

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 Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC)

Los mapas conceptuales son herramientas gráficas para organizar y representar el conocimiento. Incluyen conceptos encerrados en recuadros. Para unir dos conceptos se utilizan palabras. Estas palabras van sobre una línea de enlace y explican la relación entre ellos. Se define *concepto* como una *regularidad percibida en eventos u objetos designados por una etiqueta*. Las *proposiciones* son *afirmaciones sobre un objeto, ya sea que ocurra naturalmente o sea construido*. *Contienen dos o más conceptos conectados mediante palabras o frases de enlace*.

Algunas características de los mapas conceptuales son:

- Tienden a ser leídos de arriba hacia abajo.
- Los conceptos están representados en forma jerárquica, los más generales en la parte superior y los menos en la parte inferior.
- Se suelen construir haciendo referencia a una pregunta llamada *pregunta de enfoque*.
- Inclusión de los *enlaces cruzados* que son relaciones entre conceptos de diferentes segmentos o dominios del mapa conceptual. Nos ayudan a ver cómo un concepto de un dominio está relacionado con otro concepto en otro dominio. Representan saltos creativos por parte de la persona que realiza el mapa.
- Añadir ejemplos específicos de eventos que nos ayuden a aclarar el significado de un concepto dado.

Los mapas conceptuales fueron desarrollados en 1972 en el transcurso del programa de investigación de Novak en la Universidad de Cornell. Se investigaron a muchos niños y se comprobó que era difícil para ellos comprender los conceptos de ciencias. Este programa se basó en la psicología del aprendizaje de David Ausubel. Se tenía la idea de que el aprendizaje surge por asimilación de nuevos conceptos enlazándolos con los que ya se tienen adquiridos. A esta estructura se le conoce como estructura cognitiva.

FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DE LOS MAPAS CONCEPTUALES

Aprendizaje por descubrimiento: se da en los niños menores de tres años. En esta edad es cuando distingue objetos y los relaciona con palabras que aprenden de los mayores.

Aprendizaje por recepción: los nuevos significados son obtenidos al hacer preguntas. Se basan en experiencias concretas.

Aprendizaje memorístico: consiste en adquirir los conocimientos de memoria.

Aprendizaje significativo: Ausubel se basó en este aprendizaje e identificó tres condiciones:

1. Los conceptos deben ser claros. Presentados con ejemplos que puedan relacionarse con conocimientos previos adquiridos por el aprendiz.
2. El aprendiz debe poseer conocimiento previo relevante.
3. El aprendiz debe escoger aprender significativamente.

Comúnmente se confunde aprendizaje memorístico aprendizaje significativo con métodos de enseñanza que van desde presentación directa de información hasta métodos de descubrimiento autónomos.

Los mapas conceptuales no solo sirven como herramienta de aprendizaje para el alumno sino también para evaluarlos e identificar los conocimientos erróneos que tienen adquiridos.

Es cierto que algunos estudiantes tienen todavía dificultades para construir y usar mapas conceptuales pero con la práctica en ambientes escolares pueden llegar a ser muy fáciles de hacer y lo más importante a hacer que el alumno adquiera rápidamente los conocimientos mostrados en él. Poco a poco hay que ir dejando a un lado tanto aprendizaje memorístico ya que al final esto acaba olvidándose.

BASES EPISTEMOLÓGICAS DE LOS MAPAS CONCEPTUALES

Se está demostrando que los procesos de aprendizajes descritos en este estudio son los mismos que utilizan científicos y matemáticos para construir un nuevo conocimiento.

La epistemología es la rama de la filosofía que tiene que ver con la naturaleza del conocimiento y la creación de nuevos conocimientos. Crear nuevos métodos de observar o registrar eventos abre nuevas oportunidades para la creación de nuevo conocimiento.

CONSTRUYENDO BUENOS MAPAS CONCEPTUALES

Es importante comenzar con un área de conocimiento familiar a la hora de aprender a construir mapas. Lo más fácil para empezar es identificar un segmento de un texto que uno está tratando de entender. Esto crea un contexto que ayudará a determinar la estructura jerárquica del mapa conceptual. Como ya se ha dicho anteriormente es bueno señalar una pregunta de enfoque que especifica el problema que el mapa tendrá que resolver. A continuación se identifican los conceptos claves que se relacionan con el campo elegido. Unas 15 o 25 serán suficientes. Se ordenan de la forma que desee la persona que va a realizar el mapa, siempre siguiendo un orden desde el concepto más general al más específico. Después de esto ya se puede empezar a construir el mapa preferiblemente utilizando el programa de software CmapTools dl IHMC. Este programa es el más completo ya que permite construir fácilmente un mapa, realizar

cambios sobre él, e incluso permite la colaboración entre individuos. Después de que un mapa sea construido se deben buscar los enlaces cruzados que ayudan a relacionar conceptos de diferentes dominios. Hay que tener en cuenta que el mapa puede ser revisado y modificado tantas veces como se quiera.

EL KIT DE HERRAMIENTAS DEL PROGRAMA CmapTools

El programa CmapTools (Cañas et al., 2004b) (disponible para descarga en: <http://cmap.ihmc.us>) desarrollado en el Instituto de Cognición Humana y de Máquinas combina las fortalezas de hacer mapas conceptuales con el poder de la tecnología, particularmente el Internet y la Web (WWW).

Permite al usuario construir, modificar, publicar e incluso agregar recursos (fotos, gráficos, imágenes, tablas, esquemas, otros mapas conceptuales...) ubicados en cualquier parte de internet. Todo esto desde cualquier parte del mundo.

FACILITANDO APRENDIZAJE COLABORATIVO Y A DISTANCIA

Existe un creciente cuerpo de investigación que muestra que cuando los estudiantes trabajan en grupos pequeños y cooperan al esforzarse en aprender una materia, esto da resultados positivos tanto en lo cognitivo como en lo afectivo (Johnson et al., 1981). Vygotsky (1978) introdujo la idea de que el lenguaje y el diálogo social pueden apoyar el aprendizaje, particularmente cuando los miembros del grupo social están aproximadamente en la misma Zona de Desarrollo Proximal. Cuando los estudiantes trabajan en forma cooperativa en grupos y usan mapas conceptuales para guiar su aprendizaje, ocurre un aprendizaje significativamente mayor (Preszler, 2004).

Los mapas construidos en CmapTools brindan un apoyo para el trabajo colaborativo ya que pueden ser guardados en servidores a los que cualquier persona puede acceder desde internet. Esto hace que se promueva la colaboración entre usuarios constructores de mapas conceptuales. Los “Hilos de discusión” y las “Anotaciones” en forma de notas electrónicas “Post-It” pueden usarse para hacer comentarios anecdóticos a mapas conceptuales o durante la construcción del mapa. En resumen, ayudan a la construcción colaborativa de conocimientos.

PREGUNTA DE ENFOQUE, ESTACIONAMIENTOS Y MAPAS DE ESQUELETO DE EXPERTOS

Existen muchos usos posibles de los mapas conceptuales dentro de las actividades del aula. Cada estudiante puede construir mapas individualmente, o pueden hacerlo colaborando unos con otros donde los estudiantes desde el mismo punto de partida hagan cada uno su propio mapa y posteriormente puedan ayudarse entre ellos para colaborar en mejorar el mapa de otros compañeros.

Como se ha mencionado anteriormente el punto de partida puede ser una pregunta de enfoque, la misma para todos los estudiantes y se eligen los mismos conceptos. Cada

estudiante va a elaborar su propio mapa conceptual. Todos los demás van a poder verlo y proponerle modificaciones.

Existen otro tipo de mapas como son los mapas de expertos. Se hacen para explicar temas más difíciles. Permite a los estudiantes construir una base sólida sobre un tema en cuestión.

PROBLEMAS DE IMPLEMENTACIÓN

Es complicado implementar este sistema en los colegios. Decirles que opten por un aprendizaje significativo y que vayan dejando de lado tanto aprendizaje memorístico se necesitaría un enorme trabajo antes de que este modelo pueda ser implantado en las aulas.

Hoy en día se está viendo que muchos libros de texto relacionados con las ciencias están incluyendo el hacer mapas conceptuales como una forma de resumir el conocimiento adquirido. Además se está dando a conocer que los mapas también pueden usarse para la evaluación, es decir, evaluar la comprensión de los estudiantes.

MAPAS CONCEPTUALES Y PLANEACIÓN DE CURRÍCULO

Los mapas conceptuales pueden ser enormemente útiles en el planeamiento curricular. Ellos presentan de una forma sumamente concisa los conceptos y principios claves a ser enseñados. La organización jerárquica de los mapas conceptuales sugiere una mejor secuenciación de los contenidos. En el planeamiento curricular, necesitamos construir un “macro mapa” global que muestre las ideas principales que planeamos presentar en el curso completo, o en el currículo completo, y también “micro-mapas” más específicos para mostrar la estructura de conocimiento para un segmento muy específico del programa de instrucción. El profesorado, trabajando de forma independiente o en colaboración, puede rediseñar el programa de estudio de un curso o un currículo completo. Utilizar mapas conceptuales en la planeación de un currículo o de una clase sobre un tema específico ayuda a hacer la enseñanza “conceptualmente transparente” para los estudiantes ya que muchos tienen dificultad identificando los conceptos importantes en un texto.

CONCLUSIONES

Estoy de acuerdo en que entender las bases para esta herramienta y su uso apropiado llevará al usuario a ver que es una herramienta verdaderamente profunda y poderosa. Un mapa conceptual bien elaborado nos puede servir para afianzar conocimientos y para mostrárselos a los demás. Puede revisarse continuamente tanto por uno mismo como por otros usuarios de la herramienta y lo más importante en cualquier lugar del mundo, cualquier persona puede intercambiar con otros sus conocimientos. Ojala pronto empiece a implantarse en los distintos centros y todos los alumnos puedan acceder a esta herramienta tan poderosa.