



ISSN: 1561-3194

Rev. Ciencias Médicas. mayo-junio 2012; 16(3):210-225

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN SALUD

Sitio Web interactivo para el aprendizaje de la morfofisiología del sistema muscular

Interactive Website to learn the morphology of the muscular system

Orliany Alboniga Alvarez¹, Iraida Hidalgo Gato Castillo², Niurka Cabrera Vázquez³, Rafael Capote Martínez⁴, Dariel Díaz Díaz⁵

¹Licenciada en Enfermería. Máster en Educación Médica Superior. Asistente. Universidad de Ciencias Médicas. Pinar del Río. Correo electrónico: orlyeison@fcm.pri.sld.cu

²Especialista de Segundo Grado en Anatomía Humana. Máster en Medicina Bioenergética y Natural. Profesora Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas. Pinar del Río. Correo electrónico: Iraida@fcm.pri.sld.cu

³Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Máster en Educación Médica Superior. Asistente. Universidad de Ciencias Médicas. Pinar del Río. Correo electrónico: niurkacv@fcm.pri.sld.cu

⁴Licenciado en Química. Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas. Pinar del Río.

⁵Técnico en Informática. ATD de Informática. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

RESUMEN

Debido al desarrollo científico técnico alcanzado, se han insertado las tecnologías de la informática y las comunicaciones al proceso enseñanza aprendizaje de la disciplina Morfofisiología Humana. Se realizó una investigación de innovación tecnológica, en el área de pregrado de la Educación Médica, en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río; con el objetivo de elaborar un sistema de medios de enseñanza para el aprendizaje de la morfofisiología humana del sistema muscular. Se utilizaron los métodos empíricos, las encuestas a estudiantes, entrevistas a profesores de la asignatura y a los profesores asesores, criterio de expertos para validar el producto. Los métodos teóricos: histórico, lógico y

sistémico, fueron utilizados en la revisión bibliográfica y el análisis documental que sustenta el estudio. Las guías de estudio se elaboraron por el modelo "WebQuest" y los ejercicios interactivos con el programa "exelearning". El sistema de medios de enseñanza se ubicó en el sitio Web "MioloWeb", elaborado con "Joomla 1.7". El contenido está estructurado en subtemas y en cada uno de ellos, se facilita al estudiante una variedad de materiales educativos computarizados, que permitirán el aprendizaje activo, consciente y desarrollador de la morfofisiología humana del sistema muscular, propiciando la interacción del estudiante de forma activa con los contenidos, la vinculación con las estrategias curriculares, la autoevaluación en la guía de estudio y en los ejercicios interactivos.

DeCS: Tecnología de la información, Sistema musculoesquelético .

ABSTRACT

Communicative and information technologies have been introduced in the teaching - learning process of Human Morphology Subject. A research paper of technological innovation was carried out in the pre-graduate area of Medical Education belonging to the University of Medical Sciences in Pinar del Rio, with the purpose of creating a system of teaching aids to learn the human morphology of the muscular system. Empirical methods used were: surveys to students and interviews to professors and consultants of the subject, in addition to the criteria of the experts to validate the product; using also the theoretical methods: historical-logic and systemic to conduct the literature review and documentary analysis to support the study. Study guides were created following "WebQuest" model and interactive exercises using "exelearning" program. The system of teaching aids was built-in to "MioloWeb" Website, created with "Joomla 1.7". The content is structured into subtopics and in every one of them, a variety of educational computerized materials is facilitated to the students, allowing this way an active, conscious and expanded learning of the human morphology of the muscular system, favoring at the same time a dynamic interaction of the student with the contents, the connection with the curricular strategies, and self-evaluation which was included in the guide of study plus interactive exercises.

DeCS: Information technology, Musculoskeletal system.

INTRODUCCIÓN

El nuevo modelo de formación implementado en la carrera de Medicina, se ha diseñado, para un proceso docente centrado cada vez más en el estudiante, sobresaliendo el papel de éste como gestor de su propio aprendizaje, donde las actividades de orientación del profesor y autopreparación y consolidación del estudiante son directrices fundamentales del proceso de apropiación del conocimiento por parte estudiante.^{1,2}

En este contexto, la relación alumno profesor se modifica y adquiere otra dimensión, pasando de una relación de dependencia a una relación de ayuda y colaboración; el estudiante, en tanto sujeto de su aprendizaje, es el que más actúa, hace y piensa, y como que actúa hace y piensa genera soluciones productivas y creativas.^{1,2}

El tema fundamental de la asignatura Morfofisiología Humana II es el Sistema Osteomioarticular (SOMA), el estudio éste incluye los aspectos esenciales de su desarrollo, las características morfológicas microscópicas y macroscópicas de los huesos, articulaciones y grupos musculares; los fundamentos del mecanismo de la contracción muscular, los conceptos e ideas esenciales relacionadas con la acción.³ En el contexto de los escenarios docentes actuales los medios de enseñanza se enriquecen, pues aparecen medios reales apoyados por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs): computadoras, software educativos, redes telemáticas como Infomed, etc.; que aportan nuevas formas y métodos para transmitir los conocimientos. Las guías de estudio, adquieren gran valor en la orientación para las actividades prácticas y la autopreparación basada en el uso de la computación, sin que para nada se minimicen los medios tradicionales como pizarrones, retroproyectores, televisión, vídeos, textos, atlas y otros.^{4, 5}

La comprensión de la tecnología educativa como modelo curricular, considera no sólo los medios de enseñanza de forma aislada sino su lugar y función en el sistema, junto con el resto de los componentes del proceso de enseñanza. Los que defienden este punto de vista señalan que la tecnología educativa permite conjugar todos los elementos del proceso docente de forma racional. Su objetivo es el de garantizar la práctica educativa en su dimensión global y favorecer la dinámica del aprendizaje.^{6, 7}

En el curso 2008-2009 se realizó un reordenamiento de los contenidos de varias asignaturas que conforman la disciplina Morfofisiología Humana, como resultado

del mismo se ubicaron los contenidos relacionados con el SOMA y Sistema Tegumentario, en una asignatura independiente, la Morfofisiología Humana II.³

Por todo lo antes expuesto nos trazamos como objetivo elaborar un sistema de medios de enseñanza para el aprendizaje de la morfofisiología humana del sistema muscular, a través de guías de estudio que permiten la realización de ejercicios interactivos, tributando al modo de actuación del futuro egresado.

La investigación se desarrolló en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, en el período comprendido desde junio 2009 hasta junio 2011 y a partir de un enfoque investigativo integral que tiene como base metodológica el método dialéctico materialista. Además se usaron métodos teóricos como histórico-lógico, sistémico-estructural. También se usaron métodos empíricos: Análisis documental, Criterio de expertos (método Delphi).

DESARROLLO

La categoría didáctica medios de enseñanza, reconocida así de manera clásica en la teoría de la educación y en la literatura pedagógica, recibe también diversas denominaciones en múltiples artículos y trabajos científicos que se publican hoy, recursos para el aprendizaje, materiales educativos y didácticos, tecnologías en las clases, medios audiovisuales, de comunicación o educativos, herramientas pedagógicas, tecnologías educativas. No obstante, para la educación médica, la denominación más abarcadora es la de recursos para el aprendizaje; pues no solo considera como medios a las imágenes y representaciones de objetos y fenómenos que se confeccionen para el proceso docente, sino que se convierten en recursos del aprendizaje también los objetos y sujetos del proceso de trabajo y la propia palabra, el profesor, los alumnos, los pacientes, la familia, la comunidad, el medio ambiente, los medios diagnósticos y otros.⁸

Con la utilización de la multimedia y la realidad virtual es posible incorporar audio, imágenes fijas o animadas y videos, logrando mayor realismo e interacción. Esto es particularmente útil para la educación en las ciencias médicas.⁹

Dentro de los modelos curriculares, se encuentra la tecnología educativa. Sus orígenes pueden hallarse en la enseñanza programada, cuya creación se atribuye a Burrhus Frederick Skinner profesor de la Universidad de Harvard en el año 1954. Los trabajos de Skinner se enmarcan en la corriente psicológica denominada

conductismo que declaró como objeto de estudio la conducta. ^{10 - 12}

El papel que las tecnologías de la información y las comunicaciones pueden jugar en el aprendizaje se ha justificado también, por el número de sentidos que pueden estimular, y la potencialidad de los mismos en la retención de la información. Diversos estudios ya clásicos, han puesto de manifiesto, cómo se recuerda el 10% de lo que se ve, el 20% de lo que se oye, el 50% de lo que se ve y oye, y el 80% de lo que se ve, oye y hace; dicho en otros términos, algunas de las tecnologías son perfectas para propiciar la retención de la información, como los multimedia, que combinan diferentes sistemas simbólicos, y los interactivos, donde el estudiante además de recibir la información por diferentes códigos tiene que realizar actividades. ¹³

Descripción del sistema de medios de enseñanza:

El sistema de medios de enseñanza consta de varios elementos . Figura 1.

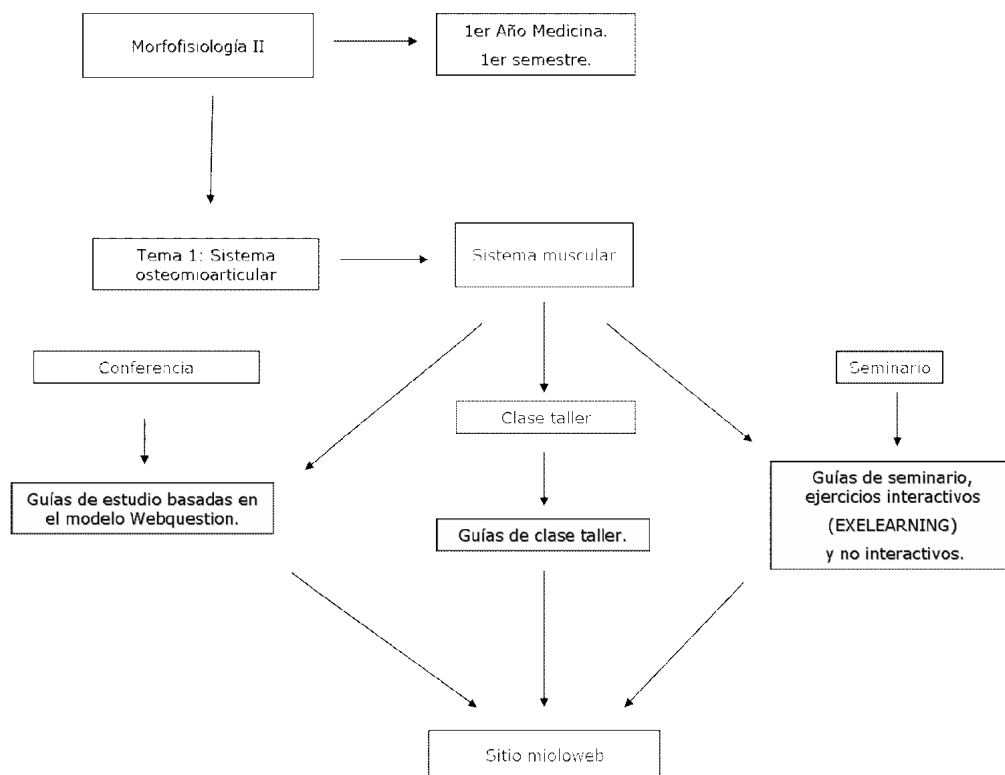


Figura 1. Sistema de medios de enseñanza.

Fuente: Elaboración propia.

Para la orientación de los contenidos, se elaboró una guía de estudio utilizando el modelo WebQuest desarrollado por: Bernie Dodge en 1995. Esta guía permite

orientar al estudiante el contenido que debe estudiar y en la forma a que debe desarrollar el mismo; consta de varias partes:

Introducción: Establece el marco y aporta una información antecedente, se exponen los elementos generales es decir, el sumario, los objetivos de la guía así como una pequeña introducción del contenido a abordar en la misma.

- **Tarea:** El resultado final de una actividad que los estudiantes van a llevar a cabo, tareas docentes diseñadas de forma tal que se abarca lo general del contenido hasta llegar a lo particular, enfatizando en lo que es realmente significativo para el estudiante respondiendo al perfil del egresado, teniendo en cuenta el logro de las habilidades que deben alcanzar. A medida que se proponen las tareas docentes se le orienta la bibliografía que debe revisar para realizar las mismas.
- **Proceso:** Se realiza una descripción de los pasos a seguir para llevar a cabo una tarea. Se explica al estudiante como puede realizar las tareas propuestas ya sea de forma individual o en equipo.
- **Recomendaciones:** en las que se brindan algunas medidas generales, que ayudan a realizar un estudio independiente, con mayor precisión y calidad, así como se remite a los sitios de interés, donde puede localizar información actualizada del tema y de relevancia para su trabajo futuro.
- **Evaluación:** se realiza una explicación, de cómo será evaluada la tarea, se emiten criterios de evaluación bien delimitados, por el profesor, teniendo en cuenta los objetivos a alcanzar, de forma tal, que el estudiante pueda autoevaluarse, y con esto conocer como avanza en su aprendizaje.
- **Conclusiones:** se realiza una breve reseña de la importancia del tema tratado en la guía y se mencionan los aspectos fundamentales abordados en la misma. Recuerda lo que se ha aprendido y anima a continuar el aprendizaje.
- **Bibliografía:** donde se indica la bibliografía básica, la complementaria y la de consulta que deben revisar para realizar todas las tareas propuestas.

Para la clase taller, se elaboraron guías donde se explica la metodología a seguir, y se proponen tareas docentes, teniendo en cuenta la vinculación básico clínica y el perfil del egresado, las que el estudiante debatirá en equipos en el transcurso de la misma.

Para la constatación de los resultados, se elaboró una guía de seminario, en la cual se explica, la metodología a seguir en el mismo, se proponen además varios ejercicios, los cuales el alumno debe resolver y a la vez puede comprobar sus respuestas. Los ejercicios están divididos en interactivos y no interactivos, siendo los primeros catalogados así, por la interacción que se establece entre el alumno y la máquina, mientras que los no interactivos están diseñados básicamente para fomentar la búsqueda de información y permitir el debate entre los alumnos y de estos con el profesor a través del sitio Web.

El sitio Web denominado MioloWeb cuenta con un mapa, para orientar al usuario como acceder a cada sección en las que está dividido el mismo. Figura 2

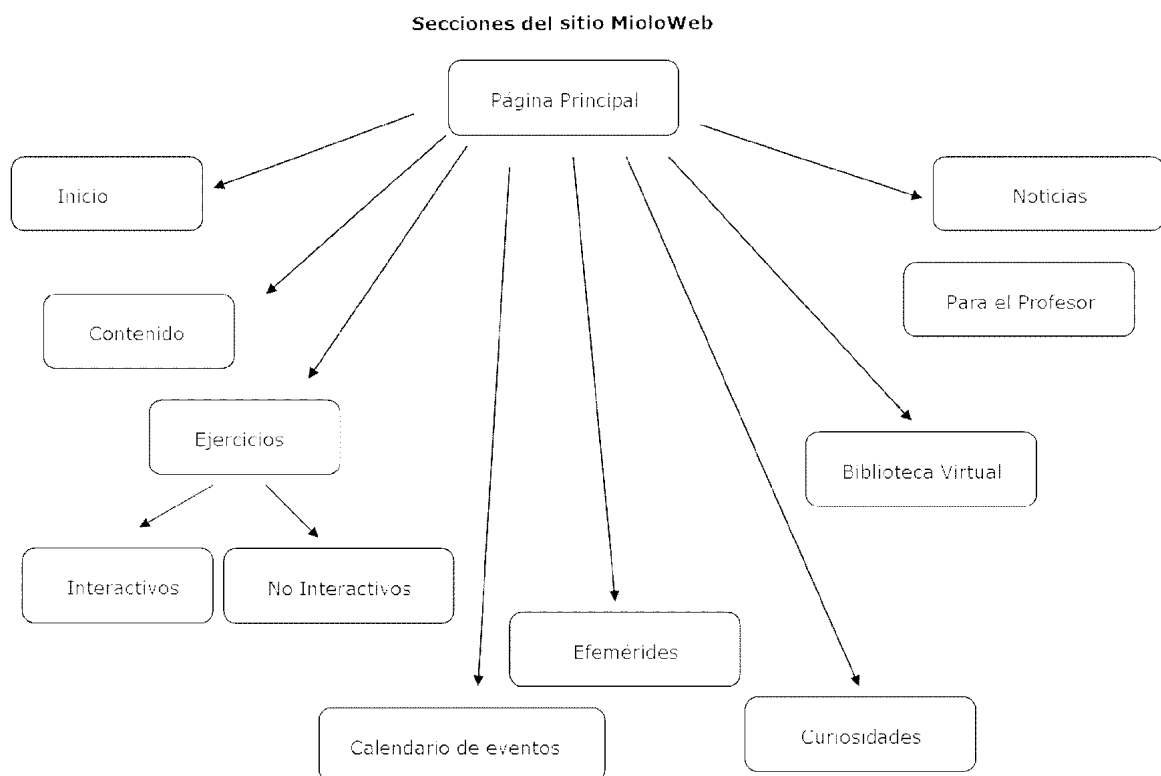


Figura 2. Secciones del sitio.

Fuente: Elaboración propia.

En la página principal, se puede acceder a las distintas secciones, en correspondencia con los intereses del usuario y se encuentra en la parte superior izquierda el logotipo del sitio. Figura 3

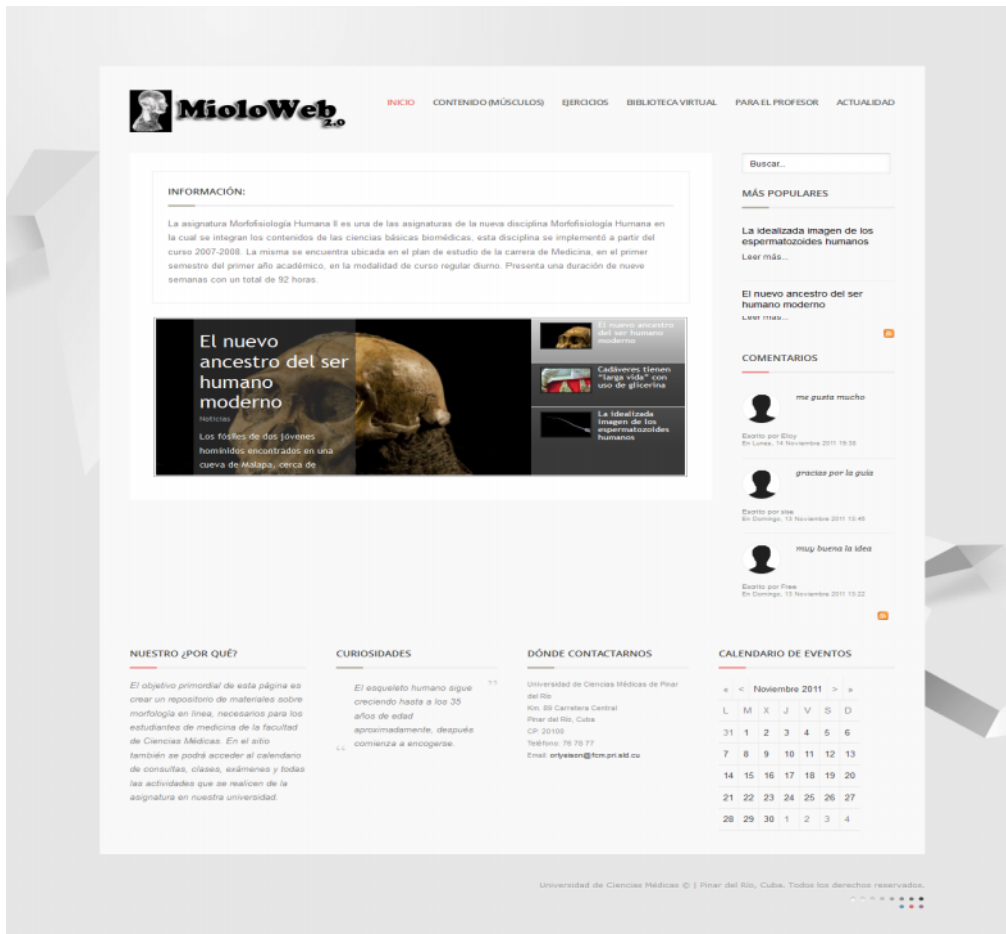


Figura 3. Página principal del sitio.

En la *sección contenido*: se encuentran los contenidos relacionados con el sistema muscular, divididos teniendo en cuenta el programa de la asignatura:

1. Tejido muscular. Origen y desarrollo. Contracción muscular.
2. Miología. Músculos de la cabeza y el cuello.
3. Músculos del dorso y el tórax.
4. Diafragma. Músculos del abdomen. Canal inguinal.
5. Músculos relacionados con el esqueleto apendicular.

Cada uno de estos acápites presenta la guía de estudio, la guía de clase taller y la guía de seminario.

La *sección biblioteca virtual*, es una de las secciones fundamentales, en ella se encuentra la galería de imágenes, un glosario de términos en español e inglés, el

cual permite la vinculación con los contenidos con la estrategia curricular idioma, una galería de videos específicamente para el primer acápite, donde se observa el proceso de contracción muscular, el cual es muy complejo, incrementando el nivel de comprensión por parte de los estudiantes; la bibliografía básica, complementaria, de consulta, en idioma inglés así como materiales complementarios, los cuales ayudaran en la profundización del estudio del tema en cada acápite.

Cada subtema tiene desde una imagen hasta una galería, así como videos, enlaces a otros sitios o dentro del mismo. Por muy complejo que pueda parecer un contenido, su inserción en la página se hace sencilla, ya que posee un panel de administración con un lenguaje simple, que no requiere conocimientos avanzados de informática. A este solo pueden tener acceso las personas autorizadas. Al poseer una base de datos, la información puede ser añadida desde cualquier lugar donde haya una conexión.

En la *sección ejercicios* los interactivos (figura 4) han sido elaborados con el programa exelearning, aquí cada subtema, tiene un grupo de ejercicios de este tipo, en los cuales se destacan los de test, falso y verdadero, relacionar los músculos con sus características observadas en las imágenes, identificar los músculos que se señalan, entre otros.

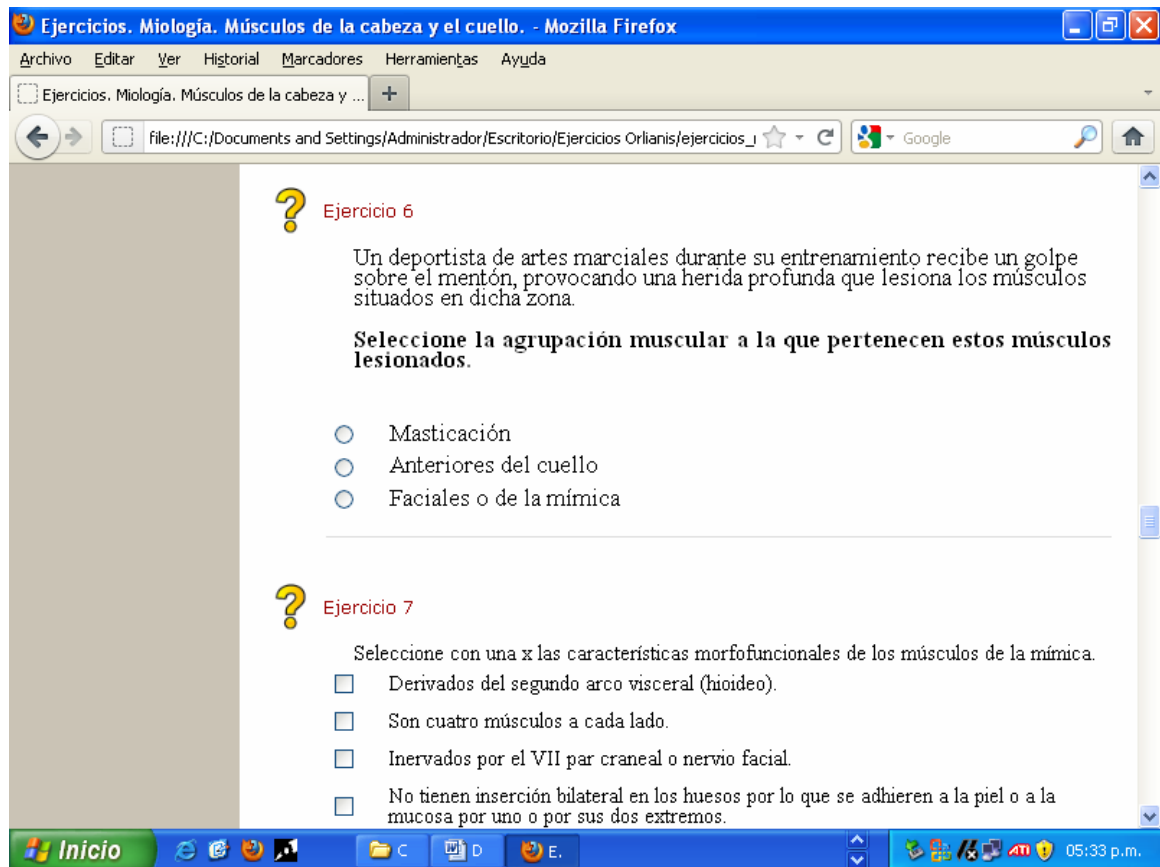


Figura 4. Ejemplo de uno de los ejercicios interactivos propuestos.

El estudiante puede autoevaluarse y de esa forma comprobar su aprendizaje.

Los ejercicios elaborados parten de una situación problémica, de la que se derivan una serie de preguntas, permitiendo la integración del contenido con la Medicina Tradicional Natural. En todos los ejercicios el estudiante posee la retroalimentación del mismo.

Desde esta misma sección, el estudiante que presenta dificultades para resolver estos ejercicios, tiene la opción de revisar los materiales complementarios que tienen relación con el tema que está evaluando.

En la figura 5 se proponen ejercicios con imágenes, que se utilizarán para identificar los músculos, en este caso con los relacionados con el esqueleto axil.

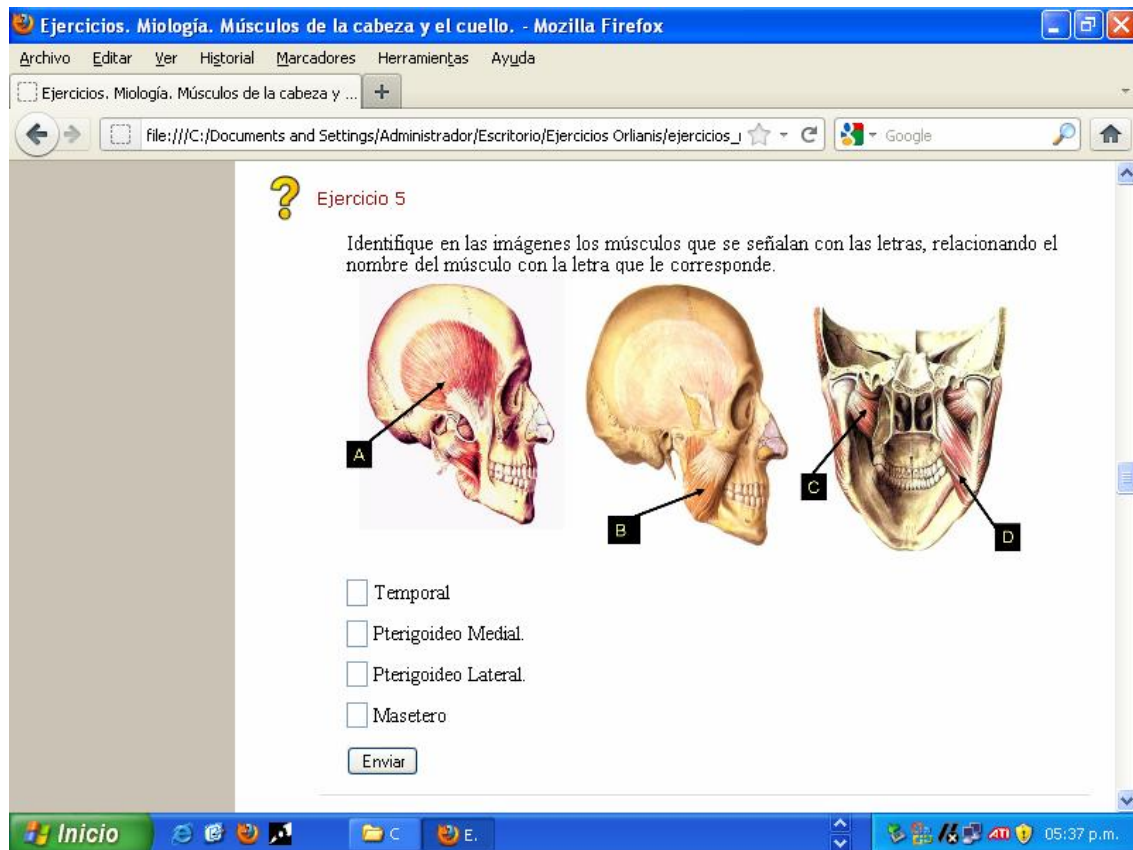


Figura 5. Ejemplo de ejercicio con imágenes.

Se vincula con la Medicina Tradicional Natural, específicamente con los 18 puntos cardinales de la acupuntura, así como la importancia de la anatomía de superficie.

En la sección profesor, se ubicaron documentos de interés como el programa de la asignatura, las formas de organización de la enseñanza, los medios, los métodos así como la evaluación. Además el profesor cuenta en esta sección, con materiales que ayudarán a su preparación pedagógica.

En el sitio Web diseñado, se pone a disposición de los estudiantes otras secciones, que comentan temas de orden general, tal es el caso, de las curiosidades relacionadas con el tema.

El sitio cuenta a su vez con un calendario de eventos, en el que el profesor puede publicar las actividades docentes y propiciar el debate sobre temas de interés.

Asimismo se ofrece la posibilidad de filtrar contenidos según temas, palabras clave, autor, más populares, más leídos, más comentados, entre otros.

Están incluidos servicios agregados, donde el usuario puede descargar, imprimir, contactar con el profesor o con otros estudiantes, reenviar noticias a otros usuarios que se conozca que están interesados en el tema, puede realizarlo directamente desde el sitio Web.

Cada contenido tiene opciones de aumentar y disminuir tamaño de texto, imprimir, enviar por correo electrónico, compartir en las redes sociales, guardar como PDF, valorar, y comentar.

Además están incluidos servicios agregados, que al usuario descargar, imprimir, contactar con el profesor o con otros estudiantes, reenviar noticias a otros usuarios que se conozca que están interesados en el tema, puede realizarlo directamente desde el sitio Web.

Para poder acceder al sitio Web, es necesario disponer de una conexión a intranet y de un navegador Web que se recomienda que sea IE7+, Firefox 2+, Flock 0.7+, Netscape, Safari, Opera 9.5, Chrome.

El 96% de los aspectos consultados, fueron considerados como muy adecuados, por el colectivo de expertos, y el 4% valorados como bastante adecuados.

La significación del criterio adecuado fue ínfima, el criterio poco adecuado no apareció en la normalización y no hubo ningún aspecto evaluado como no adecuado, por ninguno de los expertos.

Los expertos emitieron además algunas recomendaciones, relacionadas con la actualización frecuente del sitio, específicamente en la sección contenido, las guías de estudio, así como las informaciones generales que van surgiendo. Los expertos recomiendan la combinación de los medios de enseñanza utilizados en el modelo pedagógico tradicional.

El sistema de medios de enseñanza elaborado, ubicado en el sitio Web MioloWeb, constituye un material de apoyo a la docencia en la asignatura Morfofisiología Humana II para los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, así como para todas las carreras donde se aborde el tema, es válido además para el resto de los estudiantes de las universidades médicas del país, por motivar a los estudiantes a la búsqueda de información y a la vez la construcción de su propio conocimiento, adoptando una posición activa en su aprendizaje, actuando el profesor como un facilitador de su aprendizaje respondiendo a su vez a las exigencias actuales de la enseñanza médica superior.

CONCLUSIONES

El sistema de medios de enseñanza elaborado, para el aprendizaje de la morfofisiología del sistema muscular, permite a los estudiantes de primer año de la carrera de medicina, un aprendizaje activo, consciente y desarrollador mediante ejercicios interactivos, lo que refleja la pertinencia y utilidad del sitio concebido .
Acceso al sitio: <http://mioloweb.pri.sld.cu/>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vidal Ledo M, Pernas Gómez M. Diseño curricular. Educ Med Super[en internet] 2007[citado mayo 2011];21(2): Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol21_2_07/ems12207.htm
2. Pernas Gómez M, Arencibia Flores L, Ortiz García M. El plan de estudio para la formación del médico general básico en Cuba: Experiencias de su aplicación. Educ Med Super[en internet] 2001[citado mayo 2011];15 (1):9 -21. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21412001000100002&lng=es
3. Aguiar Gorguis M. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Vicerrectoría Docente. Dirección Docente Metodológica. Carpeta metodológica. Primer semestre. Medicina. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2010.
4. Vidal Ledo M, del Pozo Cruz C. Medios de enseñanza. Educ Med Sup[revista en internet] 2006[citado junio 2011]; 20(1): Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v20n1/ems09106.pdf>
5. Ferro Soto C, Martínez Senra AI, Otero Neira MC. Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. Revista electrónica de tecnología educativa [Revista en internet]. Julio, 2009[citado agosto 2011]; 29: 3 -12. Disponible en:
http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5EduTec - E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf
6. Escudero JM. Tecnología Educativa: algunas reflexiones desde la perspectiva de la innovación y la mejora de la educación. En: Alonso Cano C. La Tecnología Educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras disciplinas. Barcelona: Universidad de Barcelona; III Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa, 1997: 2 -6

7. Martín Díaz V, Romero López MA. La formación docente universitaria a través de las tics. Revista de Medios y Educación [revista en internet]. julio, 2009[citado agosto 2011]; 35:97-103. Disponible en:
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36812381008>
8. Vidal Ledo M, Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz N, Santana Machado A. Las nuevas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje de la Anatomía Humana. Educ Med Super [revista en la Internet]. 2004 Dic [citado 2011 Feb 01]; 18(4): 1-1. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412004000400010&lng=es
9. Calixto Fuentes González H, Álvarez Valiente IB. Concepción Holístico - Configuracional de la Didáctica de la Educación Superior. Revista Santiago [revista en internet]. 2002[citado julio 2011]; 2-8. Disponible en:
<http://www.uo.edu.cu/ojs/index.php/stgo/article/viewFile/14502429/649>
10. Couturejuzón González L. Cumplimiento de los principios didácticos en la utilización de un software educativo para la educación superior. Rev Cubana Educ Med Super [revista en internet]. 2003[citado sept. 2011]; 17(1):53-7. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17_1_03/ems06103.htm
11. Sáez López JM. Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. Revista Docencia e Investigación [revista en internet]. 2010[citado noviembre 2011]; 20: 183-204. Disponible en:
<http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero10/7.pdf>
12. Fuentes Aldana M. Teorías psicológicas y aprendizaje [Monografía en Internet]. Caracas: Universidad Nacional Simón Rodríguez UNESR; 2003: Disponible en:
<http://www.emagister.com/teorias-psicologicas-sus-implicaciones-ensenanza-aprendizaje-cursos-749917.htm> [citado 9 Jun 2011]
13. París. UNESCO. Oficina Internacional de Educación. B. F. Skinner (1904 - 1990). Perspectivas [en internet]. 1994[citado agosto 2011]; 24(3-4): 529-42. Disponible en: <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/skinners.pdf>
14. Sánchez J, Iriarte P, Méndez M. Construyendo y aprendiendo con el computador. Integración de medios interactivos para la capacitación de profesores en informática educativa. VIII Congreso Nacional de Informática Educativa. Universidad del Bío; Chillán: Julio 1999: 25-36

Recibido: 9 de abril de 2012.
Aprobado: 1ro. de junio de 2012.

MSc. *Orliany Alboniga Álvarez*. Licenciada en Enfermería. Máster en Educación Médica Superior. Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.
Correo electrónico: orlyeison@fcm.pri.sld.cu
