

ESTRATEGIA PARA SISTEMATIZAR LOS CONTENIDOS MORFOLÓGICOS VETERINARIOS: SUS REGULARIDADES, SISTEMA DE HABILIDADES Y FACILITADORES DIDÁCTICOS UTILIZADOS

J.M. Fernández*, M. Guerrero** y R. Fernández***

*Universidad de Granma, Facultad de Medicina Veterinaria. Granma. Cuba. Correo electrónico: juanma@udg.co.cu; **Universidad de Granma, Sede Universitaria Municipal Guisa. Granma. Cuba; ***Instituto Superior Pedagógico "Blas Roca Calderío". Manzanillo. Granma. Cuba

RESUMEN: En el presente trabajo se exponen los resultados relacionados con la elaboración de una estrategia derivada de un modelo didáctico que pretende la sistematización de los contenidos en la enseñanza de la Morfología en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y que contribuyen sustancialmente a la formación y desarrollo del sistema de habilidades. Como parte de la estrategia se propone un conjunto de regularidades y se describe un sistema de mapas conceptuales en calidad de facilitadores didácticos. Todos estos elementos están sustentados en la forma de lograr la concepción holística del organismo animal, mediante la integración de los estadios anatómico, histológico y embriológico. La estrategia general para la sistematización de los contenidos de la disciplina está organizada en tres fases que permiten obtener la estructura del sistema conceptual de dicha disciplina, así como la habilidad generalizadora, y su estructura funcional.

(Palabras clave: enseñanza-aprendizaje; facilitadores didácticos; regularidades; habilidades)

STRATEGY FOR SYSTEMATIZING THE VETERINARY MORPHOLOGICAL CONTENTS: ITS REGULARITIES, ABILITY SYSTEM AND DIDACTIC FACILITATORS USED

ABSTRACT: In the present work the results related with the elaboration of a strategy derived from a didactic model which pretends systematizing the contents in the Morphology teaching in the career of Veterinary Medicine and Zootecnia, which contribute substantially to the formation and development of the ability system were shown. As part of the strategy, a group of regularities is suggested and a system of conceptual maps is described as didactic facilitators. All these elements are sustained when achieving the holistic conception of the animal organism by means of the integration of the anatomical, histological and embryological stages. The general strategy for systematizing the contents of the discipline is organized in three phases that allow to obtain the conceptual system structure of this discipline, as well as the generalizing ability, and its functional structure.

(Key words: teaching-learning; didactic facilitators; regularities; abilities)

INTRODUCCIÓN

A partir de los cambios promulgados por la Reforma Universitaria hasta los momentos actuales, la Educación Superior cubana ha tenido como principal objetivo, formar un profesional integral, un especialista con capacidad permanente a la superación siste-

mática y consciente, apertrechado de un sólido sistema de conocimientos, habilidades y valores, que le permitan desempeñar con éxito el encargo que la sociedad ha puesto en sus manos Vecino (18). Esto reclama, entre otras cosas, la remodelación continua del proceso docente-educativo; de las tareas, objetivos, contenidos y problemas, a los cuales debe

dar respuesta dicho subsistema educacional, en su sostenido vínculo con la sociedad y en la práctica pedagógica. Se hace necesaria la aplicación de estrategias basadas en métodos científicos, que conduzca al perfeccionamiento sostenido de los planes y programas de estudio (7).

El profesional que formamos debe estar de acuerdo con las exigencias de su profesión y poseer los conocimientos, habilidades y valores necesarios para darle solución a los problemas que se puedan presentar en su esfera de actuación (18). El perfeccionamiento de los planes y programas de estudio y las variadas investigaciones desarrolladas en las instituciones universitarias, en el área de la didáctica y el currículum, pretende llevar estas aspiraciones a hechos concretos. La presente investigación está inmersa en las muchas tareas que se desarrollan en la educación superior en este sentido, otorgándole a la misma un alto nivel de actualidad.

Las insuficiencias que manifiestan los estudiantes de Medicina Veterinaria en la formación y desarrollo del sistema de habilidades morfológicas, una vez finalizado el primer año de la carrera y a lo largo de la misma, constituyen el problema científico a resolver en la presente investigación.

El objetivo propuesto para dar solución al problema planteado es la elaboración de una estrategia, que permita la sistematización de los contenidos de la disciplina Morfología, y contribuyan a la formación y desarrollo del sistema de habilidades morfológicas en los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el desarrollo de la presente investigación se utilizaron como métodos fundamentales las técnicas de la búsqueda de información, a través de encuestas, entrevistas y criterios de expertos para la definición de la estrategia en el proceso docente educativo durante la enseñanza de las ciencias morfológicas. El **análisis-síntesis** en la caracterización del objeto y campo de acción de la investigación, el **sistémico** y **estructural-funcional** en la caracterización del objeto de la investigación.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Para desarrollar una labor metodológica más eficiente por los profesores de la disciplina Morfología y antes de establecer la estrategia para la enseñanza de las Ciencias Morfológicas, es necesario tener en consideración lo que define este autor como **regula-**

ridades para la sistematización de los contenidos de las Ciencias Morfológicas que sustentan la estrategia propuesta. Coincidimos con Pessoa (15) en la necesidad de definir las regularidades en proceso de enseñanza aprendizaje de una materia determinada.

El análisis de la estructura de los contenidos propuestos para la disciplina en cuestión, nos permite proponer como regularidades para la sistematización de los contenidos en la disciplina Morfología las siguientes:

1. Los contenidos morfológicos del organismo animal serán presentados según la macrosecuencia: células, tejidos, órganos y estructuras, sistemas de órganos y organismo animal, en la dialéctica diferenciación-reconciliación.
2. Los contenidos relativos a los sistemas de órganos –desde los puntos de vista anatómico, histológico y embriológico– serán tratados simultáneamente.
3. El dominio de los contenidos de las asignaturas de enfoque sistémico, la Anatomía y la Histología, se medirá con carácter integrador.
4. Los contenidos anatómico-topográficos serán estudiados con posterioridad a los anatómico-sistémicos.
5. La caracterización de la constitución morfológica del organismo animal desde los puntos de vista anatómico, histológico y embriológico, en su carácter holístico, como el resultado de la sistematización de los contenidos.
6. Se iniciará con secuencias que garanticen la adquisición de los conocimientos y habilidades más elementales hasta llegar, paso a paso, a los más complejos, estructuradas en la dialéctica diferenciación-reconciliación de los contenidos.
7. En las secuencias de contenidos morfológicos será considerada la pertinencia en relación al desarrollo intelectual de los alumnos que arriban a la universidad.

Consideramos que al momento de trabajar estas regularidades a lo largo del proceso docente educativo, es imprescindible tener en cuenta los siguientes elementos:

- Selección, organización y secuenciación de los contenidos de la disciplina Morfología.
- La diferenciación progresiva y reconciliación integradora de los contenidos.
- Propuesta de organización morfológica del organismo animal como un todo.

- Estrategia general para la sistematización de los contenidos de la disciplina.

Se propone una estructura conceptual para la disciplina, la que debe estar integrada por el siguiente sistema de contenidos fundamentales: célula, tejidos, órganos y estructuras, sistema de órganos, región topográfica y organismo como un todo. Aquí opera una lógica inductiva–deductiva del proceso de enseñanza aprendizaje, al considerar una estructura didáctica que va de los contenidos más particulares y de menor jerarquía, a los contenidos más generales, importantes e inclusivos.

Al ser tratado los contenidos anatómicos, histológicos y embriológicos –como estadios o dimensiones del objeto de estudio– de manera fragmentada o diferenciada, pero simultáneamente en la búsqueda de puntos de contactos o elementos reconciliadores, se pretende dar solución a la contradicción expuesta para esta investigación. Para que se evidencie la relación dialéctica de reconciliación–reconciliación presente a lo largo de modelación, es importante que el profesor en su condición de facilitador del proceso de aprendizaje esté conciente de la presencia de dos momentos; el primero, considera la necesaria fragmentación del objeto de estudio según las tres dimensiones ya mencionadas, denominado diferenciación progresiva de los contenidos morfológicos; recomendaciones similares han sido realizadas por diferentes autores (3, 6).

En el segundo momento deben crearse las condiciones para que los estudiantes sean capaces de integrar dichos contenidos, y por consiguiente, caracterizar la estructura morfológica del organismo animal sobre la base de un concepto holístico, a partir de las tres dimensiones del objeto de estudio. Esto sólo se alcanza en presencia de un proceso de reconciliación integradora de estos contenidos, propuesto por este autor con anterioridad (7).

Facilitadores Didácticos utilizados como herramienta en la aplicación de la estrategia para la sistematización de los contenidos morfológicos.

Los facilitadores didácticos son instrumentos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aparecen como un modelo que viene a contribuir en gran medida con el aprendizaje significativo, productivo o desarrollador; por lo que nos identificamos con la teoría de Ausubel, Novak y Hanesian Helen (3), Talizina Natalia (16) y el sistema educativo cubano (MINED, 2000). Según nuestro concepto, estos instrumentos pedagógicos son generalizaciones o contenidos de carácter introductorio, que facilitan la obtención de nuevos conocimientos y mantienen una relación directa entre lo que el estudiante ya sabe y debe saber,

los cuales están sustentados en las consideraciones de Cañas (4), (5, 14) para los Mapas conceptuales.

Entre nuestras consideraciones para la elaboración de los facilitadores didácticos se encuentran:

- Las características o diferencias individuales de los estudiantes.
- La complejidad de los contenidos que han de ser aprendidos.
- El nivel de familiaridad con los contenidos que serán aprendidos, o sea, relación de lo que se sabe y ha de saber.

Cuando se concibe este modelo estamos en presencia de una contradicción, que le ofrece al mismo cierto grado de distinción. La cual está dada por su capacidad de integrar, generalizar, y al mismo tiempo, no obstante el carácter diferenciado de los contenidos que se han de aprender con la ayuda de dicho modelo. Esta contradicción presupone, que al tratar nuevos contenidos se recomienda valorar primero, las ideas más generales y luego de forma progresiva, dar tratamiento a los detalles y especificidades, cada vez con mayor grado de diferenciación. Estas últimas consideraciones reciben un importante apoyo teórico, estamos de acuerdo con Del Carmen (6) al señalar, que es más fácil aprender aspectos diferenciados de un todo más amplio ya aprendido, que aprender el todo a partir de los componentes más diferenciados.

La utilización sistemática de los facilitadores didácticos en el desarrollo del tema y en los subyacentes, se identifica con la estructura lógica de sus contenidos y la sistematización de estos. La diferenciación progresiva en la organización de los contenidos se alcanza utilizando una serie jerárquica de facilitadores didácticos en orden descendiente. Esta diferenciación de los conceptos facilita el paso de los detalles más generales a los particulares o específicos.

De igual manera se pueden establecer relaciones entre contenidos de un mismo nivel, favoreciendo su capacidad integradora. Por ejemplo, al iniciar el estudio de un nuevo sistema del organismo animal, digamos el sistema renal, el profesor debe señalar a los estudiantes que la estructura de la totalidad de los conductos excretores del riñón es tubular, como sucede con el sistema digestivo, respiratorio, reproductor masculino y femenino ya estudiados. De inmediato se produce una asociación en la mente del estudiante, que reconoce a través de operaciones mentales el facilitador ya conocido. Este contenido actúa como un inclusor, donde los conceptos de los sistemas estudiados se enriquecen y se diferencian aún más.

Con el apoyo del facilitador, el estudiante desarrolla la capacidad de comparar los nuevos conceptos con otros ya conocidos y con estructuras de estos sistemas no tubulares, de esta forma también se contribuye a desarrollar la capacidad para integrar. Aquí radica el principal aporte de este instrumento a la sistematización.

Finalmente, la incorporación de las nuevas características del objeto de estudio proporciona los elementos necesarios para el desarrollo de la capacidad diferenciadora. No deben quedar dudas en el estudiante de que a pesar de ser tubulares el esófago, la tráquea, los conductos eyaculadores, las trompas uterinas y los uréteres, poseen características que los hacen diferentes los unos de los otros, características morfológicas que responden a una función determinada.

La utilización sistemática y el uso seriado y jerárquico de los facilitadores didácticos alcanza su verdadera dimensión, en la medida en que la organización y sistematización de los contenidos responda a la lógica de sus temas. Esta forma de contribuir a la organización y sistematización de los contenidos facilita el proceso de enseñanza aprendizaje, contrastando con la práctica habitual de enseñanza y con la organización de la mayoría de los libros utilizados por nuestros estudiantes.

Como plantea Ausubel, Novak y Hanesian (1983) la costumbre más extendida es la de separar los materiales temáticos homogéneos en capítulos y subcapítulos distintos y ordenar los temas, los subtemas, así como el material dentro de cada uno de los libros, no sólo con base a la racionalidad temática, sino atendiendo a sus niveles relativos de abstracción, generalidad e inclusividad. Estas características están presentes en los libros y otros materiales utilizados en la Disciplina Morfología.

Estrategia principal para la sistematización de los contenidos de la Morfología.

Tomando como referencia en concepto de García y Cañal (1997) quienes definen las estrategias de enseñanza como un sistema peculiar constituido por determinados tipos de actividades de enseñanza que se relacionan entre sí mediante unos esquemas organizativos característicos, hemos estructurado la presente estrategia.

La presente propuesta en su implementación y desarrollo transita por tres fases: Inicial o de planeación y organización, de construcción y de implementación.

I. Fase inicial o de planeación y organización.

En esta fase tienen lugar varias definiciones de carácter organizativo y metodológico, encaminadas a la planeación y organización cada uno de los elementos integrantes del modelo.

En un primer momento, como parte de la estrategia, y como elemento importante para ofrecer un sustento didáctico, coherente y científico a la estrategia, se efectuará la selección, organización y secuenciación de los contenidos morfológicos, sobre la base de la esencialidad de los contenidos. En la ejecución de este paso, se tendrán en cuenta las concepciones, indicaciones y apreciaciones consideradas en el diseño del modelo teórico propuesto.

En un segundo momento se procederá a planear y organizar los distintos instrumentos utilizados en la estrategia, tales como: elaboración de facilitadores didácticos, estructura funcional para la habilidad de la disciplina Morfología y utilización de las ideas previas, los mapas conceptuales y la resolución de problemas.

Los aspectos propuestos a desarrollar en esta etapa le dan al trabajo metodológico un carácter distintivo y cualitativamente nuevo, ya que estos elementos a desplegar están ausente o poco tratados en la mayoría de las disciplinas del plan de estudio de la carrera e Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Es necesario un planteamiento inicial en el que se consideren la planeación y organización de los contenidos a trabajar metodológicamente como señala Aguaded y Batista (1)

II. Fase de construcción.

La segunda fase de la estrategia corresponde a la etapa de elaboración didáctica o fase constructiva. Es donde se genera la lógica de trabajo con cada uno de los instrumentos elementos diseñados en la fase anterior. Se exponen las características constructivas de los siguientes modelos: a)-Elaboración de facilitadores didácticos y estrategia para su utilización; b)-Estructura funcional para la habilidad de la disciplina Morfología y; las metodologías para el uso de los recursos didácticos tales como las ideas previas, los mapas conceptuales y la resolución de problemas; por lo que como plantea Greca y Moreira (11) es importante utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje diversos modelos y estrategias didácticas.

A cada uno de los componentes de la estrategia se lleva la concepción pedagógica del modelo didáctico expuesto en la presente investigación. La interrelación existente entre cada uno de ellos, ofrece

un modelo con marcado carácter unificador y generalizador en el logro de sus aspiraciones.

III- Fase de implementación.

Corresponde al período en que el estudiante se enfrenta a la implementación de las distintas estrategias diseñadas. Es la más compleja, pues los alumnos crean sus propios algoritmos, que le permitan apoderarse de la lógica propuesta en cada herramienta de trabajo para alcanzar el aprendizaje esperado. El estudiante desempeña un papel activo y protagónico en la construcción de sus conocimientos, alcanzando una interacción no arbitraria y sustantiva entre una estructura cognitiva ya existente –lo que el estudiante sabe– y la nueva información –lo que debe saber. En ella deben darse los elementos necesarios, para un aprendizaje significativo, desarrollador o productivo, que como se señala (3), es el mecanismo humano por excelencia, para adquirir y almacenar una vasta cantidad de ideas e informaciones.

En esta fase, el profesor le ofrece al estudiante las herramientas necesarias para el éxito de su aprendizaje, ejerciendo su función como orientador o facilitador del proceso. El educando debe estar consciente que lo más importante está en encontrar la respuesta a las interrogantes planteadas, sentir interés hacia determinado cuestionamiento y tener la motivación o la inquietud hacia el aprendizaje. La motivación y la comprensión deben ser concebidas, de manera que el estudiante sienta la necesidad del aprendizaje, de buscar y encontrar la solución a los problemas enfrentados. Estos planteamientos se identifican con las consideraciones de Moreira (13) en relación al aprendizaje significativo.

En la medida que el estudiante experimente la necesidad de solucionar los problemas presentes en el campo morfológico, estaremos solucionando el aspecto motivacional. En nuestro caso, esta situación se hace mucho más difícil, ya que los contenidos educativos están ubicados dentro de una disciplina básica, y las habilidades formadas no se identifican con el modo de actuación del profesional, sino que tributan a él. La motivación profesional debe estar orientada al tratamiento de los contenidos de la Morfología, no como parte de las ciencias biológicas, sino como contenidos enfocados a la solución del problema dentro del contexto médico–veterinario.

Estructura de la habilidad propuesta para la disciplina de Morfología.

El diseño de la referida estructura, se organiza a partir de la definición de una habilidad generalizadora

(2), enunciada como la “**caracterización de la estructura morfológica del organismo animal de interés veterinario en un estado aparentemente sano**”. Esta a su vez, se estructura en dos habilidades, de menor nivel de generalización.

- Caracterizar la constitución anatómica macroscópica del organismo animal.
- Caracterizar la constitución anatómica microscópica del organismo animal.

Estas dos habilidades se apoyan, a su vez, en un sistema de habilidades con un menor nivel jerárquico, que resultan ser comunes para ambas, diferenciándose sólo en un estadio como consecuencia de la caracterización del objeto de estudio. Estas han sido definidas como:

- **Identificar** estructuras, órganos, región topográfica y sistemas de órganos presentes en el organismo.
- **Localizar y situar** en el organismo animal, cada una de las estructuras, órganos, región topográfica y sistemas de órganos.
- **Establecer** las relaciones existentes en cada una de las estructuras, con sus similares adyacentes.
- **Clasificar** cada estructura u órgano objeto de estudio.
- **Describir** la estructura anatómica del objeto de estudio, precisando la relación estructura función.

Cada una de estas habilidades opera indistintamente, respetando cada ciencia.

La **identificación** del objeto es la primera habilidad que debe ser formada; por ejemplo, identificar una célula, un tejido, una estructura u órgano, una región topográfica o un sistema de órganos. Las operaciones que integran esta habilidad son:

- Realizar la modelación de dicho objeto.
- Observar los rasgos más generales, que lo caracterizan.
- Comparar el objeto con otros similares, estableciendo semejanzas y diferencias.
- Determinar la correspondencia de los rasgos del objeto, con el modelo.
- Establecer los rasgos distintivos del modelo.
- Nombrar el elemento, que ha sido objeto de estudio.

La segunda habilidad es la **localización y situación** del objeto. Identificado éste, se procede a fijarlo o encerrarlo en determinados límites, definiendo el lugar más exacto posible en el organismo animal. Esta

habilidad se refiere a la forma en que se realiza la búsqueda y ubicación del objeto. Las operaciones que la integran son:

- Definir del sistema de órgano o la región topográfica a que pertenecen los elementos, estructuras u órganos estudiados.
- Determinar la posición del objeto dentro del sistema, órgano o región topográfica.
- Determinar la región corporal o cavidad en que se encuentra situado el objeto.
- Ubicar en su lugar definitivo el objeto, dentro del órgano, sistema, región u organismo.

El establecer las relaciones existentes entre una estructura y sus similares adyacentes, constituye la tercera habilidad. Para ello debe cumplir con las siguientes operaciones:

- Determinar las estructuras del mismo sistema, con los cuales mantiene relaciones.
- Señalar los sistemas o regiones con los cuales mantiene contacto dicho órgano.
- Indicar los medios de fijación. Referir las inserciones que se producen.

Este sistema de operaciones sólo será considerado en la caracterización macroscópica del objeto de estudio.

La próxima habilidad corresponde a la **clasificación** del objeto. Estas clasificaciones van desde las más generales, (tubulares, macizas, alveolares y laminares), hasta las formas más sencillas; por ejemplo, la clasificación de los epitelios o de las vértebras. En la estructura de esta habilidad deben estar las operaciones siguientes:

- Observar los rasgos más particulares, que caracterizar el objeto.
- Comparar estructuras, estableciendo semejanzas y diferencias. Ubicar el objeto en un determinado rango, grupo o clase, de acuerdo a indicadores.

La habilidad que continúa es la descripción anatómica del objeto. En ella se hace referencia a los elementos no considerados hasta el momento, siendo visto el objeto en un orden mayor. El cuerpo de las operaciones de esta habilidad debe quedar integrado de la siguiente forma:

- Definir partes, zonas o regiones, en que el objeto es organizado para su mejor estudio.
- Establecer los accidentes anatómicos.
- Señalar las diferencias esenciales por especies.

- Explicar las estructuras macro y microscópicas.
- Determinar la relación estructura-función.

La Morfología como disciplina básica, inicia al estudiante en la utilización de las técnicas de disección y de observación microscópica; técnicas que por su importancia en la caracterización macroscópica y microscópica del organismo animal y el alto grado de generalización y sistematización en la habilidad, requieren tenerse en cuenta. Ambas técnicas tributan directamente a disciplinas relacionadas con el diagnóstico clínico, constituyendo una significativa contribución a la formación del modo de actuación del profesional veterinario.

La estructura pedagógica de la habilidad generalizadora garantiza el logro del objetivo de la disciplina. Durante su despliegue -la correspondiente habilidad de aplicación- se establecen acciones que materializan el logro del objetivo en cada tema y a su vez, en cada una de las asignaturas.

Estudios realizados por Fernández (7,8,9), nos permiten afirmar que la Morfología, en su condición de disciplina básica, es la primera en contribuir a la formación del modo de actuación del profesional, ya que aporta la lógica del profesional, pero actuando en el objeto de la misma, por tanto, la habilidad generalizadora se corresponde con las habilidades profesionales.

CONCLUSIONES

El diseño de una estrategia para la sistematización de los contenidos de la disciplina Morfología en carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, garantiza una adecuada formación y desarrollo del sistema de habilidades, y por tanto, una organización morfológica del organismo animal como un todo.

REFERENCIAS

1. Aguaded Gómez, J.J. y Batista Ballejo, J.M. (2002): Diseño de materiales curriculares: Criterios didácticos para la elaboración y evolución. *Rev. Aula Abierta*. 80: 139-153.
2. Álvarez de Sayas, C.M. (1999): *La Escuela en la Vida*. Didáctica. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 3ra. Edición.
3. Ausubel, D.P.; Novak, J.D. y Hanesian, Helen (1983): *Psicología Educativa*. Un punto de vista cognitivo. México: Ed. Trillas.

4. Cañas, A. (2001): Mapas Conceptuales. Herramientas para construir y compartir. Modelos de conocimiento. On line: 20/diciembre/2005. <http://lidie.uniandes.edu.co/revista/vol13/htm>
5. Cañas, A.; Ford, K.M.; Hayes, P.J. y Reich, T. (2001): Colaboración en la construcción de conocimiento mediante Mapas Conceptuales. On line: 20/diciembre/2005. <http://www.coginst.uwf.edu/acanas/pdf>
6. Del Carmen, L. (2004): El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. *Serie Cuadernos de Educación*. Ed. ICE-Universidad de Barcelona / Horsori Editorial.
7. Fernández, J.M. (2004): Modelo Didáctico para la sistematización de los contenidos de las Ciencias Morfológicas en la carrera de Medicina Veterinaria. *Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas*.
8. Fernández, J.M. (2005): Metodología para la elaboración y utilización de la habilidad generalizadora de la disciplina Morfología en la carrera de Medicina Veterinaria. *Memorias de la Convención Internacional Universidad Granma*.
9. Fernández, J.M. (2006): Modelo didáctico para la sistematización de los contenidos de la disciplina Morfología en la carrera de Medicina Veterinaria. *Memorias de la Convención Internacional "Universidad 2006"*, La Habana.
10. García, J.J. y Cañal, P. (1997): Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. En P. Canal, A. Lledo, F. Pozuelos y G. Travé (Coord.). *Investigar en la escuela: elementos para una enseñanza alternativa*. Sevilla: Diada.
11. Greca, I. y Moreira, M.A. (2000): Mental models, conceptual models and modeling, *Inst. J. Sci. Educ.* 22(1): 1.11.
12. MINED (2000): Seminario Nacional para el personal docente. Universidad Para Todos.
13. Moreira M.A. (2000): *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Ed. Visor.
14. Novak J.D. (2004): Conocimiento aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramienta facilitadora para la escuelas y empresas. Madrid: Alianza Editorial. España. On line: 20/diciembre/2005. http://atenea.udistrital.edu.cu/grupos/redevac/thml/publicaciones/redevac_p01.htm
15. Pessoa de Carvalho, Anna María (1998): *Cambio de base epistemológica en la enseñanza de las Ciencias*. Mexico: Ed. Piados-Educador/UNAM, pp. 139-162.
16. Talizina, Natalia (1984): Conferencia sobre "Los fundamentos de la enseñanza en la Educación Superior". La Habana:
17. Vecino Alegret, F. (1986): Algunas tendencias en el desarrollo de la Educación Superior, La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
18. Vecino Alegret, F. (1998): Intervención del Ministro de Educación Superior en el XX Seminario de Perfeccionamiento para dirigentes Nacionales de la Educación Superior. La Habana: CEPES-MES.

(Recibido 6-12-2006; Aceptado 17-9-2007)