

Fundamento teórico de los Mapas Conceptuales.

Autor: Ing. Humberto Nilo Rodríguez Corra.

Coautores: MSc Emma Regla Rizo Rizo.

MSc Briseida Blanco Alfonso.

MSc Julio García Caraballo.

1.1 Introducción.

Los Mapas Conceptuales fueron desarrollados por el Profesor Joseph D. Novak de la Universidad de Cornell en los años 1960, basándose en las teorías de David Ausubel del aprendizaje significativo. Según Ausubel "*el factor más importante en el aprendizaje es lo que el sujeto ya conoce*". Por lo tanto, el aprendizaje significativo ocurre cuando una persona consciente y explícitamente vincula esos nuevos conceptos a otros que ya posee. Cuando se produce ese aprendizaje significativo, se produce una serie de cambios en nuestra estructura cognitiva, modificando los conceptos existentes, y formando nuevos enlaces entre ellos. Esto es porque dicho aprendizaje dura más y es mejor que la simple memorización: los nuevos conceptos tardan más tiempo en olvidarse, y se aplican más fácilmente en la resolución de problemas.

Según Novak, los nuevos conceptos son adquiridos por descubrimiento, que es la forma en que los niños adquieren sus primeros conceptos y lenguaje, o por aprendizaje receptivo, que es la forma en que aprenden los niños en la escuela y los adultos. El problema es que la mayor parte del aprendizaje receptivo en las escuelas, es que los estudiantes memorizan definiciones de conceptos, o algoritmos para resolver sus problemas, pero fallan en adquirir el significado de los conceptos en las definiciones o fórmulas.[1]

La gran difusión de las tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos de la vida actual y, por tanto, también en la educación, obligan a cambiar muchos aspectos de la enseñanza. La unión de las herramientas y los métodos pedagógicos con las tecnologías de la información y la comunicación producen una nueva cualidad que favorece la labor de generar, transmitir y compartir el conocimiento. Tal es el caso del empleo de los Mapas Conceptuales como estrategia para mejorar el aprendizaje. Los Mapas Conceptuales han alcanzado una gran popularidad e integración con las tecnologías computacionales y de las comunicaciones, Los mismos se han transformado en un dispositivo muy importante en los planes de perfeccionamiento de los sistemas de enseñanza, así como se ha extendido su uso a otras esferas de la actividad humana.

Los Mapas Conceptuales son una técnica que cada día se utiliza más en los diferentes niveles educativos y demás esferas de la Ciencia y Técnica, involucrando la asimilación de conceptos y proposiciones nuevas, mediante la inclusión en estructuras cognitivas ya existentes, que se conoce como aprendizaje significativo.

Uno de los problemas principales con que se enfrentan los alumnos en su vida académica es como manejar toda la información que se les va presentando, además de cómo estructurarla para que sea significativa. Como se conoce, mucha de la información que obtienen los docentes y estudiantes en las clases se memoriza temporalmente y luego se olvida; regularmente sólo sirve para los exámenes y después se convierte en letra muerta, sin utilidad práctica.

Los estudiantes necesitan poder recuperar información y darle un sentido personal que le ayude a continuar el proceso de construcción del conocimiento y que les permita estar conscientes de los avances y dificultades que se van presentando; una herramienta que les ayude a construir y organizar sus ideas además fijar y profundizar conocimientos adquiridos.

Es por ello que se plantea la siguiente interrogante como **problema de investigación**: ¿Cómo elaborar una herramienta portable para la representación que tenga en cuenta la relación entre conceptos? La herramienta obtenida podrá ser utilizada en la confección rápida y fácil de resúmenes, guías de estudios, organizar una investigación sobre un tema, todo a través de **Mapas Conceptuales**, donde uno de los elementos fundamentales en los Mapas Conceptuales lo constituye, sin lugar a dudas, el concepto.

1.2 Definición de los Mapas Conceptuales.

Cuando tocamos el tema de los Mapas Conceptuales, podemos dar un sinnúmero de conceptos sobre los mismos, teniendo en cuenta el criterio de varios autores y/o expertos cuando nos referimos a tal tema, por tanto, se mencionarán algunas de las diferentes propuestas dadas por diferentes autores:

1. Mapa Conceptual es una técnica usada para la representación gráfica del conocimiento. Como se ve, un Mapa Conceptual es una red de conceptos. En la red, los nodos representan los conceptos, y los enlaces las relaciones entre los conceptos.[2]
2. Los Mapas Conceptuales, son una técnica que cada día se utiliza más en los diferentes niveles educativos, desde preescolar hasta la Universidad, en informes hasta en Tesis de Investigación, utilizados como técnica de estudio hasta herramienta para el aprendizaje, ya que permite al docente ir construyendo con sus alumnos y explorar en estos los conocimientos previos, y al alumno organizar, interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado. El ejercicio de elaboración de mapas conceptuales fomenta la reflexión, el análisis y la creatividad. [2]
3. Los Mapas Conceptuales son instrumentos de representación del conocimiento sencillo y práctico, 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.[3]
4. Los Mapas Conceptuales son un potente instrumento de enseñanza-aprendizaje. La utilización de esta herramienta en el aula permite construir un aprendizaje significativo, proceso en el que los alumnos se convierten en auténticos agentes en la construcción del conocimiento relacionando los nuevos conceptos con los ya existentes en una estructura organizada.[4]
5. Los Mapas Conceptuales son instrumentos desarrollados por Joseph Novak y Bob Gowin para estudiar la formación de conceptos y significados en los niños.

Su objetivo principal es la de representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Al hablar de proposición nos referimos

a dos o más términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras y que en conjunto forman una unidad con un significado específico.[5]

6. El Mapa Conceptual es una representación gráfica de un conjunto de conceptos y sus relaciones sobre un dominio específico de conocimiento, construida de tal forma que las interrelaciones entre los conceptos son evidentes.[6]
7. El Mapa Conceptual no es más que palabras unidas por conectores, utilizados en la técnica de enseñanza y estudio que se utilizan en los diferentes niveles educativos, desde la Educación Infantil hasta la Universidad.; o sea, que va desde una forma simple en una pizarra hasta una Tesis Doctoral.

1.2.1 Elementos generales y componentes de los Mapas Conceptuales.

Se pueden seguir citando innumerables conceptos de los Mapas Conceptuales, pues es de destacar que los mismos abarcan un amplio espectro dentro de las diferentes ramas de la Ciencia en que pueden ser aplicados, pero lo que si no se debe obviar a la hora de confeccionar los mismos son los elementos que los componen:

1. **Concepto:** es un evento o un objeto que con regularidad se denomina con un nombre o etiqueta. Por ejemplo, agua, casa, silla, lluvia. El concepto, puede ser considerado como aquella palabra que se emplea para designar cierta imagen de un objeto o de un acontecimiento que se produce en la mente del individuo. Existen conceptos que nos definen elementos concretos (casa, escritorio) y otros que definen nociones abstractas, que no podemos tocar pero que existen en la realidad[2], o sea, que se refiere a hechos, objetos, cualidades, animales, etc.; gramaticalmente los conceptos se identifican como nombres, adjetivos y pronombres.
2. **Palabra de enlace:** son las preposiciones, las conjunciones, el adverbio y en general todas las palabras que no sean concepto y que se utilizan para relacionar estos y así armar una "proposición" Ej. : para, por, donde, como, entre otras. Las palabras enlace permiten, junto con los conceptos, construir frases u oraciones con significado lógico y hallar la conexión entre conceptos[2], en otras palabras: son los verbos, las preposiciones, las conjunciones, el adverbio y en general todas las palabras que no sean concepto.
3. **Proposición:** Una proposición es dos o más conceptos ligados por palabras de enlace en una unidad semántica, o lo que es lo mismo, es la frase con un significado determinado que se forma por dos o más conceptos unidos por palabras de enlace.
4. **Líneas o flechas:** en los Mapas Conceptuales convencionalmente, no se utilizan las flechas porque la relación entre conceptos esta especificada por las palabras de enlace, se utilizan las líneas para unir los conceptos. Novak y Gowin reservan el uso de flechas "... solo en el caso de que la relación de que se trate no sea de subordinación entre conceptos", por lo tanto, se pueden utilizar para representar una relación cruzada, entre los conceptos de una sección del mapa y los de otra parte del "árbol" conceptual. La flecha nos indica que no existe una relación de subordinación. Por ejemplo: agua, suelo, fruta.[2]

Es de hacer notar que el cuarto elemento definido anteriormente no es tenido en cuenta por todos los autores como un elemento conformador de los Mapas Conceptuales, aunque al final sí es utilizado en cualquier Mapa que se diseñe, pero

era necesario el mencionarlo, para así no obviar el más mínimo detalle concerniente a este tema.

El Mapa Conceptual es un entramado de líneas que se unen en distintos puntos utilizando dos elementos gráficos, estos no son más que la elipse u óvalo y las líneas, las cuales pueden poseer tres características de representación diferentes, en dependencia de lo que se desee representar:

Las líneas pueden no tener flechas (ni en su principio ni en su final)

Las líneas pueden poseer una sola flecha (sea en su principio o en su fin), teniendo así un sentido unidireccional.

Las líneas pueden poseer flechas en ambos extremos, o sea, en principio y fin de las mismas, dando sentido de bidireccionalidad.

Todo lo anterior lo determina el diseñador del Mapa Conceptual.

Los Conceptos siempre irán ubicados dentro de la elipse u óvalo, y estos a su vez se unen por las líneas y/o flechas, conformando así las proposiciones, donde también podrán aparecer las palabras de enlace. Los conceptos se ponen como nodos en los Mapas Conceptuales. Es de hacer destacar que los Mapas Conceptuales pueden ser comparados con los Grafos, producto de que ellos no son más que representaciones mediante Grafos, donde se puede apreciar lo siguiente:

- Los conceptos van a constituir los nodos.
- Las relaciones entre los conceptos constituirán los arcos.

O lo que es lo mismo, no son más que conceptos que están relacionados y/o entrelazados por líneas que tienen como función la unión de los mismos.

1.2.2 Diferencias entre los Mapas Conceptuales.

Hay tres características que diferencian los Mapas Conceptuales de otros recursos gráficos:

1. **Jerarquización**: Los conceptos están dispuestos por orden de importancia o de "inclusividad". Solo aparece una vez un mismo concepto. Las líneas de enlace pueden terminar en una flecha para indicar el concepto derivado.
2. **Selección**: Son una síntesis o resumen que contienen lo más significativo de un tema. Se pueden elaborar sub-mapas, que vayan ampliando diferentes partes o subtemas del tema principal
3. **Impacto visual**: "Un buen Mapa Conceptual es conciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, aprovechando la notable capacidad humana para la representación visual.

1.2.3 Aspectos a tener en cuenta en la confección de un Mapa Conceptual.

Para la confección de un Mapa Conceptual existen diversos pasos a seguir, los cuales se exponen a continuación:

1. **Seleccionar**: Después de leer un texto, o seleccionando un tema concreto, seleccionar los conceptos con los que se va a trabajar y hacer una lista con ellos. Nunca se pueden repetir conceptos más de una vez en una misma representación.
2. **Agrupar**: Agrupar los conceptos cuya relación sea próxima. Aunque hay sitios donde se recomienda *ordenar* (paso número 3) antes que agrupar, es preferible hacerlo primero: a medida que agrupamos, habrá conceptos que podamos meter en dos grupos al mismo tiempo.

3. **Ordenar**: Ordenar los conceptos del más abstracto y general, al más concreto y específico.
4. **Representar**: Representar y situar los conceptos en el diagrama, así como las posibles correcciones.
5. **Conectar**: Comprobar el mapa: ver si es correcto o incorrecto. En caso de que sea incorrecto corregirlo añadiendo, quitando, cambiando de posición los conceptos.
6. **Reflexionar**: Reflexionar sobre el mapa, y ver si se pueden unir distintas secciones. Es ahora cuando se pueden ver relaciones antes no vistas, y aportar nuevo conocimiento sobre la materia estudiada. [6]

1.2.4 Tipos de Mapas Conceptuales.

Los principales cinco tipos son:[7]

1. **Mapas Conceptuales en forma de araña**: El mapa es estructurado de manera que el término que representa al tema principal es ubicado en el centro del gráfico y el resto de los conceptos llegan mediante la correspondiente flecha.
2. **Mapas Conceptuales jerárquicos**: la información se representa en orden descendente de importancia. El concepto más importante es situado en la parte superior del mapa.
3. **Mapa Conceptual secuencial**: en este tipo de mapa los conceptos son colocados uno detrás del otro en forma lineal.
4. **Mapa Conceptual en sistema**: en este tipo de mapa la información se organiza también de forma secuencial pero se le adicionan entradas y salidas que alimentan los diferentes conceptos incluidos en el mapa.
5. **Mapas Conceptuales hipermediales**: es aquel que en cada nodo de la hipermedia contiene una colección de no más de siete conceptos relacionados entre sí por palabras-enlaces.

Una representación esquemática acerca de los Mapas Conceptuales pueden ser apreciada en la figura 1 de los anexos.[8]

Según la Universidad de Illinois, se clasifican por su estructura gráfica en los siguientes tipos:

1. **Mapa jerárquico**: en el que a partir del concepto principal (que va situado en la parte superior) se va descendiendo verticalmente según el orden de importancia.
2. **Mapa araña**: se sitúa el tema principal en el centro y dibuja los temas subordinados a u alrededor, como las patas de una araña, de manera radial.
3. **Organigrama**: aquel que organiza la información de manera lineal o bidimensional, indicando el flujo de lectura, la forma de seguir la información o las decisiones que hay que adoptar según se va avanzando en su comprensión.
4. **Sistémico**: similar al anterior, pero añadiendo entradas y salidas.
5. **De paisaje**: se elabora el MC a modo de paisaje, tomando como referencia un lugar real o imaginario, donde se organizan los conceptos y proposiciones siguiendo el dibujo correspondiente.
6. **Multidimensional**: incluye un organigrama complicado en una figura bi o tridimensional.

En la figura 2 de los anexos se muestra un ejemplo del Mapa Conceptual tipo Paisaje. [9]

De los tipos de Mapas Conceptuales dados anteriormente los de tipo jerárquico son los más usados y difundidos, por su propia definición y el acercamiento a la estructura que almacena el conocimiento humano.

1.2.5 Uso de los Mapas Conceptuales.

Las aplicaciones de los Mapas Conceptuales deben pensarse como estrategias para la construcción de conocimientos en el marco del proceso de enseñanza y de aprendizaje. No obstante, se diferenciará brevemente las distintas formas de uso que se presentan en la práctica, pero siempre teniendo como finalidad la construcción de aprendizajes significativos.

Los Mapas Conceptuales son recursos idóneos para:

- Indagar los conocimientos previos de los alumnos y, en particular, las relaciones que establecen entre los conceptos.
- Evaluar el proceso de aprendizaje de los alumnos.
- Planificar los contenidos en forma de trama interrelacionada.
- Utilizarlos como mapa de carreteras para orientar la enseñanza y facilitar los aprendizajes.
- Utilizarlos como andamio para la comprensión de textos.

En el marco del constructivismo, nadie deja de afirmar que la enseñanza debe partir del conocimiento previo de los alumnos, pero no es frecuente encontrar recursos idóneos para indagarlos. Los Mapas Conceptuales se ubican como recursos regios para indagar los conceptos y las proposiciones que los alumnos conocen, ya que la elaboración de un mapa, acerca de un tema determinado no deja lugar para la memorización mecánica y expone en forma clara, qué conceptos conoce el alumno, qué significados le atribuye a los conceptos al relacionarlos con los conectores, cuáles son las relaciones jerárquicas que establece y, de este modo, permite conocer la organización conceptual que los alumnos tienen con respecto al tema que se pretende abordar.

1.2.6 Ventajas del uso de los Mapas Conceptuales.

Los Mapas Conceptuales constituyen una herramienta que permite ilustrar la estructura cognoscitiva o de significados que tienen los individuos mediante los que se perciben y procesan las experiencias. Además facilitan la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje ya que son útiles para separar la información significativa de la información trivial, logrando fomentar el poder al vencer la falta de significatividad de la información.

Se puede agregar el hecho de que permite lograr un aprendizaje interrelacionado, al no aislar los conceptos y las ideas. También es un buen elemento gráfico cuando se desea recordar un concepto o un tema con sólo mirar el Mapa Conceptual.

Como organizador previo puede ser la base de una exposición entre el profesor y el alumnado, ya que ayuda a la integración de la información aportada dentro de una estructura visual organizada.

La elaboración de Mapas Conceptuales permite la utilización de ambos hemisferios del cerebro, potenciando con ello los procesos del pensamiento abstracto y los psicomotrices, de manera que se complementan, sin olvidar que éstos fomentan también el desarrollo de la memoria, la reflexión, el espíritu crítico y la creatividad.

1.3 Herramientas de confección de los Mapas Conceptuales.

Para la confección de los Mapas Conceptuales existen un gran número de herramientas afín para tal propósito, pudiéndose citar como ejemplo las siguientes: C-Maps, Inspiration, Macosoft, DigiDocMap, Smart Ideas, SoftMC.

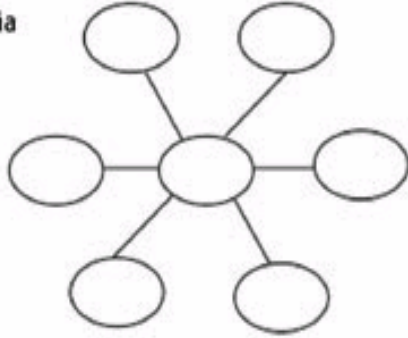
Bibliografía.

1. *Mapa Conceptual*. [cited 7 de febrero de 2007]; Available from: http://es.wikipedia.org/wiki/Mapa_conceptual#Ventajas_de_los_mapas_conceptuales
2. Dürsteler, J.C. *Mapas Conceptuales*. 2004 7 de febrero de 2007. [cited 2007 7 de febrero de 2007]; Available from: <http://www.infovis.net/printMag.php?num=141&lang=1>.
3. Loginow, M.L.N.A.d. *Metodología de los Mapas Conceptuales*. [Article] [cited 2007 7 de febrero de 2007.]; Available from: <http://www.monografias.com/trabajos10/mema/mema.shtml>.
4. Romero, M.S.B. and D.G.V. Castaño. "El Mapa Conceptual como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas". 2006 7 de febrero de 2007 [cited 2007 7 de febrero de 2007]; Available from: <http://www.educar.org/articulos/usodemapas.asp>.
5. Murua, S. *Mapas conceptuales, hacia un aprendizaje significativo*. 2006 [cited 2007 7 de febrero de 2007]; Available from: <http://www.conceptmaps.it/KM-LearningTech-esp.htm>.
6. Alberto J. Cañas, K.M.F., John Coffey, Thomas Reichherzer, Roger Carff, David Shamma, Greg Hill, Niranjani Suri, Maggie Breedy. *Herramientas Para Construir y Compartir Modelos de Conocimiento Basados en Mapas Conceptuales*. 2000 [cited 2007 7 de febrero de 2007]; Available from: <http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/RevistaInformaticaEducativa/HerramientasConsConRIE.htm>.
7. Cuevas, A.J.S. *Propuesta de Aplicación de los Mapas Conceptuales en un Modelo Pedagógico Semipresencial*. 2003 [cited 2007 7 de febrero de 2007]; Available from: <http://www.rieoei.org/deloslectores/493Cuevas.PDF>.
8. Campos, A. *El mapa conceptual. Un instrumento educativo polivalente para las ciencias de la salud. Su aplicación en histología*. 2007 [cited 2006 26 de octubre de 2007]; Educ. méd. v.9 n.2:[Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132006000200003&lng=pt&nrm=.
9. Orrantía, J.S. *Concept Map tools: una herramienta para aprender a enseñar y para enseñar a aprender colaborativamente*. 2004 [cited 2007 26 de octubre de 2007]; Available from: http://cent.uji.es/wiki/_media/seminari:sierracmaptoolsciberduca2004.pdf?id=seminari%3Acmaptools&cache=cache.

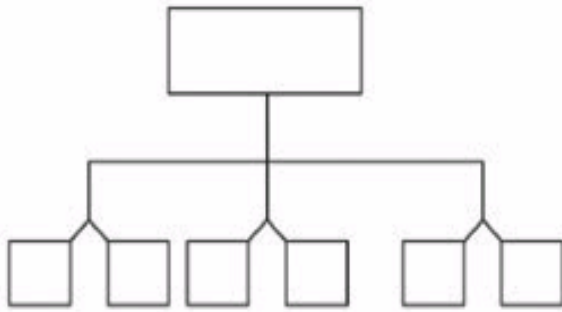
Anexos.

Fig. 1. Tipos de mapas conceptuales

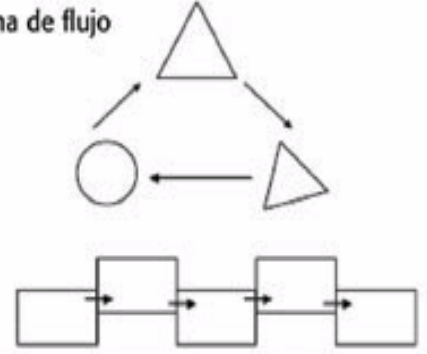
a) en araña



b) jerarquizado



c) en diagrama de flujo



d) sistémico

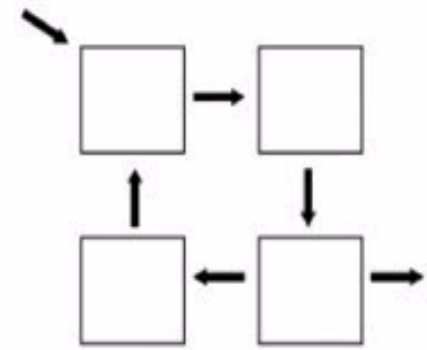


Fig. 1: representación esquemática sencilla de los Mapas Conceptuales.



Fig.2: Esquema de un Mapa conceptual tipo Paisaje.