

ENTORNO VIRTUAL BAJO EL MODELO WEB 2.0 COMO UNA PROPUESTA DE APOYO A LA PRESENCIALIDAD DE LOS TEMAS DE NEUROANATOMÍA

Laybet Colmenares Zamora¹, Julio Barroso Osuna², Carlos Pinzón³, Ivan Jara⁴, Hyxia Villegas⁵, Antonio Bosnjak⁶

1,3,4,5,6 Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería. Centro de Procesamiento de Imágenes. Venezuela

2 Universidad de Sevilla. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. España

3. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Medicina. Venezuela

Resumen

En respuesta masificación de estudiantes, falta de materiales didácticos para enseñanza y poca disposición de cadáveres para las prácticas, se desarrolló un entorno virtual para el aprendizaje de Neuro-Anatomía, como complemento a las clases presenciales, según las necesidades planteadas por parte del profesorado de anatomía en la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo en Venezuela. El entorno pone a disposición de los estudiantes una serie de objetos de aprendizaje creados en función de características específicas de los contenidos y de las técnicas de enseñanza desarrollada por los profesores, además de contemplar actividades específicas que deben ser elaboradas en base al trabajo colaborativo y la comunicación a través de interacción social dentro del paradigma web 2.0. Se aplicó una metodología Centrada en el Usuario, nutrida con un esquema de desarrollo de interfaces de materiales educativos, involucrando a profesores y estudiantes, estos participaron en la creación y evaluación cíclica de objetos por separado y del entorno. El resultado de la investigación es un entorno en formato web que combina conjunto de objetos de aprendizaje: material interactivo, videos imágenes de RM, TAC y estructuras tridimensionales, desarrolladas en base al modelo mental del usuario, y su esquema de comunicación, garantizando de esta manera una alta usabilidad y las condiciones adecuadas para el aprendizaje.

Palabras Claves: Entornos Virtuales de Aprendizaje, Uso de la web 2.0 en educación, Aprendizaje de Anatomía asistida por Computador.

Eje temático: Procesos de enseñanza-aprendizaje basados en las nuevas tecnologías y servicios web.

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación se desarrolla en la Facultad de Ciencias de la Salud (FCS), Universidad de Carabobo (UC) en la Escuela de Medicina, concretamente en la cátedra de Anatomía.

Esta asignatura por ser una materia de primer año, tiene un elevado número de estudiantes por aula, observamos secciones que tienen entre sesenta (60) y ochenta (80) alumnos atendidas por un profesor, produciendo una masificación del proceso educativo, además, los recursos didácticos, tal como equipos y materiales resultan insuficientes.

La estrategia de enseñanza que se ha venido empleando, consiste inicialmente en presentar las estructuras anatómicas a un nivel teórico, con imágenes esquemáticas y simplificadas en dos dimensiones, luego los estudiantes hacen prácticas, que consiste en la manipulación de huesos, modelos o cadáveres preparados para tal fin (Colmenares Zamora, 2007). En el caso especial de anatomía cerebral o Neuroanatomía, es importante la adecuada lectura de los estudios imagenológicos originados en la Resonancia Magnética (RM), Tomografía Axial Computarizada (TAC), entre otros; lo cual no está contemplado en el contenido de la asignatura, sin embargo los docentes lo han venido incorporando de manera general.

Según Colmenares, (2007), los cadáveres que utilizan para las prácticas de Neuroanatomía no ayudan en gran medida en la realización de prácticas, ya que los mismos tienen mucho tiempo en el laboratorio y se han venido deteriorando progresivamente, además del desgaste como consecuencia del uso por parte de docentes y estudiantes, según manifiestan los docentes y los auxiliares del laboratorio, los cadáveres tienen un tiempo de uso en la asignatura de cinco años, cuando no deberían sobrepasar los tres años, lo cual dificulta el trabajo y por consiguiente los experimentos que allí puedan hacerse.

Como una contribución al aprendizaje de la anatomía, en respuesta a las deficiencias en cuanto al material disponible en el laboratorio, se desarrolló un ambiente virtual para las prácticas de Neuro-Anatomía como complemento a las actividades con los cadáveres reales, de acuerdo a las necesidades planteadas por parte del profesorado de anatomía en la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo. Así mismo en el ambiente virtual se han incluido estrategias de enseñanza aprendizaje a partir de una interacción activa entre profesores y alumnos y entre los

mismos alumnos, que apoyados en los paradigmas de la web 2.0, permitan el aprendizaje colaborativo basado en la interacción social.

La creación de este material, puede permitir contar con un medio para la promoción de la enseñanza virtual de anatomía, que permita una amplia manipulación de cada caso estudio, así como la posibilidad de relacionar los estudios de RM y TAC con la estructura 3D del cerebro.

Dentro del campo de la ingeniería, el desarrollo de este ambiente virtual representa la implementación de metodologías novedosas de visualización científica y aplicación de técnicas de procesamiento de imágenes para la construcción de objetos de aprendizaje que cuenten con mayor realismo e información, ya que la información original es extraída del propio paciente.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo la investigación se desarrollaron las siguientes fases:

1. Diagnostico de las necesidades de enseñanza-aprendizaje en los temas de neuroanatomía susceptibles de abordar en el entorno virtual.
2. Definición del perfil de los usuarios del entorno virtual de neuroanatomía.
3. Levantamiento de los requerimientos del entorno virtual para neuroanatomía, en función del perfil del usuario y las necesidades encontradas.
4. Diseño de los objetos de aprendizaje a incorporar en el entorno virtual en función de los requerimientos.
5. Diseño de la interfaz del entorno virtual en función de las necesidades encontradas.
6. Desarrollo del prototipo del entorno virtual con la integración de los objetos de aprendizaje.

Para desarrollar la Interfaz se empleó el esquema de desarrollo para Materiales educativos propuesto por Colmenares & Villegas,(2008), el cual se basa en una visión de Diseño Centrado en el Usuario (Floría Cortés, 2000) (Granollers, 2005) y en las Heurísticas de Nielsen & Molich,(1990). Y se empleó como herramienta del entorno Dreamweaver CS4, con incorporación de elementos XML 3D, y para el desarrollo de objetos de Aprendizaje específicos herramientas de diseño gráfico como PhotoShop, CorelDraw y Herramientas de creación y edición de Videos. El esquema de trabajo lo podemos apreciar en la figura 1, donde para cada objeto de aprendizaje se hace la

evaluación por tres tipos de perfiles: evaluación de usuario, experto en contenido, y experto en usabilidad.



Figura 1 Estrategia de Desarrollo de Materiales Educativos con Enfoque Centrado en el Usuario e incorporación de herramientas de la Web 2.0. Laybet Colmenares 2010

3. RESULTADOS

Se desarrolló un entorno virtual con una metodología centrada en el usuario, para lograrlo, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

Determinación de las secciones incluidas en el material; basándose en las entrevistas realizadas a los docentes, se decidió dividir el material en cuatro secciones principales:

- Teoría: Consiste en un repaso teórico breve, usando como estrategia principal la navegación sobre imágenes del cerebro.
- Visión 3D: A través de un espacio de visualización tridimensional, el estudiante tiene la posibilidad de hacer una manipulación de modelos virtuales tridimensionales, ya sea del tema que se está viendo o de todo el conjunto de estructuras neuro-anatómicas.

- Video: Aquí el estudiante puede observar en videos educativos parte del tema que se está estudiando.
- Autoevaluación: En esta sección el estudiante tiene la posibilidad de medir sus conocimientos acerca de los temas, para ello contará con actividades como pareo y selección simple.

En la figura 2, se observa el aspecto general de la interfaz del Laboratorio Virtual de Neuroanatomía, donde se aprecian las secciones generales y la distribución en pantalla de los elementos.

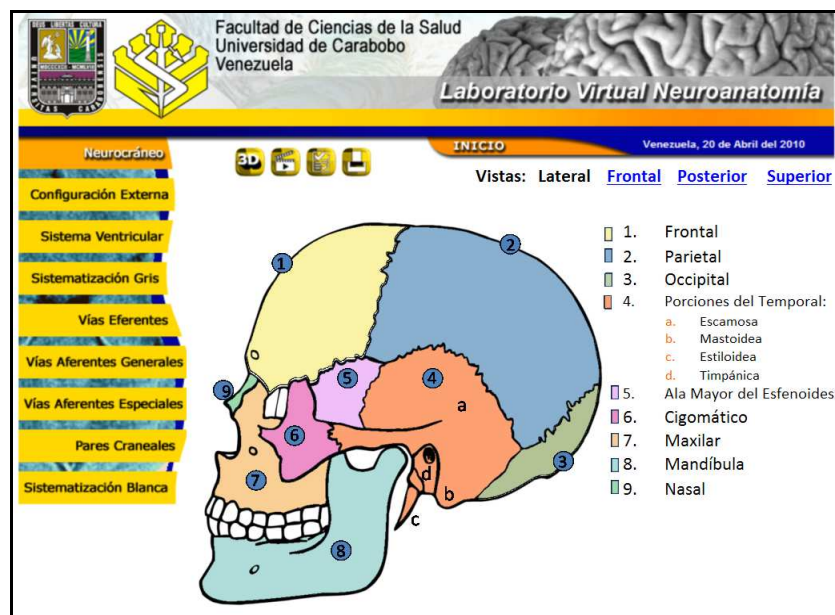


Figura 2. Aspecto General de la Interfaz del Entorno Virtual

Para diseñar el aspecto, paleta de colores y distribución del material, se realizó una observación detallada del ambiente donde se desenvuelve el estudiante, puesto que esta es una asignatura del primer año, se decidió resaltar los símbolos universitarios, a fin de ir creando el sentido de pertenencia.

La intención es en todo momento no sobrecargar al estudiante de material, conservando los principios de diseño indicados por Cabero (2002), cuanto menos más, interactividad y lo técnico supeditado a lo didáctico. Con la finalidad de asegurarnos de mantener la usabilidad desde el inicio, un grupo de estudiantes observó el material, lo evaluó de manera preliminar e incluso ayudó a hacer los correctivos.

Consideraciones de Diseño de la sección de Visión 3D

Ya que los modelos virtuales son los que resultaron con mayor valoración durante la aplicación del cuestionario a los docentes, se usaron modelos 3D de la anatomía del cerebro, basados en el programa 3D Slicer y creados por (Talos, Jakab, Kikinis, & Shenton, 2008) para su proyecto de Brain Atlas, estos modelos están conformados por la segmentación tridimensional del volumen de datos originales de estudios de Resonancia Magnética. Este programa es una aplicación libre para uso de investigación, los modelos generados pueden ser almacenados en formato VTK, que permite un despliegue interactivo, no sólo dentro del ambiente del 3D slicer, sino también en ambientes propios desarrollados con esta librería, ya que existe la posibilidad de construir escenas, que involucren varios modelos, las escenas representan el mayor recurso didáctico, porque son modelos dinámicos, de extensión XML, lo que permite incorporarlos a interfaces creadas en otros lenguajes y con posibilidad de ser visualizadas con navegadores web. Esto permite obtener una valiosa data que se puede relacionar para visualizar la relación espacial de los modelos 3D con los estudios 2D, que tiene un gran valor didáctico, ya que ayuda a crear los mapas mentales de aprendizaje. Una muestra de los objetos 3D, se aprecia en la figura 3.

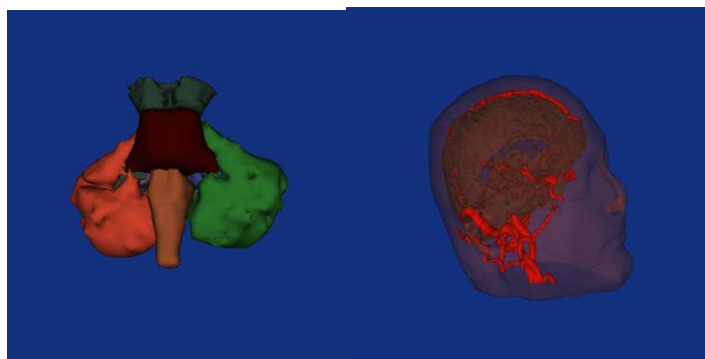


Figura 3. Aspectos de la Vista Tridimensional, lograda con en uso de la librería VTK

Consideraciones para la creación de los videos

Se realizó un video con la temática disección de encéfalo, para ello se creó un guión didáctico general, que tenia la secuencia de los contenidos que querían resaltarse en la actividad, posteriormente se procedió a realizar la disección de uno de los cadáveres disponibles en la escuela de medicina, registrando toda la operación, mientras el docente explicaba detalladamente las estructuras, localización y características del encéfalo diseccionado, posteriormente en el departamento de edición de la DTA se procedió a

verificar el material exhaustivamente y adicionarle aspectos específicos para convertirlo en objetos de aprendizaje para el tema. En la figura 4, se aprecia parte de este material.



Figura 4. Detalle del Video Instruccional creado para el tema de Neuroanatomía

Autoevaluaciones

Se incluye en el entorno virtual de aprendizaje una sección de autoevaluación, para esto se utilizó una observación en el aula durante dos cursos consecutivos, en el periodo cuando se dictaba la temática de neuroanatomía, a fin de recabar información acerca de la interacción de los estudiantes tanto con los contenidos como con los materiales y estrategias de aprendizaje sugeridas por el docente, de allí se pudo apreciar que los estudiantes responden favorablemente a la técnica de la pregunta y se apoyan en la consulta de atlas, libros, apuntes de cursos anteriores, entre otras, varias de las fotografías que se tomaron en el estudio de campo, se muestran en la figura 5.



Figura 5 Detalle de la Interacción observada durante la observación de campo.

Estrategias de Aprendizaje bajo el paradigma web 2.0

Para aumentar las oportunidades de aprendizaje, se diseñaron una serie de tareas que debían realizarse usando las herramientas de trabajo colaborativo e intercambio, entre las que se pueden mencionar estuvieron:

- Elaboración de una descripción del las vías aferentes usando wikis
- Elaboración de una red de aprendizaje para vía óptica usando repositorios de videos
- Desarrollo de un blog de trabajo colaborativo

De esta manera los alumnos intervinieron a través de las herramientas de trabajo que suministra la plataforma moodle, así como otras plataformas trabajo colaborativo bajo el paradigma web 2.0, como youtube, blogger, entre otros.

4 CONCLUSIONES

El desarrollo del Entorno Virtual de Neuroanatomía se ha diseñado bajo los criterios de calidad de los materiales multimedia para fines educativos, conservando los principios de usabilidad y diseño centrado en el usuario. Este entorno permite la integración de diversos objetos de aprendizaje creados espacialmente para los usuarios, favoreciendo así el aprendizaje y apoyando las clases presenciales

Desde el punto de vista didáctico es de gran apoyo la incorporación de los cortes originales con la estructura tridimensional, ya que permite relacionar ambas representaciones, además las escenas que incluyen los tres cortes del volumen, es decir representaciones triplanares, junto con la escena tridimensional, brinda un ambiente donde la interacción es más nutrida.

La proyección de esta investigación, debe estar dirigida a la evaluación del material, el diseño y el impacto de este recurso para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la neuroanatomía.

5. AGRADECIMIENTOS

Especial agradecimientos a mis compañeros de la Universidad de Carabobo de las diferentes dependencias que han intervenido en el desarrollo del material, a los docentes de la asignatura de anatomía por su colaboración en los procesos de entrevistas y consultas, al personal del laboratorio por prestar su apoyo en la elaboración de la disección del diencefalo, al profesor Eckbert Shulz por su labor artística en la fotografía y muy especialmente al personal de la Dirección de Tecnología Avanzada, camarógrafos, editores de video, diseñadores gráficos, fotógrafos y técnicos de sonido, ya que su excelente labor permitió cristalizar en buen tiempo este proyecto.

REFERENCIAS

- Cabero, J. et al (2002). *Diseño y Evaluación de un Material Multimedia Y Telemático para la Formación y Perfeccionamiento del Profesorado Universitario para la Utilización de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Docencia*. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.
- Colmenares Zamora, L. (2007). Diseño de la Inerfaz del laboratorio virtual de Neuroanatomía. *Memorias del III Congreso de Educación a EDUTIC 2007*. Buenos Aires.

- Colmenares, L., & Villegas, H. (2008). Esquema de Desarrollo de Materiales Educativos computarizados. *Apuntes de Clases para el Diseño de Interfaces en la Especialización de Tecnología de la Computación*. Valencia, Venezuela.
- Floría Cortés, A. (02 de 2000). *Sidar*. Recuperado el Marzo de 2010, de ¿Qué es el Diseño Centrado en el Usuario?. Disponible en: http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/User_prac.htm
- Granollers, Toni. (2005). *Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad*. Grupo de Investigación en Interacción Persona Ordenador. Universidad de Lleida. Disponible en: <http://griho2.udl.cat/mpiua/wiki/index.php/Inicio>
- Kitware. (2009). *Visualization Tool Kit (VTK)*. Recuperado el 10 de 2009, de www.vtk.org
- Nielsen, J., & Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. *ACM CHI'90 Conf*, (págs. 249-256). Seattle.
- Talos, I., Jakab, M., Kikinis, R., & Shenton, M. (Marzo de 2008). *SPL-PNL Brain Atlas*. Obtenido de <http://www.slicer.org/publications/item/view/1265>