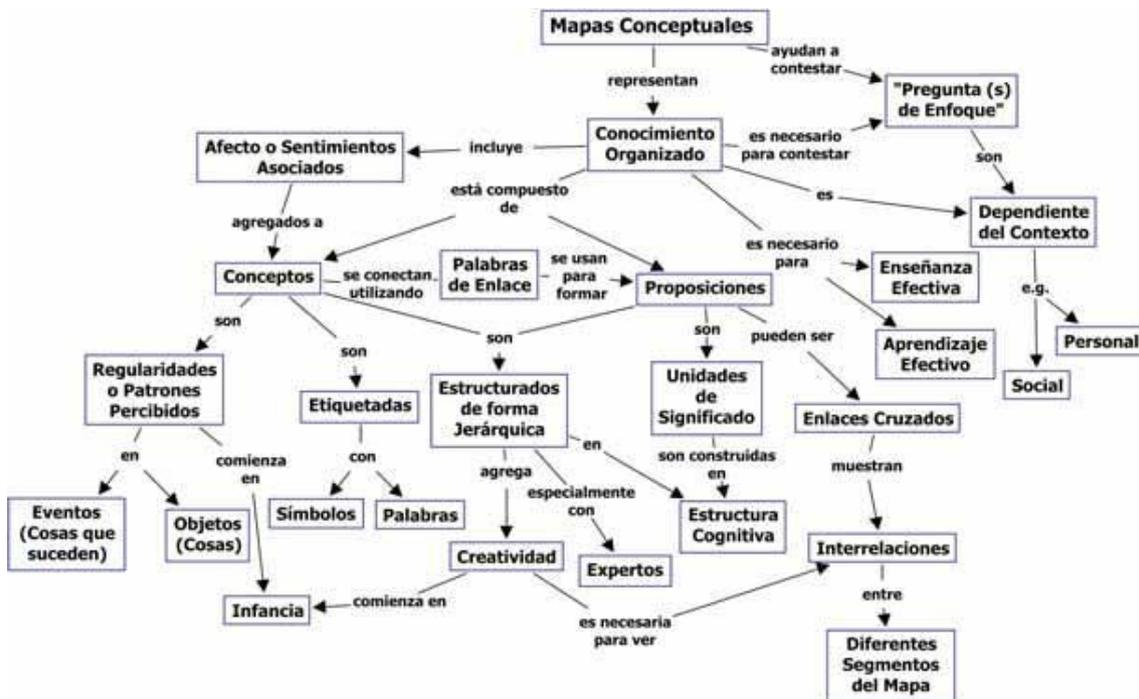


La Teoría Subyacente a los Mapas Conceptuales y a Cómo Construirlos

Reporte Técnico IHMC CmapTools 2006-01
Joseph D. Novak Profesor Emérito, Cornell University Senior Research Scientist Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC) y Alberto J. Cañas Subdirector Del IHMC

Manuel Zambrano Rodríguez- MUI en didáctica de la enseñanza de las CC Experimentales, las ciencias sociales y las matemáticas

Ideas clave de los mapas conceptuales:



Estos mapas:

- Tienen a ser leídos de arriba hacia abajo.
- Los conceptos se representan de forma jerárquica, de forma que los más generales se encuentran en la parte superior y los menos generales en la parte inferior.
- Se deben construir mapas conceptuales con referencia a una pregunta de enfoque, pues la estructura jerárquica depende del contexto donde esté siendo aplicado.
- Incluyen enlaces cruzados entre los conceptos de diferentes segmentos, ayudado así a ver las relaciones entre los mismos.
- Nos facilitan el pensamiento creativo.
- Podemos agregar ejemplos específicos de eventos u objetos específicos para la aclaración de conceptos.

Los mapas conceptuales fueron desarrollados en 1972 en un programa de investigación de Novak en la Universidad de Cornell donde éste se dedicó a seguir y entender los cambios en el conocimiento de las ciencias en niños. Este programa se basó en la idea de Ausubel, que dice que el aprendizaje ocurre por asimilación de nuevos conceptos y proposiciones en una estructura conceptual y proposicional ya existente que tiene el aprendiz. Debido a la necesidad de representar la comprensión de los niños surgieron estos mapas.

Fundamentos psicológicos de los mapas conceptuales

Los primeros conceptos surgen en los niños hasta los tres años de edad por medio del aprendizaje por descubrimiento. Después de los 3 años, este aprendizaje pasa a ser por recepción y está fuertemente relacionado con el lenguaje. Además de esta distinción Ausubel hizo una importante distinción entre el aprendizaje memorístico y significativo. Así, el aprendizaje significativo requiere:

- Un material claro presentado con lenguaje y ejemplos relacionados con el conocimiento previo. Pueden ser útiles los mapas conceptuales.
- El aprendiz debe tener conocimiento previo relevante (puede ser después de los tres años de edad).
- El aprendiz debe escoger aprender significativamente. El maestro debe motivar al alumno para que incorpore nuevos significados a sus conocimientos. Este control está sobre todo en las estrategias instruccionales y en las estrategias de evaluación utilizadas.

Tanto el método de la presentación directa como el de descubrimiento pueden llevar a un aprendizaje altamente memorístico o altamente significativo por parte del aprendiz, esto depende de la disposición del aprendiz y de la organización de los materiales.

Uno de los usos más importantes de los mapas conceptuales es como herramienta de evaluación pues en ellos se pueden identificar ideas válidas y no válidas.

Los sistemas de memoria más críticos para incorporar conocimiento en la memoria a largo plazo son la memoria de corto plazo y la memoria de trabajo. Lo que limita esta característica es que la memoria de trabajo sólo puede procesar un número pequeño de unidades psicológicas. Así, las relaciones entre dos o tres conceptos es más o menos el límite de capacidad de procesamiento en la misma. Tanto la información aprendida de forma memorística como la aprendida de forma significativa ocurre en la memoria a largo plazo, la diferencia es que en el aprendizaje memorístico no hay interacción entre conocimientos existentes y nuevos conocimientos y esto provoca:

- El conocimiento tiende a olvidarse rápidamente.
- La estructura de conocimiento no es mejorada para aclarar ideas erróneas.

De esta forma, los mapas conceptuales sirven de andamio para organizar ideas.

Bases Epistemológicas de los Mapas Conceptuales

Existe una relación muy importante entre la psicología y el aprendizaje. Los conceptos y las proposiciones son los bloques para construir conocimiento en cualquier dominio, así, la creación del método de hacer mapas conceptuales para registrar la comprensión de una persona sobre un tema ha llevado a nuevas oportunidades para estudiar el proceso de aprendizaje y creación de nuevo conocimiento.

Construyendo Buenos Mapas Conceptuales

Debemos elegir un problema en particular que no entendamos pues esto crea un contexto que nos ayudará a poner en pie la estructura jerárquica del mapa. Para definir el contexto debemos formular una pregunta de enfoque. Tras esto, pasamos a identificar los conceptos clave (de 15 a 25), que se denomina “estacionamiento”. Una vez hecho esto, pasamos a hacer un mapa preliminar, preferiblemente con CmapsTools. Es necesario re-trabajar el mapa las veces necesarias buscando los enlaces cruzados entre las distintas categorías. Una vez llevado a cabo este proceso, preparamos el mapa final.

El kit de herramientas del programa CmapTools

Desarrollado en el Instituto de Cognición Humana y de Máquinas, el software no solo facilita a los usuarios construir y modifica mapas conceptuales, si no que permite a los usuarios colaborar a distancia en la elaboración de éstos, publicar sus mapas, agregarle recursos y hacer búsquedas en internet relacionada con el mapa. Estos mapas pueden ser guardados en servidores donde cualquier persona puede acceder a ellos. Así, el alumno puede usar el mapa conceptual para buscar información para aprender más sobre un tema, llevando a mejorar el mapa con recursos agregados, y a proceder de forma iterativa a otra búsqueda.

Pregunta de Enfoque, Estacionamientos y Mapas Esqueleto de Expertos

Dentro de un ambiente de aprendizaje basado en mapas conceptuales, éstos serán utilizados para determinar el nivel de entendimiento que los estudiantes tienen sobre el tema. Existen muchos puntos de partida que pueden tomar los alumnos. Se pueden llevar a cabo de forma individual o grupos. Este punto de partida puede ser sólo a la pregunta de enfoque a la que debe contestar el mapa conceptual. Según sea la pregunta el mapa puede ser: más declarativo o más clasificadorio.

Cuando hablamos de estacionamiento nos referimos a una lista de conceptos que esperan ser agregados al mapa conceptual. El paso más difícil es construir las proposiciones, es decir, determinar qué frases de enlace son más representativas.

Un mapa conceptual esqueleto es un mapa preparado por un experto y que permite a los estudiantes como a docentes construir conocimiento sobre una base sólida, es decir, sirven como guía. No hay un tamaño predeterminado que debe tener un mapa conceptual esqueleto. Pero el número final esperado de conceptos en el mapa es una función del número de conceptos en el “esqueleto”. Estos recursos los encontramos también en CmapTools.

Proyecto El Mundo de la Ciencia

En 1966, Bobbs-Merrill publicó la serie de libros de texto para primaria El Mundo de la Ciencia escritos por Novak con el objeto de introducir conceptos básicos de ciencias a maestros y estudiantes de escuelas primarias. Esto servirá de base para la creación de un Nuevo Modelo para la Educación. Esta serie presenta una instrucción profunda en conceptos básicos en todos los niveles, a diferencia de los libros tradicionales. Los mapas conceptuales esqueleto servirían como punto de partida para estudiantes y profesores para cada sección ilustrada en el libro, y luego los estudiantes usarían estos mapas conceptuales junto con CmapTools buscando en la web. Habrá mucha retroalimentación de las aulas ayudando a equipos a refinar su trabajo, compartiendo “portafolios electrónicos” utilizando CmapTools. Esta retroalimentación debería ayudarnos a refinar rápidamente los mapas conceptuales.

Se necesita de un enorme trabajo de educación docente antes de que el Nuevo Modelo pueda ser implementado en las escuelas. Los maestros necesitan familiarizarse con el uso de CmapTools y las diferentes herramientas que el programa contiene. También necesitan aprender sobre la teoría subyacente a los mapas conceptuales.

Mapas Conceptuales para Evaluación

Ya comenzamos a ver en los libros de texto mapas conceptuales como resumen de lo que entienden los alumnos. El cambio en las prácticas es lento, pero es probable que el uso de éstos aumente significativamente. Existe una herramienta que facilita la evaluación que es “Comparar mapas conceptuales” con un mapa de experto de temas similares.

Mapas Conceptuales y Planeación de Currículo

Los mapas conceptuales pueden ser muy útiles en el planteamiento curricular, pues presentan de una forma sumamente concisa los conceptos y principios claves a ser enseñados. Utilizar mapas conceptuales en la planeación de un currículo o de una clase sobre un tema específico ayuda a hacer la enseñanza más transparente a los estudiantes. Muchos estudiantes tienen problemas al identificar los conceptos importantes en un texto y parte del problema surge de un patrón de aprendizaje que requiere sólo memorización y no evaluación. Estos estudiantes no logran construir estructuras conceptuales fuertes y esto les lleva a huir de temas relacionados con las ciencias que, terminan haciéndose muy cuesta arriba. Si se utilizaran estos mapas a medida que se dan las clases estos estudiantes podrían encontrarle sentido a las ciencias.

Captura y Conservación del Conocimiento de Expertos

Los mapas conceptuales están siendo usados para la retención de conocimientos de los expertos, pues estos saben muchas cosas que no pueden comunicar a otro y de esta forma se conserva. La mayoría de los métodos utilizados para esto anteriormente son entrevistas y análisis con expertos. Consideran que era necesario inventar una mejor manera de representar lo que nuestros aprendices sabían y cómo su conocimiento iba cambiando a través del tiempo.

Conclusiones

Aunque a primera vista los mapas conceptuales pueden parecer sólo otra forma de representación gráfica de información, el entender las bases para esta herramienta y su uso apropiado llevará al usuario a ver el gran potencial. Una vez que se construye el mapa nos damos cuenta que además de ser una herramienta simple es encierra un complejo entramado de significados.

Se ha demostrado además que los mapas conceptuales ayudan a los alumnos a aprender, a los investigadores a crear nuevo conocimiento, a administradores a estructurar mejor las organizaciones y a evaluadores a evaluar el aprendizaje. Como todo, es necesario que la herramienta se use correctamente.