

## EL MAPA CONCEPTUAL HORIZONTAL, UNA PROPUESTA DE DISEÑO

Manuel Francisco Aguilar Tamayo, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México  
E-mail: [cibertlan@yahoo.com](mailto:cibertlan@yahoo.com), [www.geocities.com/cibertlan](http://www.geocities.com/cibertlan)

**Abstract.** En este trabajo se presenta el *mapa conceptual horizontal*, es una propuesta de rediseño, resultado de una adaptación del mapa conceptual tradicional cuya jerarquía se representa verticalmente mientras que este se representa horizontalmente. El diseño del mapa conceptual horizontal respeta todas las características fundamentales del mapa conceptual de Novak y su característica principal es que permite la representación de una mayor cantidad de conceptos de lo que permitiría un mapa conceptual tradicional en un espacio o plano limitado. Dadas estas cualidades resulta adecuado para utilizarse como interfaz de navegación de manuales y materiales educativos electrónicos.

### 1 Cuando los conceptos son demasiados.

El mapa conceptual puede elaborarse para representar de manera sintética algún tema o concepto. Su nivel de detalle o generalidad es una decisión del autor por lo que no existe un límite del número de conceptos que pueden ser incluidos en un mapa conceptual. Sin embargo, de acuerdo a la experiencia y a las aplicaciones educativas existen ciertas recomendaciones sobre su tamaño ideal.

De acuerdo a Novak, un mapa conceptual estándar puede llegar a tener de 1 a 5 conceptos subordinados inmediatamente después del concepto principal, es decir, de 1 a 5 ramificaciones inmediatas después del primer concepto, y no más de 5 niveles jerárquicos (Novak y Musonda, 1991, p.129), lo que da un aproximado de 25 conceptos en total. En el caso del mapa conceptual aplicado a la planificación curricular y de la instrucción, Novak considera que de 4 a 7 conceptos resultan suficientes para a partir de ellos, establecer y derivar las relaciones más significativas de una disciplina o tema. La razón del número de conceptos la fundamenta en estudios psicológicos que han demostrado que las personas generalmente no pueden manejar más de 8 ideas de manera simultánea (Novak y Gowin, 1988, p.102).

En las instrucciones que Novak da sobre el cómo construir un mapa conceptual, recomienda de manera explícita dar inicio con una lista de 10 a 20 conceptos (Novak, 1998, p.283). En el sitio de Internet de *CmapTools* (<http://cmap.ihmc.us>) mediante un *mapa conceptual "híbrido"* que describe el proceso de construcción de mapas conceptuales, se recomienda la elaboración de una lista de entre 15 y 25 conceptos y de ellos tomar de 1 a 4 para que sean los conceptos más generales. Estos números y estructuras son consistentes con la "fórmula" de Novak sobre niveles jerárquicos y la longitud de las cadenas de conceptos (Novak y Musonda, 1991, p.129)

Ciertas prácticas y aplicaciones han dado origen a mapas conceptuales que superan la "cantidad ideal" de conceptos, un ejemplo interesante se puede observar en la colección de mapas conceptuales del *Center for Mars Exploration* (CMEX Mars) (<http://cmex.ihmc.us/CMEX/>). Varios de estos mapas conceptuales superan los 25 conceptos. En el caso particular de esta experiencia y del uso del mapa conceptual como *índice* para el acceso a contenidos a otros mapas conceptuales, el grupo a cargo del proyecto de *CMEX Mars*, en una evaluación sobre el sitio de Internet, llegó a la conclusión que resulta inconveniente el utilizar mapas conceptuales de más de 30 conceptos (Briggs et al., 2004). Una de las razones prácticas de limitar el número de conceptos se debe a las características de los monitores a los que tiene acceso un usuario promedio.

La cantidad de conceptos en un mapa conceptual, parece ser, puede variar de acuerdo al propósito del mapa conceptual, de la resolución del medio y de las convenciones de diseño. Los aspectos cognitivos también pueden ser variables de acuerdo al tipo de *actividad* y la manera en que esta se encuentre *mediada*, un ejemplo de esto lo desarrolló Novak cuando explica acerca de los *chunks de información* en la memoria humana. Ciertos estudios han establecido que el ser humano puede recordar 7 (más dos o menos dos) *ítems de información*, Novak explica que si estos ítems son asociados u organizados es posible recordar más de los que se supondría este límite absoluto de la memoria (Novak y Gowin, 1988, pp.89-93). Este principio de análisis puede ser aplicado a diversos medios, así por ejemplo, cuando se realiza la lectura de un libro, no se recuerdan las letras, ni las palabras, ni los enunciados, ni las páginas enteras, sino algunas ideas centrales, que

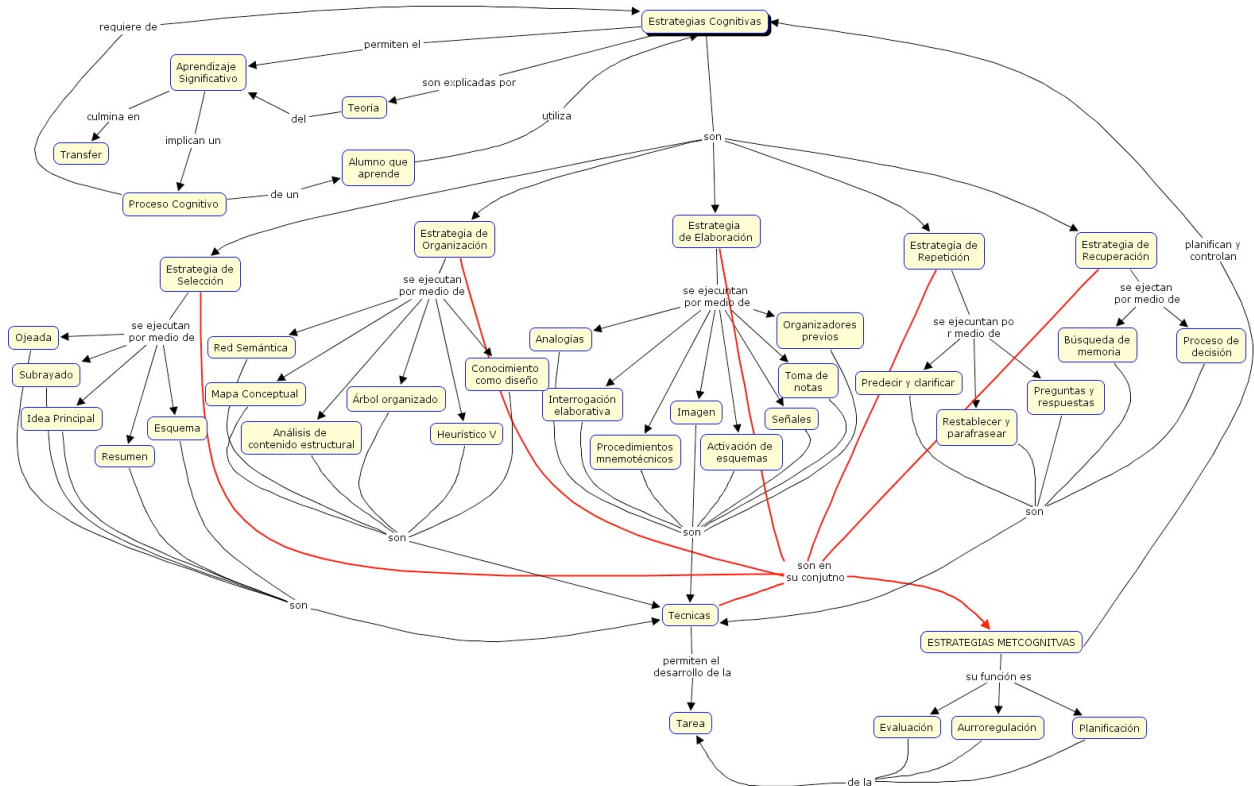
a juicio del lector, son representativas del texto, bajo este razonamiento resultaría raro limitar el número de letras por página, aunque existen criterios editoriales para ello basados en otro tipo de valoraciones.

## 2 La propuesta de diseño del mapa conceptual horizontal

El *mapa conceptual horizontal* es una solución espacial para representar gran cantidad de conceptos y grupos de estos en los límites de un solo plano (hoja) o en la pantalla de la computadora. Aunque su diseño rompa con el aspecto visual del mapa conceptual clásico se mantienen las características básicas de la técnica como es la jerarquía conceptual y el enlace proposicional entre conceptos.

La adaptación espacial del mapa conceptual horizontal surgió de las restricciones de la pantalla de la computadora y de los navegadores de Internet y del diseño de las páginas que en un proyecto educativo dado limitaban otras posibles soluciones. Esta técnica ha sido aplicada y modificada dando origen a otras formas de representación más complejas, por ejemplo el *mapa conceptual de enfoque* (Aguilar Tamayo, 2002; Aguilar Tamayo y Medrano Silva, 2004).

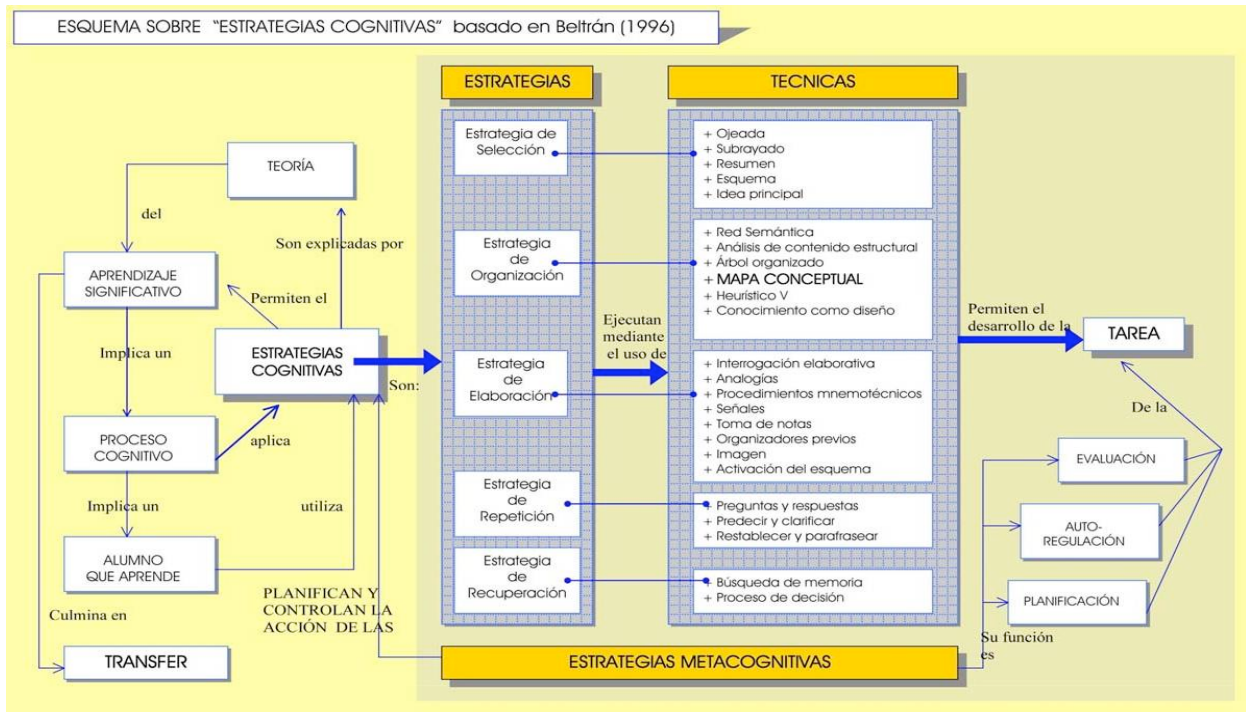
Las ventajas del diseño horizontal que se destacan en este trabajo es su posibilidad por representar mayor número de conceptos en un espacio limitado. Esto es posible observarlo mediante la comparación visual directa de los dos diseños. En el mapa conceptual 1 se presenta el desarrollo del tema *Estrategias cognitivas* mediante la técnica tradicional y en el mapa conceptual 2 se utiliza el formato horizontal, en este último los conceptos pueden apreciarse de manera más clara que en el mapa conceptual 1. Ambos mapas conceptuales contienen idéntico número de conceptos.



Mapa conceptual 1 Las estrategias cognitivas según Beltrán Llera (1996). Aunque en la resolución del papel el mapa conceptual que se muestra parece ser abarcable en un solo plano, en la pantalla de la computadora la resolución es menor y por ello la cantidad de información su detalle se ve reducido. Si se compara con el mapa conceptual 2, este último presenta de manera más clara (visible) la misma cantidad de conceptos que el mapa conceptual 1.

Actualmente existen otras soluciones a los límites de espacio en pantalla, una de ellas la ofrece el programa *CmapTools* (Cañas et al., 2004) cuya opción de *nidos de conceptos* permite “encerrar” en un

concepto relaciones conceptuales más específicas. Los nidos son desplegados mediante la activación del concepto que los contiene. Otra solución puede derivarse del *mapa conceptual hipertextual*, el cual mediante la interconexión entre mapas conceptuales permite la construcción de una *red* de mapas conceptuales, haciendo innecesario presentar la totalidad de los conceptos en un solo mapa conceptual.



Mapa conceptual 2 Aunque rompe con la estructura clásica de la distribución espacial del mapa conceptual se preserva la estructura proposicional. La jerarquía se desprende de las relaciones de subordinación, clasificación y de las formas proposicionales, aunque visualmente podría perderse la jerarquía conceptual es el proceso de lectura e interpretación cuando la jerarquía entre conceptos se hace evidente. Se utilizan elementos gráficos para realzar la jerarquía de los conceptos como el uso de mayúsculas y negritas.

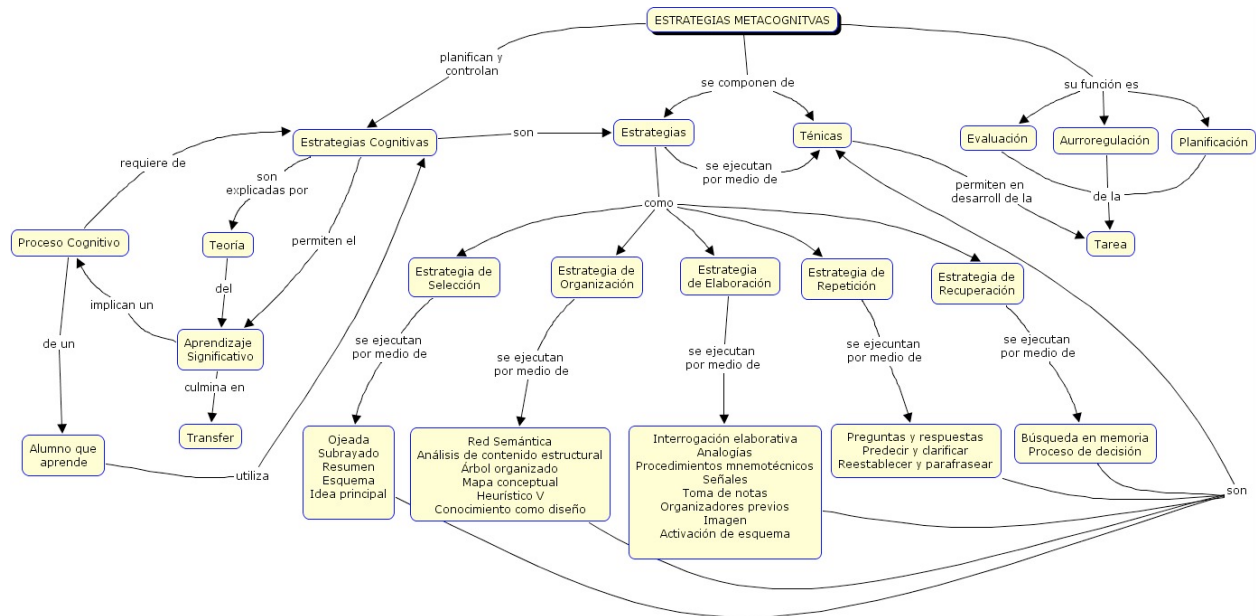
El *mapa conceptual horizontal* es una *técnica* que diversifica las posibilidades de la representación del conocimiento y permite observar que las propiedades representacionales del mapa conceptual se preservan aún en un patrón de distribución espacial distinto. En el mapa conceptual 3, se presenta una adaptación que respeta más el aspecto clásico del mapa conceptual, es esta versión no se separan individualmente los conceptos derivados de *estrategias de organización*, esto permite el ahorro de espacio y por tanto lo hace más adecuado para la presentación en pantalla de la computadora.

### 3 Conclusiones

El *mapa conceptual horizontal* mantiene las características del mapa conceptual de Novak, la unidad de significado sigue estando formada por los conceptos relacionados en una estructura proposicional y la jerarquía se establece mediante otros elementos visuales y espaciales, además de los proposicionales. La evidencia visual permite demostrar que el mapa conceptual horizontal permite la representación de un mayor número de conceptos cuando las relaciones entre ellos se deriva más de un carácter clasificatorio, en otros casos, en los cuales la relaciones entre conceptos deban ser más variadas y sutiles este formato se podrá ver limitado.

Es importante hacer una observación más, el diseño del *mapa conceptual horizontal* funciona bien para la representación de conceptos que pueden agruparse o formar clases, por lo que su representación responde a una *clasificación* que hace posible relacionarlos "en conjunto" mediante un solo enlace proposicional. Para otras relaciones conceptuales más diferenciadas el mapa conceptual horizontal podría dificultar las relaciones

cruzadas, sobre todo cuando se originan en distintos niveles jerárquicos, aunque mantendría una ligera ventaja en el aprovechamiento del espacio, véase por ejemplo Aguilar Tamayo y Medrano Silva (2004).



Mapa conceptual 3. Una mejora en la distribución espacial en relación al mapa conceptual 1. Esta mejora implicó dos cambios, uno de ellos la inclusión de las *estrategias* en un solo cajón, esto ahorra espacio, aunque no se muestran de manera individualizada los conceptos estos pueden ser entendidos como tales en el proceso de lectura del mapa conceptual. El otro cambio tiene que el concepto de mayor jerarquía, en vez de comenzar con el concepto de *estrategias cognitivas* (mapa conceptual 1 se da inicio con el concepto de *estrategias metacognitivas*). La solución al problema de espacio se hizo posible reordenando la estructura proposicional, la cual parte con un concepto distintos, esto demuestra que el problema espacial no es un problema a la organización de los elementos gráficos como tales, sino en relación con todo el sistema simbólico que sirve para la representación.

#### 4 Referencias

Aguilar Tamayo, M. F. (2002). Los mapas conceptuales de enfoque: Una técnica para aplicar al hipertexto educativo. En: A. Méndez-Vilas, J. A. Mesa González & I. Solo de Zaldívar (Eds.), *Educational Technology. International Conference on TIC's in Education* (Vol. III, pp. 1398-1403). España: Junta de Extremadura, Unión Europea.

Aguilar Tamayo, M. F., & Medrano Silva, A. d. J. (2004). *El Mapa Conceptual de Enfoque y su aplicación en la "Guía para elaborar Mapas Conceptuales"*. Artículo presentado en First International Conference on Concept Mapping. CMC2004, Pamplona, España.

Beltrán Llera, J. (1996). Procesos cognitivos y soportes tecnológicos. En: F. J. Tejedor & A. G. Valcárcel (Eds.), *Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación* (pp. 63-85). España: Narcea.

Briggs, G., Shamma, D. A., Cañas, A. J., Carff, R., Scargle, J., & Novak, J. D. (2004). *Concept maps applied to Mars exploration public outreach*. Artículo presentado en First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, España.

Cañas, A. J., Hill, G., Carff, R., Suri, N., Lott, J., Eskridge, T., et al. (2004). CmapTools: A Knowledge Modeling and Sharing Environment. In A. J. Cañas, J. D. Novak & F. M. González (Eds.), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping* (Vol. I, pp. 125-133). Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra.

Novak, J. D. (1998). *Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid: Alianza.

Novak, J. D., & Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.

Novak, J. D., & Musonda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), 117-153.