



Escuela Nacional de Salud Pública
BIOINFO, CITMA
Ministerio de Educación Superior

Mapas conceptuales

[M.C. María Vidal Ledo](#),¹ [Dr.C. Pedro Febles Rodríguez](#)² y [Dra.C. Vivian Estrada Sentí](#)²

El tema se relaciona con los mapas conceptuales (MC) como herramienta para el aprendizaje. Son instrumentos de representación del conocimiento, que dan idea clara de conceptos complejos y facilitan su enseñanza-aprendizaje. La representación más común es mediante grafos, aunque pueden incluir en su diseño imágenes para representar visualmente lo que se quiere.

Los mapas conceptuales tienen su origen en la década de los sesenta, en las teorías sobre psicología del aprendizaje de David Ausubel y la aplicación de J. Novak, como estrategia para guiar a los estudiantes a aprender y organizar los materiales de aprendizaje o para encontrar los procedimientos a seguir en la resolución de problemas.¹⁻³

El mapa conceptual aparece como una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización, permite organizar y expresar las ideas, comprender y clarificar conceptos, profundizar, procesar, organizar modelos y priorizar la información. Es una herramienta utilizada en el proceso enseñanza-aprendizaje,⁴⁻⁷ pero que puede ser aplicada en cualquier contexto dado que fomenta la reflexión, el análisis, la creatividad y ha sido probada en trabajos de diseño estratégico entre los que pueden citarse la fundamentación de la primera estrategia de informatización del sector de la salud.⁸ En la última década han alcanzado gran popularidad, debido a su integración y convergencia con las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC).⁹⁻¹⁰

Para reflexionar sobre este interesante tema, se ha invitado a dos expertos de la educación superior que han incursionado, tienen aplicaciones y publicaciones sobre el tema, el Doctor en Ciencias Pedro Febles, Profesor Titular del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE) y director de BIONFO, CITMA, y la Doctora en Ciencias Vivian Estrada Sentí, profesora de la Dirección de Evaluación del Ministerio de Educación Superior (MES) y Profesora Titular del ISPJAE.

En la exploración sobre estos conceptos se utilizaron para la búsqueda en Internet e Infomed, el entrecomillado simple y como motor el *Google*, al momento de la búsqueda se encontró más de 1 350 000 referencias sobre la proposición “mapas conceptuales” y 201 000 acotadas a la educación superior, de las cuales 80 800 se citan para la medicina. En Infomed aparecen registradas 383 referencias para Cuba y 163 para la salud, entre

las que se encuentran varios artículos publicados en las revistas médicas cubanas y en otras publicaciones nacionales e internacionales. Se recomienda consultar:

- **Principios ergonómicos aplicados a los mapas de conocimiento: ventajas y desventajas de las nuevas formas de representación de la información**, de la M.C. Ania R. Hernández Quintana, que aparece en la revista *Acimed* de mayo-junio de 2006; 14(3), donde se analiza el diseño de los nuevos modelos para la representación de la información en formato electrónico basado en la aplicación de principios ergonómicos; estos consideran aspectos cognitivos como la percepción y el autoaprendizaje y buscan facilitar la interacción inteligente con los sistemas de información, aborda los puntos de contacto y las divergencias entre los mapas de conocimiento y los tesauros, así como las nuevas competencias que los profesionales de la información deben desarrollar para contribuir a la construcción de modelos de representación más eficientes desde un paradigma sociosemántico. Puede encontrarlo en la URL: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_3_06/aci07306.htm.
- **Didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios**, de Edgar Parra Chacón y Diana Lago de Vergara, que aparece en la revista de *Educación Médica Superior*. abril-junio, 2003;17(2), donde se describe la utilización de varias herramientas, entre las cuales se encuentran los mapas conceptuales para alcanzar los objetivos docentes y facilitar el acceso a nuevos planteamientos pedagógicos y didácticos, y fomentarlos para propiciar la adquisición de conocimientos prácticos, competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo. Puede acceder a él a través de la URL: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412003000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- **Mapas conceptuales en la docencia de posgrado en Medicina Legal. Un recurso pedagógico con enfoque histórico-cultural**, de las doctoras Elisa Montalvo Vidal y Daisy Ferrer Marrero, al que se puede acceder a través de la dirección: <http://conganat.sld.cu/6CVHAP/autores/trabajos/T362/index.html>. En este trabajo se realiza una caracterización de la tendencia pedagógica que dio origen a este recurso y su asimilación por tendencias más contemporáneas. Se definen los elementos del mapa conceptual y se ejemplifica su aplicación al campo de la docencia de posgrado en Medicina Legal, analizando sus ventajas respecto a los métodos actualmente utilizados.
- **Cómo y por qué enseñar y aprender estrategias de aprendizaje en la educación universitaria**, comunicación de las III Jornadas de la Infancia y Aprendizaje, de María Luisa Pérez Cabaní, del departamento de Psicología de Girona. Aparece como bibliografía en la Biblioteca Virtual de la Maestría en Ciencias de la Educación Superior. Se puede acceder a través de la dirección electrónica: <http://cepes.uh.cu/bibliomaestria/ENSENAR.doc>. La autora analiza el uso regulativo de los mapas conceptuales y la calidad del aprendizaje en la educación universitaria.
- **Aplicaciones de los mapas conceptuales en la educación superior**, publicación internacional del Grupo Editorial Magisterio, desarrollado por CASOFT, en la revista *Magisterio de Educación y Pedagogía* que puede ser encontrado en: http://revista.magisterio.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=194&Itemid=128. Este artículo analiza la aplicación de mapas conceptuales

como técnica de estudio, en el proceso didáctico, como instrumento de evaluación y su relación con el aprendizaje significativo.

- **Aprendizaje a través de mapas conceptuales**, es un documento obligado para quienes desean iniciarse y profundizar en el tema, donde Alberto J. Cañas, Kenneth M. Ford, Patrick J. Hayes, Thomas Reichherzer, Niranjani Suri, John Coffey, Roger Carff, Greg Hill, grupo de investigadores del cual se obtienen más de 14 700 referencias, del *Institute for Human and Machine Cognition*, de la Universidad West Florida. Este trabajo presenta el avance de un proyecto de investigación cuyo objetivo es el desarrollo de nuevas tecnologías que lleven a la creación e instalación de sistemas integrados que maximicen la efectividad de la educación. Usando herramientas computacionales basadas en mapas conceptuales, estudiantes de todas las edades colaboran en su aprendizaje mediante la construcción y crítica de conocimiento y la navegación a través de sistemas de multimedia en red. Las herramientas integran nuevas y variadas tecnologías con enfoques modernos de educación. Puede ubicarse en <http://www.ilhn.com/datos/archives/000052.php>. De este grupo también se pueden ubicar otros trabajos y artículos como son:
 - Colaboración en la construcción de conocimiento mediante mapas conceptuales. www.ihmc.us/users/acanas/ColabCon.pdf
 - Herramientas para construir y compartir modelos de conocimiento basados en mapas conceptuales. <http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/RevistaInformativaEducativa/HerramientasConsConRIE.htm>
 - Algunas ideas sobre la educación y las herramientas computacionales necesarias para apoyar su implementación. www.ihmc.us/users/acanas/Publications/IdeasEnEducacion/ACanas%20Ideas%20Educacion.htm
- **Las TIC y los mapas conceptuales en función de potenciar la gestión del conocimiento y el aprendizaje**, de los ingenieros AJ Simón Cuevas, Boris Piñero Suárez y Danaisy Ruíz, del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), trata de la convergencia entre las herramientas y los métodos pedagógicos con las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), cuya cualidad favorece la tarea de generar, transmitir y compartir el conocimiento. Se describen algunos elementos conceptuales de esta estrategia pedagógica y las prestaciones del producto informático *MACOSOFT*, *software* desarrollado como parte de un proyecto de investigación de gestión del conocimiento en la universidad y que automatiza el proceso de elaboración de mapas conceptuales, facilitando el proceso de representación, construcción, evaluación, explicitación y almacenamiento del conocimiento, haciendo más efectivo el aprendizaje. El acceso está disponible a través de la URL: <http://www.niee.ufrgs.br/ribie2004/Trabalhos/Comunicacoes/com469-478.pdf>

Pueden ser localizados numerosos sitios en Internet sobre este tema, partiendo de sus definiciones, conceptos, metodologías y pasos para trabajar con esta técnica, hasta las aplicaciones informáticas que brindan un soporte ameno y amigable para su diseño.

Como primer sitio, se buscó en *Wikipedia* (figura 1), espacio virtual que se ha convertido en una enciclopedia libre y colaborativa, donde ya se encuentran definidos

un enorme número de conceptos. El hallazgo en este sitio brinda una visión integral del asunto, pues después de definir qué son los mapas conceptuales, se amplía con contenidos como:

- Ventajas de los mapas conceptuales.
- Usos.
- Cómo construir un mapa conceptual.
- Diferencias respecto al mapa mental.
- Enlaces externos.
- Software para realizar mapas conceptuales.

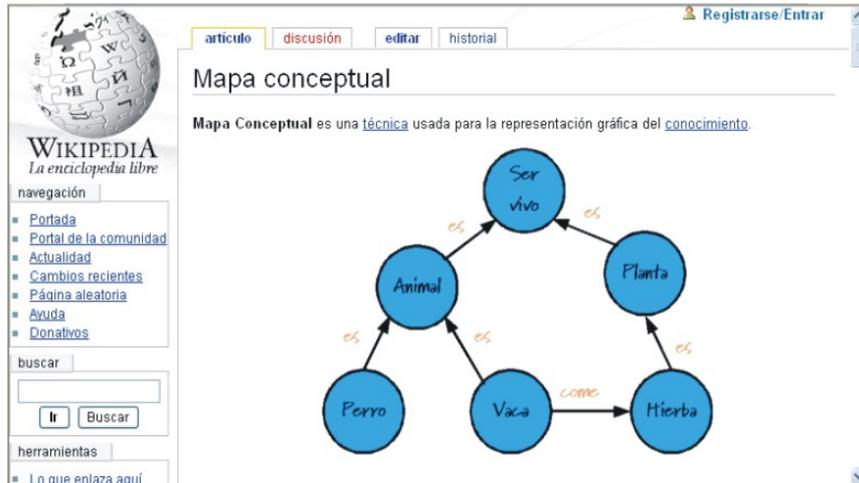


Fig. 1. http://es.wikipedia.org/wiki/Mapa_conceptual

Se puede observar el uso de esta técnica para el diseño y navegación de diferentes sitios WEB, como el Sitio de Otorrinolaringología del Portal de la Salud Cubana en Infomed, que permite acceder a uno de los Programas de Conservación Auditiva (figuras 2 y 3).



Fig. 2. <http://www.sld.cu/sitios/otorrino/temas.php?idv=10916>

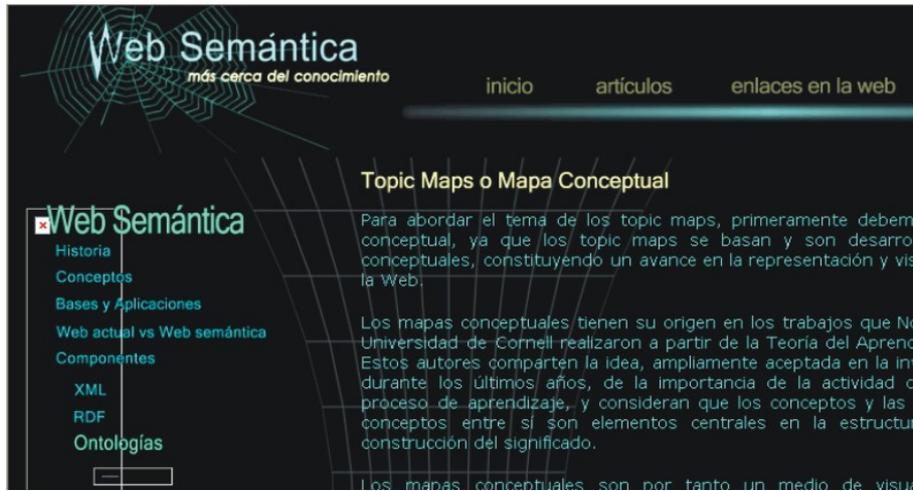


Fig. 3. <http://fcom.uh.cu/websem/topic-topicmaps-o-mapas-conceptuales.htm>

Para la elaboración de estrategias docentes también puede consultar diferentes sitios que le brindan información desde su conceptualización, metodologías de cómo elaborarlos, uso y aplicaciones (figuras 4, 5 y 6).



Fig. 4. <http://www.educar.org/articulos/usodemapas.asp>

InfoVis.net > Revista > mensaje nº 141 Publicado 2004-03-01
 Also available in [English](#)

Inf@Vis!
 La revista digital de InfoVis.net

Mapas Conceptuales

por **Juan C. Dürsteler** [mensaje nº 141]

Los mapas conceptuales son instrumentos de representación del conocimiento sencillos y prácticos, que permiten transmitir con claridad mensajes conceptuales complejos y facilitar tanto el aprendizaje como la enseñanza. Para mayor abundamiento, adoptan la forma de grafos.

Los mapas conceptuales son **artefactos para la organización y representación del conocimiento**. Tienen su origen en las teorías sobre la psicología del aprendizaje de **David Ausubel** enunciadas en los años 60.

Su objetivo es **representar relaciones entre conceptos en forma de proposiciones**. Los conceptos están incluidos en cajas o círculos, mientras que las relaciones entre ellos se explicitan mediante líneas que unen sus cajas respectivas. Las líneas a su vez tienen palabras asociadas que describen cuál

Fig. 5. <http://www.infovis.net/printMag.php?num=141&lang=1>

conocimientosWeb.net
 La divisa del nuevo milenio

El portal de la educación no formal

Contenidos

- Inicio
- Miembros
- Registro

Secciones

- Editoriales
- Cursos y manuales
- Solicita tu Constancia
- Directorio de Cursos, Manuales y Tutoriales
- Libros digitales gratis
- Capsulas del Saber
- Tests Online
- Trucos Informáticos
- Cursos

Servicios

- **Publicar**
- Foros de Discusión
- Descarga Software

:: Ficha Técnica del Recurso

Nombre: Metodología de los Mapas Conceptuales

Formato del Recurso: Página Web

Valoración:

- De Navegación: Buena
- De Contenido: 8 de 10

Acceder al recurso

Descripción

Los mapas conceptuales, son una técnica que cada día se utiliza más en los

Opciones

Suscribirse

Tu email

Enviar a un amigo

Agregar a favoritos

Compartir:

¿Qué es esto?

De tecnología:

- ¿Cómo reparar tu equipo?
- ¿Qué es el Asesor de actualizaciones de Vista?
- Crean un diodo de láser que mejora el acceso a datos
- Eset NOD32 tiene nueva versión en castellano

Fig. 6. <http://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha4257.html>

El uso de las TIC en el desarrollo de mapas conceptuales también es un aspecto que no debe ser soslayado, dada la proliferación de numerosas herramientas informáticas que facilitan su diseño y uso.

Una de las herramientas más desarrolladas internacionalmente es el *CmapTools*, aunque existen otras que pueden ser estudiadas e incluso obtenidas en Internet (figuras 7 y 8).

The screenshot shows the Eduteka website interface. At the top, there is a navigation bar with links: Regístrate, Envíe Contenidos, Infórmenos Eventos, Recomendemos, Directorio, Quiénes Somos, and About. Below this is a search bar and a date indicator: 22(8) Dic 16/2006. On the left side, there is a sidebar with the heading 'RECURSOS' and sub-sections: Estándares y Currículos, Proyectos de Clase, Herramientas, Artículos, and Reseñas. The main content area features the article title 'DEL ORIGEN DE LOS MAPAS CONCEPTUALES AL DESARROLLO DE CmapTools' and a short introductory paragraph.

DEL ORIGEN DE LOS MAPAS CONCEPTUALES AL DESARROLLO DE CmapTools

La Fundación Gabriel Piedrahita Uribe se enorgullece de presentar estas entrevistas concedidas especialmente a EDUTEKA por dos personajes de excepción en el origen y desarrollo de los Mapas Conceptuales, Joseph D. Novak y Alberto J. Cañas. El Dr. Novak dirigió el proyecto de investigación en la Universidad de Cornell (Estados Unidos) en el que se desarrollaron los Mapas Conceptuales. Por su parte, el Dr. Cañas está al frente del equipo que ha estado desarrollando el software "CmapTools" para elaborar Mapas Conceptuales; EDUTEKA, después de evaluar varios programas, seleccionó este como la mejor opción entre las ofertas gratuitas.

Fig. 7. <http://www.eduteka.org/Entrevista22.php>

The screenshot displays the OmniGraffle 4 software interface. The main window shows a flowchart titled 'Very Important Process' for 'Fictional Company, LLC'. The flowchart includes nodes such as 'Mumbo Jumbo', 'Calibrate Function', 'Reticulate Splines', 'Pidgey', 'Eggplant', 'Shellack Xenon Waters', 'Lunch', 'Defluorate Valve Covers', and 'Success'. The interface includes a sidebar with various toolbars and a central canvas area.

Fig. 8. <http://www.omnigroup.com/applications/omnigraffle/>

El Centro de Estudios de Ingeniería y Sistemas (CEIS) del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), ha desarrollado un *software* para la representación del conocimiento, que se encuentra en su versión beta y es ampliamente aplicado en los diferentes centros de educación, constituyendo una herramienta fácil de manejar y de libre acceso (figura 9).

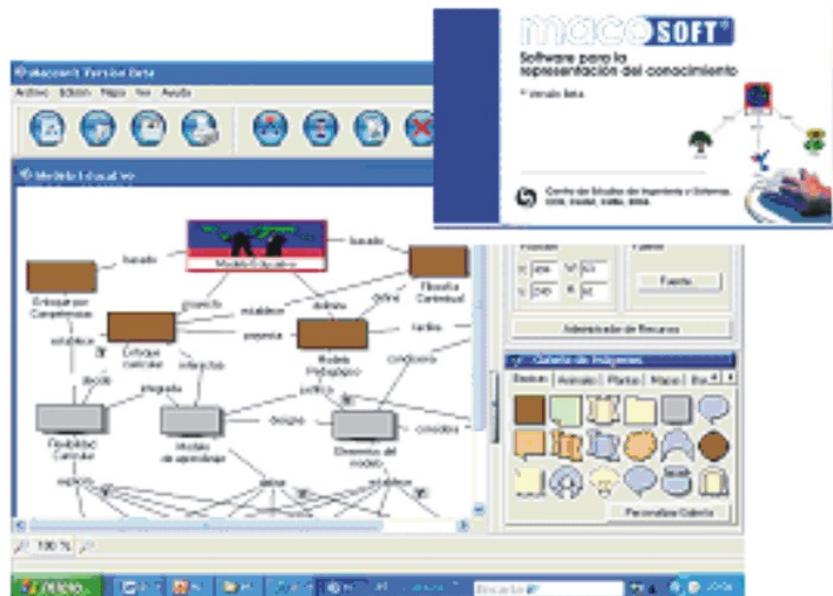


Fig. 9. Software Macosoft. CEIS (ISPJAE), 2004.

Se ha brindado diferentes aristas sobre el tema y se invita a realizar la búsqueda de ejemplos de mapas conceptuales, tan solo, utilizando el *Google* con el término de búsqueda “mapas conceptuales”, el resultado les traerá como primer hallazgo: resultados de imágenes de mapas conceptuales, que al seleccionarle le presentará más de 25 400 mapas (figura 10).

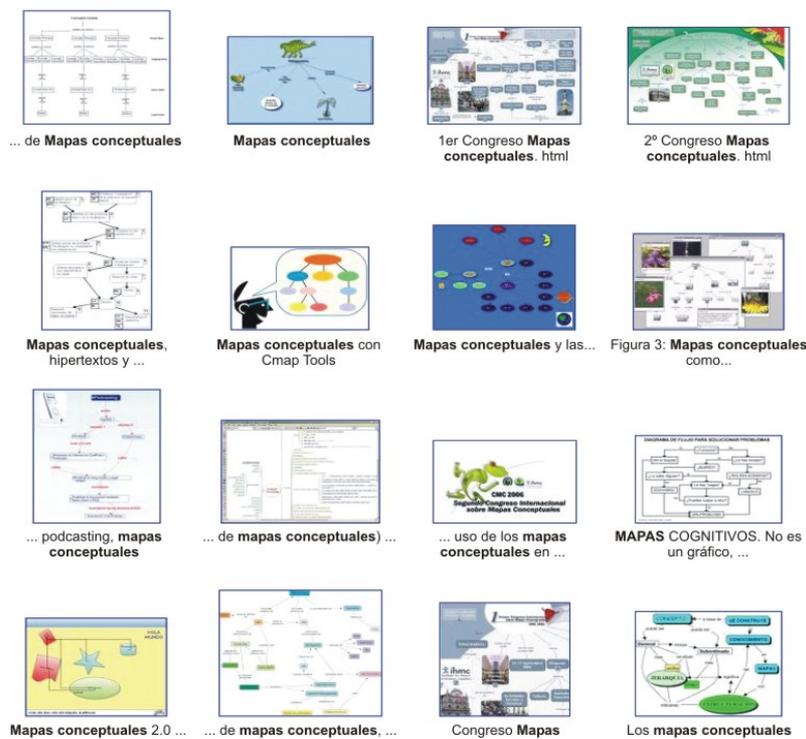


Fig. 10.

<http://images.google.com/cu/images?q=mapas+conceptuales&hl=es&sa=X&oi=images&ct=title>

Reflexiones de los invitados sobre el tema

Un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Los mapas conceptuales proporcionan un *resumen esquemático de lo aprendido*, ordenado de una manera jerárquica. Fueron desarrollados por JD. Novak y sus colaboradores, en el marco de un programa denominado *aprender a aprender*, en el cual, se pretendía liberar el potencial de aprendizaje en los seres humanos que permanece sin desarrollar, y que muchas prácticas educativas entorpecen en lugar de facilitar. Con el apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, los mapas conceptuales se han transformado en el medio ideal para que las organizaciones capturen el conocimiento de sus expertos y lo compartan. Han constituido una herramienta pedagógica que se emplea para gestionar el conocimiento a partir de la representación de los conceptos fundamentales de un área determinada del conocimiento y las relaciones que se establecen entre ellos.

Las características básicas de un mapa conceptual (MC) son las siguientes:

- Organización del conocimiento en unidades o agrupaciones holísticas, es decir, que cuando se activa una de éstas, también se activa el resto.
- Segmentación de las representaciones en subunidades interrelacionadas.
- Estructuración serial y jerárquica de las representaciones. En los mapas conceptuales resalta sobre todo la jerarquización.

La principal aplicación de los mapas conceptuales ha sido en la enseñanza. Ese es su propósito básico, pero las aplicaciones de un mapa conceptual son ilimitadas. En el caso de las ciencias de la educación, debe destacarse que los mapas conceptuales dirigen la atención, tanto del estudiante como del profesor, sobre el reducido número de ideas importantes en las que deben concentrarse en cualquier tarea específica del aprendizaje.

De acuerdo a la experiencia docente e investigativa, hay 5 aspectos en los que los mapas conceptuales resultan de mucha utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- En la organización y planificación, como recurso para organizar y visualizar las actividades, destacar las relaciones entre los contenidos y resumir esquemáticamente el programa de un curso, una investigación, etc. En el caso de la salud, así como en otras carreras universitarias es conveniente que esté asociado a los modelos pedagógicos generales e integrales de formación de los especialistas.
- En el desarrollo, como una herramienta que ayuda a los estudiantes a captar el significado de los materiales que pretenden aprender a partir de sus relaciones con otros ya conocidos.
- En la evaluación, como recurso para que el estudiante exponga la Interpretación de un contenido a través de la presentación de los temas. Permite "visualizar el pensamiento del alumno", para así corregir a tiempo posibles errores en la relación de los conceptos principales.

- En el estudio independiente para la organización de lo esencial de los contenidos y la relación entre ellos.
- En el trabajo colaborativo para la construcción del conocimiento en equipos

Basado en trabajos anteriores y en particular las investigaciones del doctor Alberto Cañas sobre los mapas conceptuales como herramienta para gestionar y compartir conocimientos, se diseñó el siguiente esquema empleando la herramienta *MACOSOFT* (*software* cubano para la elaboración de mapas conceptuales) que sirvió de guía para aplicaciones posteriores (figura 11).

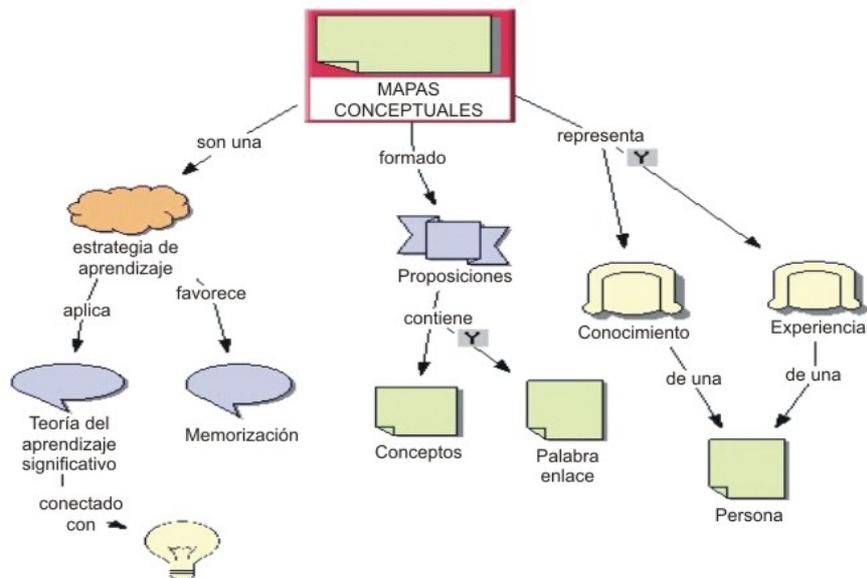


Fig. 11. Mapas conceptuales.

A partir de los resultados de la investigación se pueden destacar los siguientes aspectos:

- Desde el punto de vista pedagógico los mapas conceptuales poseen elementos que favorecen el aprendizaje, lo cual ha sido comprobado en todos los cursos impartidos, utilizando este recurso.
- Varias asignaturas que manejan conceptos interrelacionados de carreras universitarias se pueden favorecer utilizando los mapas conceptuales.
- En diseño de asignaturas y disciplinas, los MC constituyen un importante auxiliar para organizar los contenidos.
- Combinados con objetos de aprendizaje son muy útiles para favorecer la navegación en la *WEB*.
- Los MC facilitan el trabajo colaborativo al construir aplicaciones para múltiples usuarios.
- Se experimentó la transformación del papel del profesor, pasando del rol de explicador de contenidos al de facilitador del proceso de aprendizaje.
- Facilitan el modelaje colaborativo del conocimiento.

Conclusiones

- La concepción en sistema de la educación superior aún dista de ser perfecta. Métodos y herramientas como la minería de texto y los mapas conceptuales se

presentan como una estimable necesidad para contribuir en la transformación positiva de la realidad.

- Los avances que se han logrado en los últimos 2 años para introducir el uso de los mapas conceptuales en la enseñanza proporcionan una base sobre la cual se pueden plantear objetivos de mayor alcance.

Referencias bibliográficas

1. Maldonado MA. El aprendizaje significativo de David Paul Ausubel. (Consultado 23 de enero de 2006). Disponible en la URL: <http://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml>
2. Vidal M, Vialart N, Ríos D. Mapas conceptuales. Una estrategia para el aprendizaje. Educ Med Super. 2007;21(3).
3. EDUTEKA. Del origen de los mapas conceptuales al desarrollo de *Cmap Tools*. Fundación Gabriel Piedrahita Uribe. (Consultado 23 de enero de 2006). Disponible en la URL: <http://www.eduteka.org/Entrevista22.php>
4. Monagas O. Mapas conceptuales como herramienta didáctica. Universidad Nacional Abierta, Venezuela. Julio 1998. (Consultado 25 de enero de 2007). Disponible en la URL: http://members.tripod.com/DE_VISU/mapas_conceptuales.html
5. Francis S, Venegas ME. La estructura conceptual de los cursos en la educación superior: la experiencia con mapas conceptuales en los cursos de didáctica universitaria de la Universidad de Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 2004. (Consultado 25 de enero de 2007). Disponible en la URL: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-191.pdf>
6. Fundación Internacional Talentos para la Vida. Los mapas conceptuales en la tarea didáctica. (Consultado 25 de enero de 2007). Disponible en la URL: <http://www.talentosparalavida.com/aula13.asp>.
7. Orellana R. Mapas conceptuales y aprendizaje significativo. (Consultado 25 de enero de 2007). Disponible en la URL: <http://www.monografias.com/trabajos13/macon/macon.shtml>
8. Vidal M. Alfabetización digital e informatización de la sociedad. Un reto para el presente (Parte 2). Revista Cubana de Informática Médica, ISSN: 1684-185. Vol. 2, 2006. (Consultado 25 de enero de 2007). Disponible en la URL: http://www.cecarn.sld.cu/pages/rcim/revista_11/articulos_hm/alfadigital.htm.
9. Estrada V, Benítez F. La gestión de conocimiento en la nueva universidad cubana. Revista Pedagogía Universitaria. Vol. XI No. 2 2006. (Consultado 25 de enero de 2007). Disponible en la URL: <http://eduniv.mes.edu.cu/03-Revistas-Cientificas/Pedagogia-universitaria/2006/2/189406201.pdf>
10. Silva JC. Aprendizaje visual, otro aporte de las TICs a la educación. Colegio Panamericana Bucaramanga, Colombia. (Consultado 23 de enero de 2007) Disponible en la URL: <http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0011>

Recibido: 4 de abril de 2007. Aprobado: 2 de mayo de 2007.

M.C. *María Vidal Ledo*. Escuela Nacional de Salud Pública. Calle I esq. Línea. Ciudad de La Habana, Cuba. E-mail: mvidal@infomed.sld.cu

[1 Máster en Informática en Salud. Lic. en Cibernética-Matemática. Profesora Auxiliar.](#)
[2 Doctor en Ciencias. Profesor Titular.](#)
