

## Mapas conceptuales y esquemas lógicos en la enseñanza de la Bioquímica en la carrera de Medicina Veterinaria (Mapping biochemistry knowledge in Veterinary Medicine School)

**Ibarra Giraudy, Gisela:** Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey, Cuba. Carretera de Circunvalación Norte, km 5½ Camagüey, Cuba. [gisela.ibarra@reduc.edu.cu](mailto:gisela.ibarra@reduc.edu.cu) | **León Meléndez, Jorge:** Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey, Cuba. Carretera de Circunvalación Norte, km 5½ Camagüey. [jorge.leon@reduc.edu.cu](mailto:jorge.leon@reduc.edu.cu) | **Guevara Valebona, María Elena:** Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey, Cuba. Carretera de Circunvalación Norte, km 5½ Camagüey. [maria.guevara@reduc.edu.cu](mailto:maria.guevara@reduc.edu.cu)

---

### Resumen

La docencia no puede limitarse a la simple transmisión de conocimientos; es necesario que los estudiantes adquieran métodos y técnicas de trabajo que contribuyan a la formación de un pensamiento científico, y a desarrollar en ellos las habilidades cognitivas y competencias necesarias para lograr un aprendizaje significativo. Como respuesta a esta problemática se han empleado esquemas lógicos y mapas conceptuales en la enseñanza de la Bioquímica correspondiente al Primer Año de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia para facilitar la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje. La utilización de estas estrategias facilita la comprensión de los estudiantes, la organización del material de estudio, ayuda a identificar y corregir los errores conceptuales y resulta fundamental en la enseñanza semi-presencial y en la universalización de la enseñanza superior.

**Palabras Claves:** mapa conceptual | esquema lógico | bioquímica | aprendizaje significativo.

---

## Abstract

Teaching is not only a trouble-free knowledge communication, it is necessary that the students have to obtain methods and study techniques to train a scientific way of thinking, develop understanding abilities and make them capable to obtain a meaningful learning. In order to acknowledge these requirements, logic schemes and concept map was used to teach Biochemistry in the first course of Veterinary Medicine School to supply logic and structured organization of biochemical contents. Those strategies make easy the comprehension of students, the organization of contents in their minds, and also they aid to identify and correct misconceptions mainly in semipresential schooling.

**Key words:** concept map | biochemistry | logic scheme | meaningful learning.

---

## INTRODUCCION

En la pedagogía contemporánea es muy importante la metodología de enseñar a los alumnos a pensar y a trabajar con un creciente nivel de independencia. Asimilar la esencia de un contenido determinado es poder encontrar en la diversidad de hechos o fenómenos estudiados sus nexos causales, las interrelaciones y regularidades, o sea, los elementos a partir de los cuales se puede encontrar el hilo conductor, los nudos fundamentales de la compleja red. (Chávez y Díaz, 1988)

Ninguna persona conserva textualmente en su memoria páginas completas que haya leído, lo que se recuerda es una estructura, esquema o red de nudos en que se relacionan elementos y se expresan siguiendo una secuencia lógica. Durante la clase, los profesores deben contribuir más a entregar a los estudiantes esos nudos de apoyo a partir de los cuales ellos puedan explicar la lógica del proceso estudiado. En este sentido pueden ser de utilidad docente los esquemas lógicos y los mapas conceptuales.

**Los mapas conceptuales** fueron definidos por su creador, Novak, en su texto "Aprendiendo a aprender", como una técnica que representa, simultáneamente, una estrategia de aprendizaje, un método para captar lo más significativo de un tema y un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales, incluidos en una estructura de proposiciones. (Novak y Gowin, 1984).

**Los esquemas lógicos** constituyen representaciones gráficas de la estructura, de hechos, procesos y fenómenos, de sus elementos de interconexión que simbolizan lo esencial. La función de dichos

esquemas como medios de enseñanza es la de objetivar al alumno los elementos esenciales de un contenido específico, es decir, propiciar su asequibilidad de manera científica. (Chávez y Díaz, 1988).

La Bioquímica se considera una asignatura básica para la formación de los profesionales de la rama agropecuaria. Los estudiantes en esta ciencia deben realizar una gran abstracción para su comprensión, porque la Bioquímica estudia la constitución y el metabolismo de los seres vivos, formulando la biología a un nivel molecular. El contenido de la asignatura es extenso y su correcta comprensión requiere gran esfuerzo.

Por otra parte, la formación de profesionales en la modalidad semi-presencial presupone que el estudiante realice un estudio sistemático de los contenidos previamente orientados. Siendo la ciencia esencialmente una representación abstracta de la realidad, es menester que el aprendizaje escolar promueva la estructuración de los conceptos si se pretende una formación científica y teórica. (De Zubiría, 1995).

Como respuesta a esta problemática se han empleado esquemas lógicos y mapas conceptuales en la enseñanza de la Bioquímica Básica correspondiente al Primer Año de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia para facilitar la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje.

El objetivo de este trabajo es proponer y ejemplificar el uso de estas estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica para mejorar la calidad y eficiencia de la preparación de los estudiantes.

## **DESARROLLO.**

Es definitivo que el docente debe modificar su rol y adaptarse a las necesidades de los entornos educativos actuales con el objetivo de desarrollar en los estudiantes las habilidades cognitivas y competencias necesarias para lograr un aprendizaje significativo. (Casas, 2004).

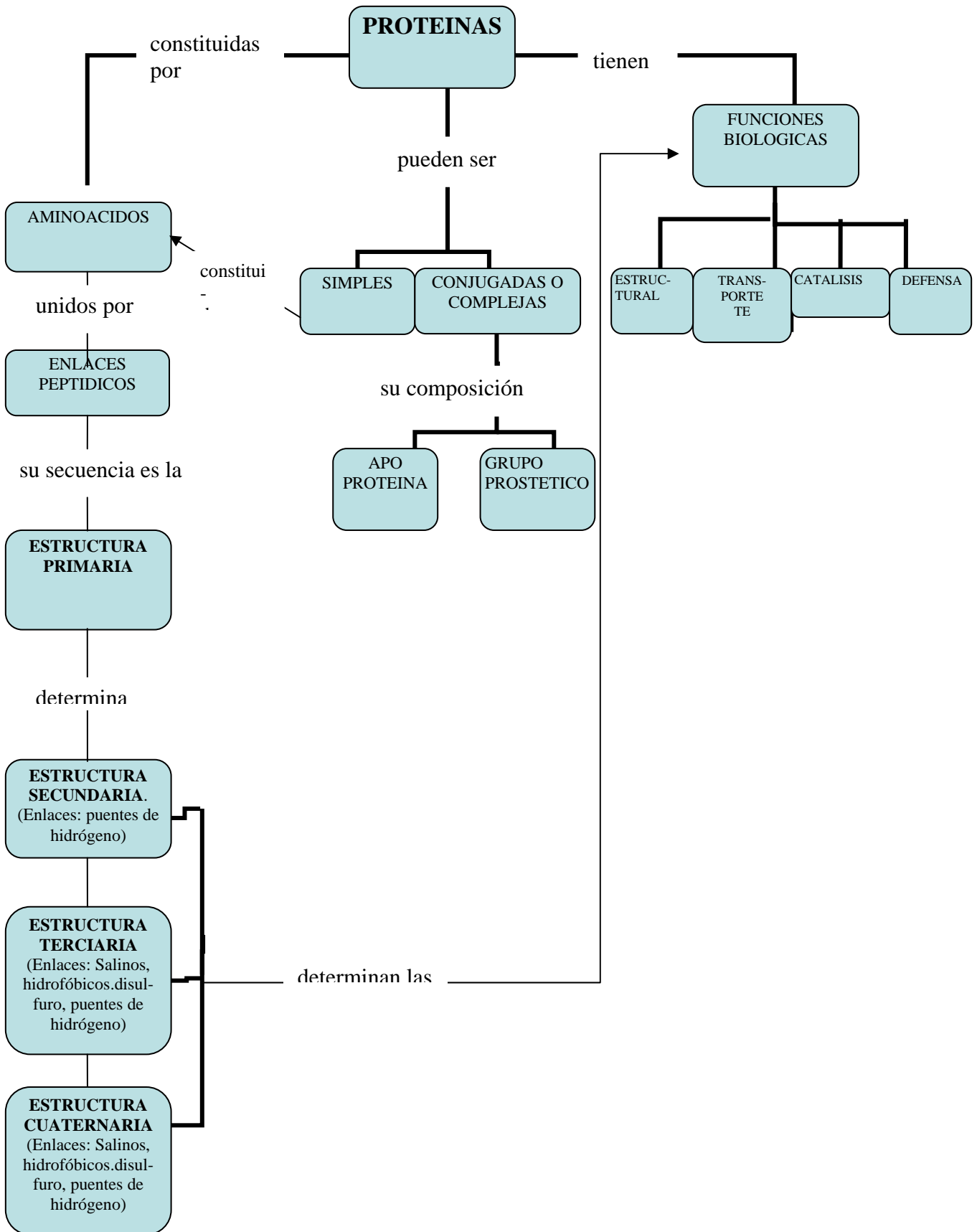
Un mapa conceptual es una herramienta o un método a través del cual los diferentes conceptos y sus relaciones pueden ser fácilmente representados. Los conceptos guardan entre sí un orden jerárquico y están unidos por líneas identificadas por palabras que establecen la relación que hay entre ellos. Los mapas conceptuales son a la vez instrumentos de aprendizaje por el alumno e instrumentos de evaluación por el profesor. Una vez que los alumnos dominan el procedimiento se pueden considerar instrumentos de evaluación para completarlos. (Chamizo, 1995).

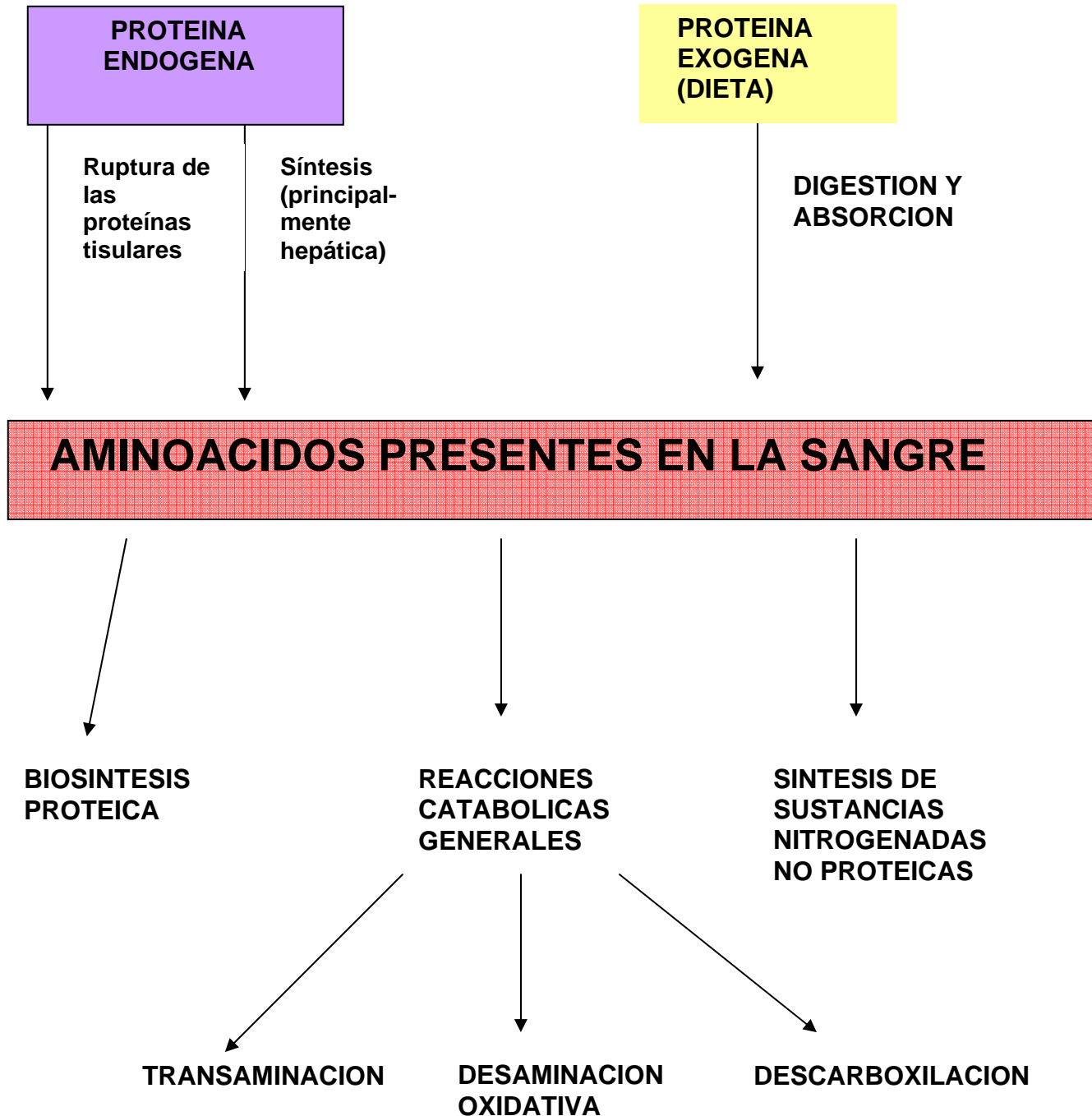
Se confeccionaron guías de estudio del Tema I de Bioquímica Básica en las que se explica como construir un mapa conceptual:

- a) Haga una lista de conceptos relativos al tema tan detallada como sea posible.
- b) Organícelas en un esquema o mapa, reflejando cierta jerarquía lógica entre los conceptos más generales y los derivados de los anteriores por definición. Los conceptos deben ir representados desde el más general al más específico en orden descendente y utilizando las líneas cruzadas para los conceptos o proposiciones interrelacionadas.
- c) Utilice líneas que conecten los conceptos, y escriba sobre cada línea una palabra o enunciado (palabra enlace) que aclare por qué los conceptos están conectados entre sí.
- d) Reelabore el mapa, al menos una vez, para encontrar nuevas relaciones entre los conceptos implicados.

Se confeccionaron mapas conceptuales a partir de los contenidos del tema Biomoléculas de la asignatura Bioquímica Básica de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Se presenta uno de ellos construido sobre las Proteínas. (Anexo 1: **Mapa conceptual sobre las Proteínas**). Este mapa se utilizó como parte de una evaluación parcial para ser completado por los estudiantes.

Teniendo en cuenta que los esquemas lógicos contribuyen a establecer una estructura lógica para explicar lo que se estudia, se confeccionaron esquemas lógicos en las clases de Bioquímica para apoyar la explicación del profesor; dichos esquemas se realizaron a medida que se desarrollaban las explicaciones para que los estudiantes pudieran trabajar junto con su profesor (Anexo 2: **Esquema lógico sobre el origen y destino de los aminoácidos presentes en la sangre**)





## RESULTADOS Y DISCUSION.

Los Mapas conceptuales constituyen una de las herramientas más utilizadas en la gestión del aprendizaje por la posibilidad que estos ofrecen de personalizar el aprendizaje, relacionarlo con las experiencias y conocimientos previos adquiridos, compartir conocimiento, y para aprender a aprender. Se han utilizado mapas conceptuales en la enseñanza y evaluación de diversas disciplinas científicas, por ejemplo: en la enseñanza de la Botánica (Linares y col, 2007), en la enseñanza y la evaluación de la Química (Chamizo, 1995), en la enseñanza de la

Física (Moreira, 1988), de la Biología (Fisher y col., 2000) y en la evaluación de la asignatura Bioquímica Clínica (González y col., 2008).

La utilización de mapas conceptuales y de esquemas lógicos en las clases de la asignatura Bioquímica Básica fue acogida de forma positiva por los estudiantes, que opinaron que estas herramientas facilitan la comprensión y la obtención de los contenidos esenciales para su formación, evitando los aspectos intrascendentes. Estas herramientas constituyen estrategias que pueden proporcionar resultados satisfactorios en el proceso de enseñanza aprendizaje

Cuando se utilizó el mapa conceptual como instrumento de evaluación del Tema 1, se detectaron deficiencias en la integración de los conocimientos acerca de las proteínas, no identificaron los enlaces presentes en las estructuras proteicas y errores al relacionar las mismas. De este modo los mapas pueden constituir una herramienta útil para identificar y ayudar a corregir los errores conceptuales de los alumnos.

En los diferentes centros educativos se presta atención en mayor o menor proporción a la problemática de propiciar, generar o fomentar un aprendizaje significativo en todas las áreas del conocimiento. Enfocado a la enseñanza de las ciencias esto cobra singular importancia y complejidad, ya que siempre se ha reconocido la dificultad de lograr que el estudiante se interese realmente por estas disciplinas y por ende, en su estudio y desarrollo. (Casas, 2004)

Tanto los mapas conceptuales como los esquemas lógicos juegan un papel importante en la enseñanza semi-presencial, especialmente en la universalización de la enseñanza superior, en la que disminuye notablemente el carácter presencial del profesor en el proceso docente.

Los Mapas conceptuales constituyen un esqueleto sobre el cual se construyen los distintos contenidos que deben ser considerados como los mínimos conocimientos que un estudiante debe alcanzar y que el docente debe tomar en cuenta en la evaluación.

## **CONCLUSIONES.**

1- La utilización de esquemas lógicos y mapas conceptuales durante el desarrollo del proceso docente en la asignatura Bioquímica Básica facilita:

- La organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje.
- Una mejor comprensión del contenido por los estudiantes.
- La comunicación de ideas complejas.
- La organización del material de estudio

- Identificar los conceptos clave de un tema y las relaciones existentes.
- La vinculación entre el conocimiento previo y los nuevos conocimientos.
- Que el aprendizaje sea significativo y que no se memorice mecánicamente.

2- Los mapas conceptuales constituyen una herramienta útil para identificar y ayudar a corregir los errores conceptuales de los alumnos.

3- Los contenidos resumidos en los mapas conceptuales deben considerarse como los mínimos conocimientos a adquirir por los estudiantes que deben ser tomados en cuenta en la evaluación.

## RECOMENDACIONES.

Dado el potencial de los mapas conceptuales y de los esquemas lógicos en la enseñanza es pertinente incidir en la importancia de adoptarlos como una herramienta en la asignatura en función de sus beneficios didácticos.

## BIBLIOGRAFIA.

- Casas, J. Los mapas conceptuales como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Academia*, Julio 2004, Año VI, n° 39, p. 9-15.
- Chamizo, J. A. Mapas conceptuales en la enseñanza y la evaluación de la química. *Educación Química*, Abril 1995, vol. 6, n° 2, p. 118-124.
- Chávez, J. A., Díaz, H. *Cómo enseñar a confeccionar esquemas lógicos*, p. 6-7 Editado por Pueblo y Educación. La Habana (Cuba): Pueblo y Educación, 1988, pp. 6-7.
- De Zubiría, J. *Los modelos pedagógicos*. Editado por Arca. Bogotá (Colombia): Arca, 1995, pp. 12-13.
- Fisher, K., Wandersee, J., Moody, D.E. *Mapping Biology Knowledge*. Editado por Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (Netherlands): Academic Publishers, 2000, pp.15-16. ISBN 1-4020-0273-4.
- González, C., Soria, M. Escanero, F. Evaluación de los alumnos de la asignatura optativa Bioquímica Clínica a través del portfolio. *Actas de II Jornadas de Innovación Docente, Tecnologías de la Información y de la comunicación e investigación educativa en la Universidad de Zaragoza, 2008*.
- Linares, M.J., Lezcano, M.J., Soler, Y. Mapas conceptuales para la enseñanza de la Botánica. Una propuesta organizativa, 2007. [Consulta: 5 Marzo 2008] Disponible en: [URL:](#)

[http://216.75.15.111/~cognicion/index.php?option=com\\_content  
&task=view&id=32&Itemid=51](http://216.75.15.111/~cognicion/index.php?option=com_content&task=view&id=32&Itemid=51)

- Moreira, M.A. Mapas conceptuales en la enseñanza de la física. *Contactos*, 1988, vol.3, p.38.
- Novak, J.D, Gowin, D.B., *Aprendiendo a aprender*, Editado por Martínez Roca, Barcelona (España): Martínez Roca, 1984, pp.25-28.

**REDVET: 2009 Vol. 10, Nº 6**

Recibido 18.12.08 - Ref prov E0902REDVET - Revisado: 15.03.09 - Aceptado 12.05.09 -  
Ref. defi. 060911REDVET - Publicado: 01.06.09

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060609.html>  
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060609/060911.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org>  
y con REDVET® - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> - <http://revista.veterinaria.org>