

EJERCICIOS INTERACTIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA MUSCULAR.

Autores:

Orliany Alboniga Alvarez¹, Lourdes María Medina Hernández², Niurka Cabrera Vázquez³

1 orlyeison@princesa.pri.sld.cu, UCM Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas Dr. “Ernesto Che Guevara de la Serna”, Cuba, Asesora Técnica de la Decana, Licenciada en Enfermería y Derecho, Profesora Auxiliar, Master en Educación Médica Superior.

2 lmedina62@princesa.pri.sld.cu, UCM Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas Dr. “Ernesto Che Guevara de la Serna”, Decana de la Facultad de Ciencias Médicas Dr. “Ernesto Che Guevara de la Serna”, Especialista de Primer y Segundo Grado en Fisiología Normal y Patológica, Profesora Auxiliar, Master en Educación Médica Superior.

3 niurkacv@princesa.pri.sld.cu UCM Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas Dr. “Ernesto Che Guevara de la Serna”, Especialista de Primer Grado en Anestesia y Reanimación, Profesor Auxiliar, Master en Educación Médica Superior.

RESUMEN

Se elaboraron ejercicios interactivos para el aprendizaje de la morfofisiología del sistema muscular, con el objetivo de consolidar los contenidos de las Ciencias Básicas Biomédicas en la carrera de Medicina. En el estudio exploratorio se utilizaron los métodos teóricos y empíricos. Para la elaboración de los ejercicios se utilizó el programa exelearning. Es un programa tipo recursos libres o gratuitos; una creación de aplicación que permite a profesores y académicos la publicación de contenidos didácticos en soportes informáticos. En cada subtema, existe 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. Estos ejercicios parten de una situación problemática, de la que se derivan una serie de incisos, permitiendo la vinculación del contenido con la Medicina Tradicional Natural. Los ejercicios están ubicados en el sitio Mioloweb, el cual fue el resultado práctico de la Maestría en Educación Médica Superior. El sitio está accesible en la URL: mioloweb.pri.sld.cu y fue validado por criterio de expertos, resultando que el 96% de los aspectos consultados, fueron considerados como muy adecuados. Se utilizaron en la asignatura Morfofisiología Humana II durante el primer semestre del presente curso académico y ha tenido una buena aceptación por profesores y estudiantes. Con estos ejercicios el estudiante participa activamente en la construcción del conocimiento, interactúa con el profesor y con otros estudiantes; puede

autoevaluarse y de esa forma comprobar su aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: exelearning, ejercicios, interactivos, aprendizaje, morfofisiología, sistema muscular.

SUMMARY

Interactive exercises were done for the learning of muscle system morphophysiology in order to deepen the biomedical basic sciences knowledge in Medicine career. At the exploratory study, theoretical and empiric methods were used. For the exercises making, exe-learning program was used. This program is of a free resources type, a creation of applying which allows both teachers and academics to publish didactic contents using informatics. There exists a group of exercises like these in every topic, remarking those tests as false and true, relation between muscles and their characteristics which have been observed in a sheet, muscles identification and some others. The exercises come from a problem situation deriving several questions which allow the related to of natural and traditional medicine. These exercises can be found in Mioloweb as a practical result from the Medical Higher Education Master of Science Program. The site is available in mioloweb.pri.sld.cu URL and was validated on expert criterium, resulting that a 96 % of the consulted aspects were considered as very appropriate. It was used in Human Morphophysiology II subject during the first semester of the present academic course and has been well accepted by teachers and students. With these exercises, the student is actively participating in knowledge building, interacting with teachers and other students and also can be self-evaluated as well, so he checks its own learning.

KEY WORDS: exelearning, exercises, interactive, learning, morphophysiology, muscle system.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de formar profesionales de perfil amplio con una formación social y humanística, la educación en los servicios de salud, la flexibilidad curricular, la enseñanza centrada en el estudiante, basada en problemas, con el docente como facilitador del aprendizaje, prioridad de la evaluación formativa más que la sumativa, entre otros aspectos; que de una u otra manera se han convertido en referentes básicos del currículo del nuevo modelo de formación del médico general.¹

La enseñanza de la medicina tiene sus particularidades las cuales se ponen de manifiesto en las recomendaciones realizadas por Flexner sobre el programa de Medicina:

- Integración de las ciencias básicas y las ciencias clínicas
- Estimular el aprendizaje activo.

- Limitar el aprendizaje de memoria mediante conferencias.
- Los estudiantes no deben aprender solamente hechos, sino desarrollar el pensamiento crítico y la habilidad de resolver problemas.
- Los educadores deben enfatizar que en los médicos el aprendizaje sea una tarea para toda la vida.²

Como es sabido, el auge alcanzado por las TICs ha "revolucionado el sistema de enseñanza y aprendizaje a nivel mundial, producto de la gran variedad de recursos que aporta a la labor del maestro y a las facilidades que brinda para alcanzar una mayor instrucción, además ha transformado el modelo clásico de la clase, hacia los foros de discusión y debate entablados, vía digital, entre profesores y estudiantes, propiciando así una mejor comprensión de estos últimos y un mayor enriquecimiento intelectual para ambos, gracias a la retroalimentación que permite este proceso, con la utilización de imágenes y videos, resultando así mucho más amena la comunicación y la percepción por parte del estudiante del contenido a asimilar".³

El uso de la tecnología tiene muchas ventajas cuando es utilizada en la elaboración de materiales didácticos, pues permite la interacción entre el estudiante y la máquina. Las tecnologías interactivas son un grupo de herramientas, materiales y recursos tecnológicos que apoyan al proceso enseñanza aprendizaje en un contexto educativo. Brinda facilidades de tiempo, espacio y aprendizaje. Los estudiantes como sujeto principal interactúan individualmente con estos medios y construyen su propio aprendizaje. Tienen como objetivo desarrollar habilidades y están centradas en el alumno.⁴

Dentro de este tema se escogió el sistema muscular, por ser el contenido donde han existido mayores dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de esta asignatura; teniendo en cuenta la frecuencia de errores que se analiza en las evaluaciones parciales y finales.

Con la reingeniería de la carrera de Medicina se han realizado cambios en relación con los contenidos y las formas de organización de la enseñanza, pero los medios de enseñanza disponibles son los mismos, por lo que no responden a las exigencias actuales del aprendizaje de la morfofisiología del sistema muscular.

Este estudio se llevó a cabo en el curso 2010-2011 en la Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna" de Pinar del Río, con el objetivo de consolidar de consolidar los contenidos de las ciencias básicas biomédicas en la carrera de Medicina.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el estudio exploratorio inicial se utilizaron los **métodos teóricos**:

Histórico: el cual permitió el estudio de las diferentes etapas del objeto en sucesión cronológica, para conocer su evolución y desarrollo.

Lógico: permitió realizar razonamientos lógicos y los procesos del pensamiento (análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracción-concreción, causa-efecto) y a partir de determinadas premisas llegar a conclusiones.

Sistémico: para fundamentar el estudio de los componentes del objeto y sus relaciones en forma de sistema, con sus interrelaciones, modos de organización y jerarquía.

Métodos Empíricos:

Análisis documental del el programa y plan calendario de la asignatura Morfofisiología Humana II y la bibliografía relacionada con el tema.

Se elaboraron ejercicios interactivos, teniendo en cuenta los contenidos abordados en la asignatura Morfofisiología Humana II, la cual se imparte en el primer semestre del primer año de la carrera de Medicina, esta asignatura aborda el estudio del sistema osteomiarticular, el cual se divide en: parte pasiva; constituida a su vez por el esqueleto, conjunto de huesos, cartílagos unidos por las articulaciones y parte activa, constituida por el sistema muscular.

Para la elaboración de los ejercicios se utilizó el programa exelearning. Es un programa tipo recursos libres o gratuitos; una creación de aplicación que permite a profesores y académicos la publicación de contenidos didácticos en soportes informáticos, sin necesidad de ser ni convertirse en expertos en HTML o XML.

Criterio de expertos (método Delphi): 25 expertos potenciales dedicados a la educación médica superior (15) y a la elaboración de medios de enseñanza con la utilización de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (10). Fueron seleccionados según su coeficiente de competencia.

La selección inicial de los mismos, se realizó teniendo en cuenta:

Años de experiencia profesional en la docencia (10 o más)

Categoría docente auxiliar o titular

Experiencias investigativas (al menos dos estudios investigativos o experiencias didácticas de avanzada)

Se consultó con cada uno de los expertos por separado, para conocer su disposición a participar; así como su conocimiento sobre el tema y criterios preliminares. Para ello delimitamos seis aspectos a valorar relacionados con los elementos más importantes que se encontraban en el sitio Web diseñado

Cada uno de estos seis aspectos fueron evaluados a partir de cinco categorías: Muy Adecuado (MA); Bastante Adecuado (BA); Adecuado (A); Poco Adecuado (PA) y No Adecuado (NA). Además, al final los expertos podían expresar libremente todos los criterios, críticas y recomendaciones que desearan, sobre cualquier aspecto relacionado con el sitio Web elaborado, así como, de las secciones que se encuentran ubicadas en el sitio.

Para el procesamiento de los criterios expresados por los expertos, en lo relativo a sus valoraciones sobre cada uno de los seis aspectos y su ubicación en las diferentes categorías señaladas, se procedió en la forma establecida por el Método Delphi.

Para constatar la validez de los ejercicios se les proporcionó a los expertos previamente una descripción detallada de los mismos.

El ambiente de trabajo fue Windows XP. Se utilizó Microsoft Office para el procesamiento de textos.

RESULTADOS

Los ejercicios propuestos permiten al estudiante resolver y comprobar sus respuestas. Se establece la interacción entre el estudiante y la máquina, a través del sitio Web, puede establecer contacto con otros estudiantes y con el profesor si así lo desea, lo que permitirá el debate y la reflexión acerca del tema propuesto.

Se verificó el funcionamiento de la aplicación mediante su revisión por los expertos entrevistados y los profesores del grupo de investigadores del proyecto MioloWeb 2.0.

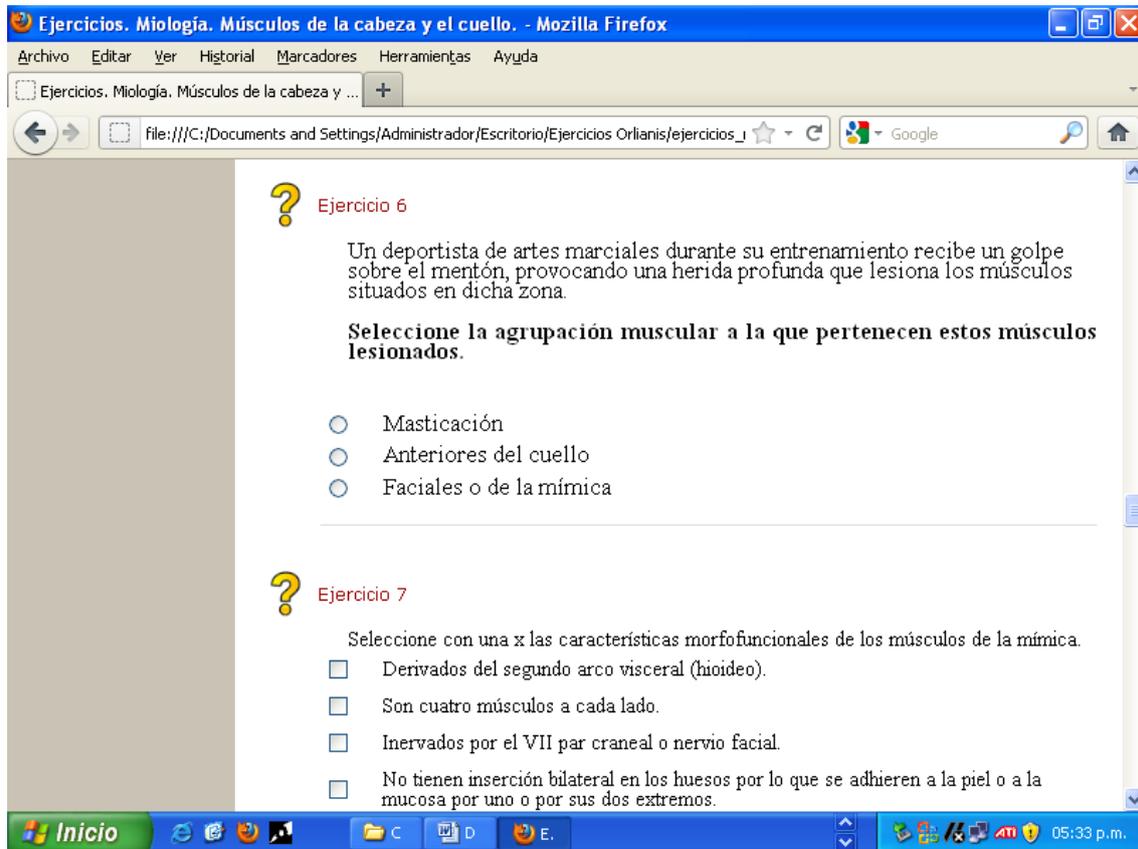
Los ejercicios están divididos en interactivos y no interactivos, siendo los primeros catalogados así por la interacción que se establece entre el alumno y la máquina, mientras que los no interactivos están diseñados básicamente para fomentar la búsqueda de información y permitir el debate entre los alumnos y de estos con el profesor, es decir, que los ejercicios no interactivos el estudiante los realizará en un tiempo determinado.

Cada subtema, tiene un grupo de ejercicios, 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.

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

Los ejercicios elaborados parten de una situación problemática de la que se derivan una serie de incisos, donde el estudiante puede seleccionar las o las

respuestas correctas. En todos los ejercicios el estudiante posee la retroalimentación del mismo. [Figura 1](#)



[Figura 1](#). Ejemplo de uno de los ejercicios interactivos propuestos.

Se proponen ejercicios con imágenes, que se utilizarán para identificar los músculos, en este caso los relacionados con el esqueleto axial. [Figura 2](#)

Ejercicios. Miología. Músculos de la cabeza y el cuello. - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

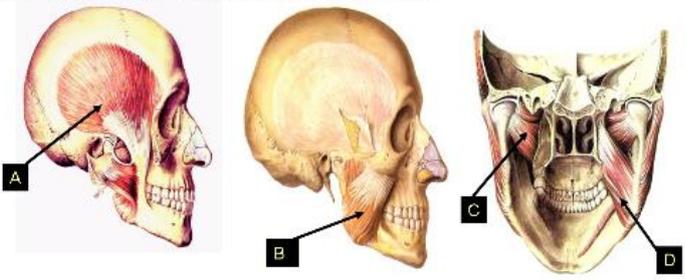
Ejercicios. Miología. Músculos de la cabeza y ...

file:///C:/Documents and Settings/Administrador/Es.../Ejercicios Orlianis/ejercicios_1

Google

Ejercicio 5

Identifique en las imágenes los músculos que se señalan con las letras, relacionando el nombre del músculo con la letra que le corresponde.



- Temporal
- Pterigoideo Medial.
- Pterigoideo Lateral.
- Masetero

Enviar

Inicio

C E.

05:37 p.m.

[Figura 2](#) Ejemplo de ejercicios 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. [Figura 3](#)

Ejercicios. Diafragma. Músculos del Abdomen y Canal Inguinal. - Windows Internet Explorer

C:\Users\Darief\Desktop\Ejercicios Orliani\ejercicios_diafragma_musculos_del_abdomen_y_canal_inguinal.html

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Favoritos Sitios sugeridos Galería de Web Slice

W Exelearning - Wikipedia, la ... Ejercicios. Diafragma. Materiales complementarios Ejercicios. Diafragma. ...

Ejercicio 7

Si a su consultorio médico acude un paciente con epigastalgia y vómitos seleccione el punto de acupuntura que utilizaría para aliviar el dolor y contener los vómitos:

- Vasoconcepción 12 (VC12)
- Vejiga 11 (V11)
- Vasoconcepción 6 (VC 6)

Incorrecto!!!

[Respuesta correcta.](#)

Vasoconcepción 12 (VC12).
Localización: Parte anterior y media del abdomen, en su línea media en un punto equidistante entre el ombligo y el proceso xifoideo del esternón.



[Más información sobre el tema](#)

[Ir a materiales complementarios Folleto Vinculación del Sistema Osteomiaricular con la Medicina Bioenergética v Natural](#) Autor Dra

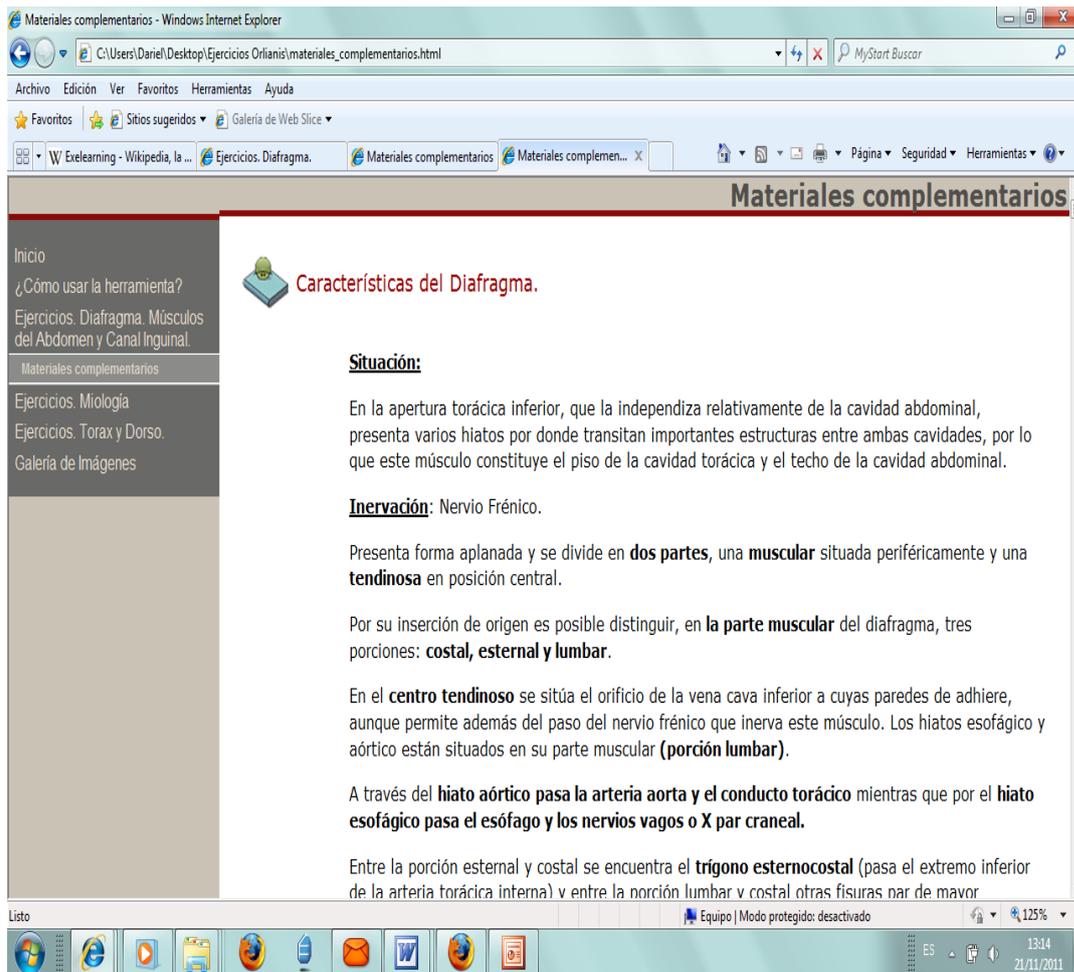
Equipo | Modo protegido: desactivado

ES 13:22 21/11/2011

Figura 3 Ejemplo de ejercicios donde se vincula los contenidos con la Medicina Tradicional Natural.

El estudiante que presentara dificultades para resolver estos ejercicios, tiene la opción de revisar los materiales complementarios que tienen relación con el tema que está evaluando.

Ejemplo de material complementario relacionado con el músculo diafragma.
[Figura 4](#)



[Figura 4](#) Material complementario relacionado con el músculo Diafragma.

La valoración de los expertos resultó:

Muy adecuado: 2, 3, 5, 6

Bastante adecuado: 1, 4

El aspecto 3 es el relacionado con el trabajo con los ejercicios.

Es posible entonces concluir que 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. Esto significa que el sitio Web elaborado y los ejercicios incluidos en una de sus secciones; para el aprendizaje de la morfofisiología del sistema muscular es válido en su concepción general, de acuerdo a esta técnica para su valoración preliminar.

DISCUSIÓN

El papel protagónico del estudiante está dado porque el estudiante se convierte en la figura principal del proceso, demuestra implicación y responsabilidad durante la orientación, ejecución y control de su actividad.⁵

La comprensión de la tecnología educativa como un enfoque integral del proceso docente 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}

Con el programa exelearning el profesor puede elaborar tareas docentes destinadas para la evaluación de los contenidos, es decir comprobar si el estudiante ha asimilado correctamente los mismos, con la retroalimentación que se le brinda puede conocer si respondió la tarea de forma correcta, múltiples son las ventajas que brinda este software libre específicamente en el trabajo con las imágenes.^{8,9}

“Desde el punto de vista pedagógico, la medicina moderna, como toda enseñanza científica, se caracteriza por la actividad. El estudiante no solamente mira, oye y memoriza: hace. Su propia actividad en el laboratorio y en la clínica son los factores principales en su instrucción y formación disciplinaria.”¹

"Un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social".¹⁰

CONCLUSIONES

Los ejercicios interactivos elaborados constituyen 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 un 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.

BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz PA. Elementos de Diseño Curricular en Ciencias Médicas. [Monografía en CD-ROM]. La Habana: GLESP-CDS; 2005.
2. Vicedo Tomey A. Abraham Flexner, pionero de la Educación Médica. Educ Med Super [revista en la Internet]. 2002 Jun [citado 2010 Nov 23]; 16(2): 156-163. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412002000200010&lng=es.
3. Vidal Ledo M, del Pozo Cruz CR. Medios de enseñanza. Educ Med Super [revista en la Internet]. 2006 Mar [citado 2012 Abr 01]; 20(1): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412006000100009&lng=es
4. 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 2012]; 29: 3-12. Disponible en: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5Edutec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf
5. Chi Maimó Arturo, Pita García Ariel, Sánchez González Marta. Fundamentos conceptuales y metodológicos para una enseñanza-aprendizaje desarrolladora de la disciplina Morfofisiología Humana. Educ Med Super [revista en la Internet]. 2011 Mar [citado 2012 Jun 14]; 25(1): 3-13. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000100002&lng=es.
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 2012]; 35:97-103. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36812381008>
8. 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 2012]; 20: 183-204. Disponible en:
<http://www.uclm.es/variros/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero10/7.pdf>

9. Lupiáñez Villanueva F. Aspectos claves relacionados con la gestión del e.Learning. Educ. méd. [revista en la Internet]. dic. 2006 [citado 2011 Nov 23]; 9(S2): S21-S25 Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132006000700005&lng=es.

10. Catellanos D. La comprensión de los procesos del aprendizaje: apuntes para un marco conceptual. Centros de estudios Educativos. La Habana: ISPEJV; 1999: p. 6-11