

Metodología de Construcción de Objetos de Aprendizaje para la Enseñanza de Anatomía Humana en Cursos Integrados

Methodology to Construct Learning Object for Teaching Human Anatomy in Integrated Courses

*Sandra Bucarey & **Luis Álvarez

BUCAREY, S. & ALVAREZ, L. Metodología de construcción de objetos de aprendizaje para la enseñanza de Anatomía Humana en Cursos Integrados. *Int. J. Morphol.*, 24(3):357-362, 2006.

RESUMEN: El presente trabajo, es el desarrollo de un Objeto de Aprendizaje sobre la Web, para la enseñanza de la Anatomía Humana, por parte de estudiantes de la Escuela de Medicina en la Universidad Austral de Chile.

El desarrollo y uso de un objeto de aprendizaje para la comprensión del hígado humano, es más eficiente que en la forma de un clásico curso lineal, porque es compatible con los nuevos paradigmas educacionales, donde el aprendiz construye su propio conocimiento.

Los objetos de aprendizaje permiten el aprendizaje significativo por el uso de una metodología dinámica, probando que esta forma de enseñanza es más eficiente que la enseñanza sin recursos multimediales.

El desarrollo del objeto de aprendizaje, fue hecho con la participación de estudiantes de primer año de la Carrera Medicina. Esta participación se realizó a través de una lista de difusión. Finalmente, se realizó la experiencia pedagógica a los alumnos que participaron en la comunidad virtual.

PALABRAS CLAVE: Anatomía Humana; Objeto de Aprendizaje; Hígado Humano.

INTRODUCCIÓN

En el contexto internacional, los más importantes desarrollos multimediales en Anatomía Humana provienen de universidades de Estados Unidos. Destacan los atlas interactivos Netter y A.D.A.M., muy difundidos en las Escuelas de Medicina de nuestro país, por la gran calidad de sus contenidos visuales. Los elementos de este tipo de atlas no pueden ser reutilizados en otros ambientes de aprendizaje (reutilización), tampoco se pueden construir instancias mayores (escalabilidad), que son de gran importancia, tanto en costos de elaboración como en aprovechamiento y enriquecimiento de los recursos. En Chile, vemos un lento desarrollo en lo que se refiere a potencialidades de reutilización y escalabilidad de recursos multimediales, para la enseñanza de la Anatomía Humana (Bucarey & Álvarez, 2004). La Escuela de Medicina de la Universidad Austral de Chile, como resultado de la acreditación de las Escuelas de Medicina, tanto de universidades pertenecientes al Consejo de Rectores (Rosselot, 2001) como de algunas universidades privadas, está inmersa en profundos cambios metodológicos en

el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que ha implicado la reformulación de toda su malla curricular con creación de asignaturas integradas. Para apoyar una verdadera integración en las asignaturas, se requiere el desarrollo de recursos multimediales que respondan a los nuevos enfoques educativos. En este trabajo, se pretende satisfacer las necesidades de material multimedial para el estudio de la Anatomía Humana en cursos integrados, aprovechando las nuevas tecnologías lo más eficientemente posible. Por eso, es importante darle a la creación de esta herramienta multimedial el carácter de objetos de aprendizaje, haciendo énfasis en su reutilización para cualquier contexto de aprendizaje y sin requerimientos previos.

Wiley (2000), define los objetos de aprendizaje (OA) como los elementos de un nuevo tipo de instrucción basado en el paradigma de orientación a objetos (POO) de ciencias de la computación. Tiene características absolutamente nuevas como herramienta pedagógica, esto es sus potenciales de:

* Instituto de Anatomía Humana, Universidad Austral de Chile.

** Instituto de Informática, Universidad Austral de Chile.

Proyecto S-2004-02, Dirección de Investigación y Desarrollo, Universidad Austral de Chile, Chile.

Reutilización. El POO valora enormemente la creación de componentes que pueden reutilizarse en diferentes contextos de aprendizaje.

Generatividad. Los OA son generalmente entidades digitales disponibles en Internet, esto significa que son accesibles simultáneamente a un gran número de personas.

Flexibilidad. quienes utilizan los OA pueden colaborar con ellos y beneficiarse inmediatamente de las nuevas versiones.

Escalabilidad: La noción de pequeñas partes reutilizables de medios instructivos, sugiere que los profesores cuando tienen acceso a materiales instructivos, frecuentemente primero descomponen los materiales en sus partes constituyentes, entonces ellos reensamblan estas partes de manera que apoyen sus metas instructivas individuales.

Inspirándose en la definición de Universidad Virtual del Profesor Víctor Sandoval (Sandoval, 1995), quien señaló que la verdadera Universidad Virtual es donde se pierden las jerarquías y se reúne un grupo de personas a crear conocimiento. Esta es la importancia de generar este proyecto con los alumnos. Se cambia la generación de herramientas educativas, de ser una creación unidireccional e impuesta a una bidireccional y sociabilizada y, por lo tanto, probablemente, más efectiva en el aprendizaje.

Dado los antecedentes anteriores, nos planteamos que: la adecuada utilización de objetos de aprendizaje como apoyo a la comprensión del funcionamiento del hígado humano, se adecua de mejor forma a los paradigmas educativos basados en construcción de conocimiento y aprendizaje colaborativo.

Proponemos diseñar una metodología de construcción de objetos de aprendizaje para la enseñanza de la anatomía del hígado humano.

MATERIAL Y MÉTODO

La enseñanza tradicional de la anatomía del hígado, lo presenta en cinco partes; 1. Situación y ubicación. 2. Estructura externa. 3. Segmentación hepática. 4. Vías biliares. 5. Vasos y nervios. Para el diseño del objeto de aprendizaje se consideró esta partición.

El modelo del objeto de aprendizaje quedó con ocho secciones, como links independientes.

1. Situación y ubicación. Se explica la ubicación del hígado en la cavidad abdominal, sus relaciones, peso y dimensiones relevantes.
2. Estructura externa. Se refiere a la forma y distribución externa del órgano, así como las relaciones existentes entre órganos vecinos.
3. Segmentación hepática. Muestra los elementos que delimitan y constituyen la segmentación del hígado, explicada a través de la utilización de una nomenclatura específica.
4. Vías biliares. Una función del hígado es la producción de la bilis, que debe pasar a la vesícula biliar y luego ser expulsada al duodeno. Se requiere comprender el desplazamiento de la bilis, así se creó una animación que muestra el recorrido, donde además se destacan los diversos conductos con zonas sensibles.
5. Vasos y nervios. Se pensó el diseño como mapas conceptuales. La utilización de mapas, resulta lo más adecuado para explicar este contenido que requiere un orden de componentes numerosos y específicos, porque refuerza una representación del conocimiento que estimula la construcción del aprendizaje.
6. Webgrafía. Elemento inherente al OA. Este recurso permite profundizar conocimientos sobre el hígado humano.
7. Imagenología. Se utilizan ecotomografías de hígados sanos, por el necesario reconocimiento morfológico en seres vivos, con exámenes clínicos que involucran tecnologías como el ultrasonido. El agregar recursos imagenológicos provoca una integración inmediata entre el conocimiento anatómico y la interpretación imagenológica en la clínica.
8. Imágenes del Pabellón de Anatomía. Fotografías tomadas en el Instituto de Anatomía Humana de la Universidad Austral de Chile, aportan realismo al recurso.

En cada sección, se tuvo presente el aporte de los alumnos, es decir, que las imágenes estén suficientemente explicadas, no recargadas; que las imágenes sean nítidas; evitar los textos extensos; y la distribución ordenada de los contenidos. Esta organización se resume en el esquema de la Fig. 1.

A partir de lo anterior, se elaboró un software que permite a los alumnos construir su propio conocimiento y, a la vez, que sea colaborativo, es decir, que esté basado en las zonas de desarrollo próximas de Vigosky.



Fig. 1. Organización de la morfología del hígado humano, para el diseño del objeto de aprendizaje.

Los OA se representan por su metadata, siendo las más importantes la Learning Object Metadata (LOM), del Comité de Estándares para tecnologías de aprendizaje (LOM, 2002) y la Dublin Core (Dublín Core Metadata, sin año), esta última más simple y fácil de utilizar. La primera posee más de 60 etiquetas, la gran mayoría es innecesaria para el objeto que se desarrolla.

Construcción del Objeto de Aprendizaje:
Se creó una lista de difusión, con alumnos de primer año de la Escuela de Medicina. Esta lista funcionó durante un año, donde se realizaron discusiones sobre las ventajas y desventajas de varios recursos disponibles en Internet. La construcción del objeto, contempló las siguientes etapas:

1. Se construyó la webgrafía del OA con el aporte de la lista de difusión.
2. Se completó el formulario para la metadata del OA.
3. Se realizaron la recolección y diseño de material pedagógico.
4. Elaboración multimedial de los OA. En la Fig. 2, se aprecia Menú principal de este recurso.

5. Se diseñó la encuesta destinada a la validación de la hipótesis.

6. Se realizó la experiencia pedagógica con el OA, en aquellos alumnos que participaron en la comunidad virtual en torno al hígado, en ambiente multimedial. Simultáneamente, respondieron la encuesta de satisfacción sobre el recurso presentado.

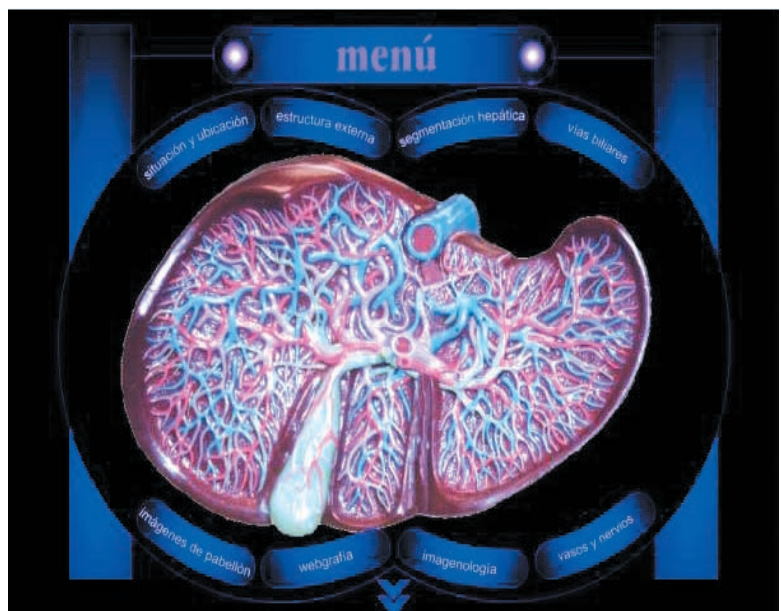


Fig. 2. Muestra pantalla con el menú principal del Objeto de Aprendizaje.

RESULTADOS

La experiencia pedagógica con el OA, fue realizada en un total de 21 alumnos quienes contestaron una encuesta de satisfacción. Los alumnos encuestados evidenciaron una inmediata satisfacción con respecto al recurso y, de acuerdo a sus requerimientos, lo que se manifestó con sus respuestas.

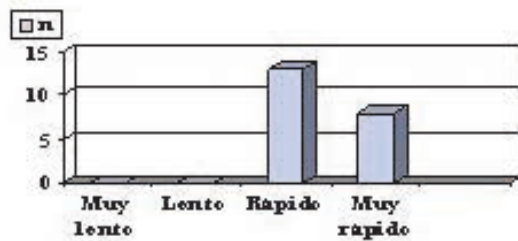
La encuesta de satisfacción se dividió en dos segmentos: el primer segmento, hace referencia a la navegabilidad y calidad de imágenes del recurso; el segundo, al contenido educativo, en cuanto a distribución adecuada de contenidos, relación texto- imagen, y si el alumno considera beneficioso este recurso para su aprendizaje. Específicamente, no encontraron problemas de navegabilidad del recurso y las imágenes son altamente valoradas, como se aprecia en los gráficos de la Fig. 3. En cuanto a las preguntas del segmento educativo, valoraron unánimemente el grado de comprensión de contenidos, la adecuada relación texto imagen y la gran utilidad del recurso para sus estudios, al respecto en la Fig. 4, destaca el grafico B, donde todos los encuestados responden que recomendarían este recurso a otras personas.

DISCUSIÓN

En los años recientes, alrededor del mundo se ha despertado un gran interés por el concepto de reutilización de recursos de aprendizajes en línea conocidos como OA. Lo que hace más atractivo al OA, es su potencial de reutilización en diferentes contextos de aprendizaje (Mohan & Bucarey, 2005). Si pensamos en la enseñanza de la Anatomía Humana, como la de otras disciplinas básicas, hay algunos contenidos que, por su aplicación a la clínica, adquieren una gran relevancia y cuyo aprendizaje debe ser comprendido y retenido en forma eficiente (Guiraldes, 2001). La eficiencia se puede alcanzar haciendo uso de todos los recursos disponibles actualmente.

El uso de software en los cursos de anatomía, para la presentación de esquemas anatómicos interactivos y presentación de animaciones para disecciones anatómicas se está desarrollando desde hace ya varios años (Inzunza & Bravo, 1999), y de igual forma la utilización de imágenes computacionales de disecciones tratadas con animación, han representado un apoyo importante para las actividades prácticas de un curso (Inzunza *et al.*, 2003). Sin embargo, no basta con presentar imágenes de preparaciones cadavéricas,

A. Cuando abre este recurso o lo carga en su PC, la velocidad la considera:



B. En general las imágenes las considera:

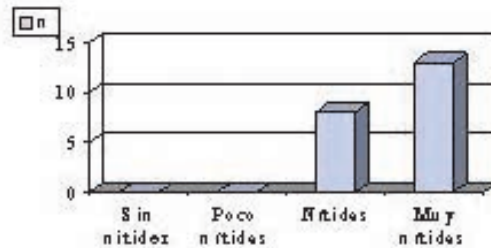
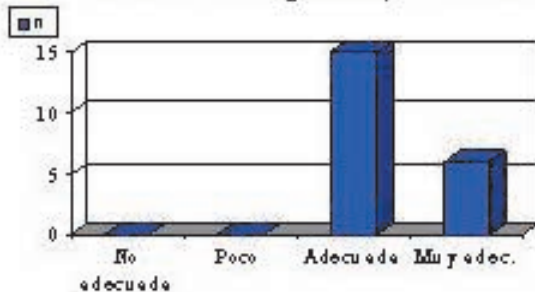


Fig. 3. Gráficos correspondientes al primer segmento de la encuesta de satisfacción.

A. La relación imagen texto, la considera:



B. ¿Recomendaría usted este recurso a otra persona?

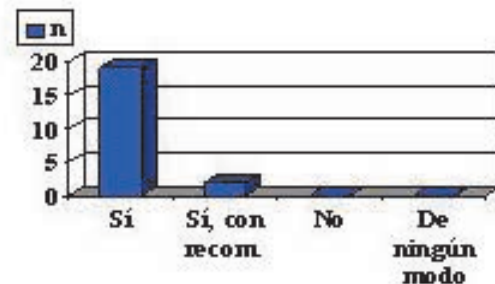


Fig. 4. Gráficos correspondientes al segundo segmento de la encuesta de satisfacción.

también se debe utilizar imágenes de ecografías, las que presentan la anatomía *in vivo*. Esta estrategia docente incrementa enormemente la motivación de los alumnos por adquirir un adecuado conocimiento de anatomía (Inzunza & Bravo, 2002).

Por otra parte, ha existido avance suficiente en lo relativo a software educativo, incluyendo nuevos paradigmas computacionales como es el uso de objetos de aprendizaje, (Wiley), además del uso de nuevas teorías de aprendizaje como son las inteligencias múltiples (Garner, 1983) que permiten dar un nuevo impulso al desarrollo de software, el cual puede ser utilizado para la enseñanza de la Anatomía Humana (Bucarey & Álvarez).

De acuerdo a los resultados mostrados en este trabajo, los alumnos consideran al OA de anatomía de hígado humano un recurso pedagógico muy estimulante. Esto confirma las teorías pedagógicas sobre la construcción de conocimientos usando Tecnologías de la Información y el Conocimiento (TIC), en particular la Web, como facilitadores del aprendizaje. Esto se reafirma con el hecho que la navegación, diseño y presentación del contenido del recurso son apreciados por su buena calidad. Además, los estudiantes

evidencian claramente una gran aceptación del OA, confirmando un alto nivel de agrado sobre este recurso, de lo que se infiere que sería fácilmente incorporado por los alumnos en su aprendizaje. Adicionalmente, y siguiendo el paradigma del constructivismo social de Vygotsky (Becco, 2004), la construcción del OA se hace con una gran participación de los estudiantes, a través de una lista de discusión, de manera colaborativa.

Finalmente, según los alumnos, el estudio práctico en el cadáver es imprescindible, pues materializa y corrige conceptos teóricos erróneos y/o variaciones sobre aspectos topográficos. (Babinski *et al.*, 2003). Por lo tanto, el desarrollo de software para el aprendizaje de la Anatomía Humana, debe verse como un necesario complemento que le permite al estudiante un mejor aprovechamiento del estudio práctico.

AGRADECIMIENTOS

La realización del OA, sus diseños de pantalla y colores de fondo estuvo a cargo de la diseñadora gráfica Silvia Valdés, quien trabajó con el programa Flash. A ella se le agradece su invaluable colaboración en este proyecto.

BUCAREY, S. & ALVAREZ, L. Methodology to construct learning object for teaching Human Anatomy in Integrated Courses. *Int. J. Morphol.*, 24(3):357-362, 2006.

SUMMARY: The present work, is a development of a Learning Object on the Web, for the learning of Human Anatomy for students of medicine career in the Universidad Austral de Chile.

The development and use of learning object aid to understand the liver is more efficient that the linear classic way, because is compatible with the new educational paradigms, where the students build the own knowledge.

The learning object allows the significance learning by using a dynamic methodology, proving this way that the teaching is better that teaching without multimedia resources.

The development of the learning object, was made with the participation of the students of the first grade of the medicine school. They used a emails list to discuss about. Additionally was formed a virtual community. Finally a survey was applied to virtual community.

KEY WORDS: Human Anatomy; Learning Object; Liver Human.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Babinski, M. A.; Sgrott, E. A.; Luz, H. P.; Brasil, F. B.; Chagas, M. A. & Abidu-Figueiredo, M. La relación de los estudiantes con el cadáver en el estudio práctico de anatomía: la relación e influencia en el aprendizaje. *Int. J. Morphol.*, 21(2):137-42, 2003.
- Becco, G. Vigotsky y las Teorías sobre el Aprendizaje. Conceptos centrales de la Perspectiva Vigostkiana. <http://WWW.monografias.com/trabajos/teorapren/teorapren.shtml>. (visitada en marzo de 2004).
- Bucarey, S.; Álvarez, L. Metodología de Construcción de Objetos de Aprendizaje para la Enseñanza del Hígado Humano. Taller Internacional de Software Educativos. 2004. pp.42-48.
- Dublín Core Metadata Temple. <http://www.lub.lu.se/cgi-bin/nmdc.pl> (visitada en agosto de 2004).
- Garner, H. *Inteligencias Múltiples. La Teoría en la Práctica*. Ed. Paidós. 1983.

- Guiraldes, H.; Oddo, H.; Mena, B.; Velasco, N. & Paulos, J. Enseñanza de la Anatomía Humana: Experiencias y Desafíos en una Escuela de Medicina. *Rev. Chil. Anat.*, 19(2):205-12, 2001.
- Inzunza, O. & Bravo, H. Animación computacional de fotografías: un real aporte al aprendizaje práctico de Anatomía Humana. *Rev. Chil. Anat.*, 20(2):151-7, 2002.
- Inzunza, O. & Bravo, H. Impacto de dos programas computacionales de Anatomía Humana en el rendimiento del conocimiento práctico de los alumnos. *Rev. Chil. Anat.*, 17(2):205-9, 1999.
- Inzunza, O.; D'acuña, E. & Bravo, H. Evaluación práctica de Anatomía. Rendimiento de los alumnos de Primer Año de Medicina ante distintas formas de preguntar. *Int. J. Morphol.*, 21(2):131-6, 2003.
- LOM (Learning Object Metadata), Final Draft Standard 2002.
- Mohan, P. & Bucarey, S. Designing Learning Objects for Reuse: Experiences with a Software Engineering Course. Proceedings of the X International Workshop on Educational Software, 2005. pp. 100-5.
- Rosselot, E. Acreditación de Escuelas de Medicina: Trabajando para la calidad y la confiabilidad pública. *Rev. Med. Chile*, 129(8):935-43. 2001.
- Sandoval, V. *Autoroutes de l'information*, Hermes-science. Paris, 1995.
- Wiley, D. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. The Instructional Use of Learning Objects: Online Version. 2000. [Http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc](http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc).

Dirección para correspondencia
Prof. Sandra Bucarey A.
Instituto de Anatomía Humana
Facultad de Medicina
Universidad Austral de Chile
Casilla 567, Valdivia
CHILE

Email: sbucarey@uach.cl

Recibido : 15-09-2005
Aceptado: 21-05-2006