelos de Aprendizaje Cognitivo*.
- Squires, D.; A. McDougall. (1997) *Cómo elegir y utilizar software educativo*. Ediciones Morata. España.