

ESTUDIO COMPARATIVOS ENTRE MAPAS CONCEPTUALES Y MENTEFACTOS

COMPARATIVE STUDY BETWEEN CONCEPTUAL MAPS AND MENTEFACTOS.

Dr. Agustín de la Herrán.

Universidad Autónoma de Madrid, España

MSc. Manuel Linares Alvaro.

Universidad de Granma, Cuba

MSc. Martha Lorena Mendoza Navarrete

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Campus Chone, Manabí, Ecuador

Keywords: Constructivism, mind maps, graphic organizers, conceptuals
“mentefactos”.

Palabras clave: Constructivismo, mapas de ideas, mentefactos conceptuales
organizadores gráficos.

RESUMEN

La educación actual se ha caracterizado por el empleo de técnicas educativas encaminadas a facilitar y mejorar la calidad del aprendizaje. Tanto los mapas conceptuales, como los mentefactos, son herramientas encaminadas a lograr los propósitos antes señalados, sin embargo, ambos recursos presentan destacadas similitudes y diferencias, también existen marcados aspectos positivos y negativos entre ambos organizadores gráficos. Este artículo surge de esta situación, tomando como base la idea de proponer un recurso u organizador gráfico, que sea capaz de mezclar tanto mapas como mentefactos, para que sea capaz de aprovechar las potencialidades de cada uno, y minimizar sus aspectos negativos.

También, se ha incluido una breve descripción y conceptualización de ambos organizadores, profundizándose en sus aspectos tanto negativos como positivos, ventajas, diferencias y similitudes.

ABSTRACT:

Nowadays education has been characterized by the use of educational techniques to facilitate and improve the learning quality. Both concept maps and “mentefactos” are tools designed to achieve the purposes mentioned above, however, both have resources highlights similarities and differences, there are also marked aspects between positive and negative graphic organizers. This article arises from this situation, based on the idea of proposing an action or graphic organizer that is able of mixing well as maps as “mentefactos”, to be able to exploit the potentialities of each, and minimize its negative aspects. Also, it has included a brief description and conceptualization of both organizers, deepening in their negative and positive aspects, advantages, differences and similarities.

INTRODUCCIÓN

Diversas teorías se han elaborado acerca de la forma en que las personas crean y desarrollan las estructuras del conocimiento, en el caso del aprendizaje por descubrimiento, los aprendices son inducidos a descubrir las reglas del objeto de estudio por sí mismos. (Bravo, Ortega et al. 1999). La Psicología educativa ha generado estrategias de aprendizaje para que los estudiantes se vuelvan aprendices estratégicos y con ello mejoren, conscientemente, sus prerrequisitos de estudio, un ejemplo claro de estos procedimientos se denomina "Mapa Conceptual", en el cual el estudiante debe identificar los conceptos básicos, relacionarlos y generar proposiciones. (Ausubel, Novak et al. 1989); otro ejemplo no menos difundido que el anterior, lo constituyen los llamados “Mentefactos”, organizadores gráficos en los que la persona que los construye, debe tener en cuenta tanto aspectos relacionados con lo universal de un concepto y lo singular y único de éste, como elementos que lo contienen y que lo excluyen.

En este artículo, se hace una revisión bibliográfica que caracteriza a ambos organizadores gráficos, en la que se valoran sus fortalezas y debilidades y finalmente, se hace una propuesta preliminar de un organizador que es el resultado de la combinación de mapas y mentefactos conceptuales.

DESARROLLO.

1. Mapas conceptuales.

Generalidades

El desarrollo de los mapas conceptuales se inició en el Departamento de Educación de la Universidad de Cornell, EUA, durante la década de los setenta y constituyen una respuesta a la teoría del aprendizaje significativo desarrollada por Ausubel, en especial, en lo referente a la evolución de las ideas previas que poseen los estudiantes para lograr un nuevo conocimiento. Los mapas conceptuales, han constituido desde entonces, una herramienta de gran utilidad para profesores, investigadores de temas educativos, psicólogos, sociólogos y estudiantes en general, así como para otras áreas sobre todo cuando se necesita tratar con grandes volúmenes de información. (Estrada and Febles 2002).

Se han publicado diferentes criterios sobre el concepto de mapas conceptuales, uno de ellos precisamente definido por Novak, su creador, quién los define como una técnica que representa, simultáneamente, una estrategia de aprendizaje, un método para captar lo más significativo de un tema y un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales, incluidos en una estructura de proposiciones. (Novak and Gowin 1984).

Moreira afirma que de una manera general, los mapas conceptuales, o mapas de conceptos, son sólo diagramas que indican relaciones entre conceptos, o entre palabras que usamos para representar conceptos. (Moreira 1998).

Otros autores, como De la Herrán (2009), coinciden al señalar que los mapas conceptuales son esquemas o diagramas que pretenden describir un tema desde una perspectiva nocional. Parten de que ese tema puede comportarse como una idea principal (que suele ser un concepto general o particular), de la que se pueden desprender otras ideas secundarias, terciarias, etc.

Se entiende que podría plantearse un concepto más integrador o abarcador, señalando que los mapas conceptuales constituyen un recurso o una forma de representar y organizar los aspectos más importantes de un conocimiento, los cuales encuentran su aplicación ideal en los procesos educativos de aprendizaje, y se representan con diagramas, en los que los conceptos son

figuras geométricas (rectángulos, elipses, etc.) que se encuentran unidas por líneas que representan relaciones entre ellos y en las que puede haber direccionalidad. Entre dos o más conceptos, surgirían entonces proposiciones que podrán expresar un valor de verdad determinado.

Iriarte, *et al*, (2002), sostienen que los elementos básicos de un mapa conceptual son los conceptos, las palabras - enlace y las proposiciones. Los conceptos, también llamados nodos, hacen referencia a cualquier cosa que puede provocarse o que existe. Las palabras enlace unen los conceptos y señalan los tipos de relación existente entre ambos. La proposición es la unidad semántica que une los conceptos.

Los conceptos son definidos por Novak (1998), como “regularidades percibidas en acontecimientos u objetos, o los registros de acontecimientos u objetos, designados por etiquetas.”

Las proposiciones consisten en dos o más conceptos. Las etiquetas están unidas por enlaces formando relaciones semánticas con un valor de verdad. Los mapas conceptuales son muestras gráficas bidimensionales de conceptos (usualmente representados con rectángulos, círculos o cuadrados).

Dávila y Martínez (2000), sostienen que los elementos básicos de los mapas conceptuales son los siguientes:

- *Los conceptos*: También llamados nodos, hacen referencia a hechos, objetos, cualidades, animales, etc., gramaticalmente los conceptos se pueden identificar como nombres, adjetivos y pronombres.
- *Las palabras-enlace*: Son palabras que unen los conceptos y señalan los tipos de relación existente entre ellos.
- *Las proposiciones*: Están constituidas por conceptos y palabras-enlace. Es la unidad semántica más pequeña que tiene valor de verdad.

Según Arguea y Cañas (1998), esta manera gráfica de representar los conceptos y sus relaciones provee a los profesores y alumnos de una forma rica para organizar y comunicar lo que saben sobre un tema determinado. Utilizando un sistema de nodos y enlaces, los aprendices dibujan un mapa, que de manera visual representa cómo piensan ellos y donde se relacionan un conjunto de conceptos.

En los mapas conceptuales, los conceptos se presentan en forma de jerarquía o niveles, del más general al más particular. Para trabajar y entender un mapa conceptual, es imprescindible conocer bien los conceptos básicos previos y diseñarlos de manera que se garantice la comprensión con una presentación clarificadora de los conceptos (Novak 1998). Sin embargo, Navarro, *et al.*, (2000), notifican al respecto que, por la propia naturaleza de los mapas conceptuales, las estructuras jerárquicas son las más usadas para representarlos, pero pueden definirse otras estructuras en forma de araña, secuenciales, o en forma de sistema donde se adicionan entradas y salidas que alimentan cada uno de los conceptos del mapa.

Aunque normalmente tengan una organización jerárquica y muchas veces incluyan flechas, estos diagramas no deben ser confundidos con organigramas o diagramas de flujo, pues no implican secuencia, temporalidad o direccionalidad, ni tampoco jerarquías “organizacionales” o de poder. Los mapas conceptuales son solo diagramas de significados, de relaciones significativas; en todo caso, de jerarquías conceptuales. (Moreira 1998).

Este mismo autor argumenta que para trazar un mapa conceptual, muchas veces se utilizan figuras geométricas (elipses, rectángulos, círculos), pero estas figuras son, en principio, irrelevantes y su uso puede estar vinculado a determinadas reglas como, por ejemplo: los conceptos más generales o más abarcadores, deban estar dentro de elipses, los conceptos más específicos, dentro de rectángulos, etc. Sin embargo, en general, las figuras geométricas no significan nada en un mapa conceptual. Tampoco significan nada la extensión y la forma de las líneas que unen los conceptos en uno de esos diagramas, a no ser que estén asociadas a ciertas reglas. El hecho de que dos conceptos estén unidos por una línea es importante ya que eso significa que para quién hizo el mapa, existe una relación entre esos conceptos, pero el tamaño y la forma de esa línea son, a priori, arbitrarios.

Por otro lado, siempre debe quedar claro en un mapa, cuáles son los conceptos contextualmente más importantes y cuáles los secundarios o específicos. Las flechas pueden utilizarse para dar una idea de dirección a determinadas relaciones conceptuales, pero no obligatoriamente.

También es importante mencionar la necesidad de elegir con precisión, los conocimientos o conceptos fundamentales con los que se puede representar un conocimiento, de manera que el aprendizaje se base en éstas ideas y la relación existente entre ellas. Con relación a esto, Davila y Martínez (2000),⁷ plantean que el fundamento de los mapas conceptuales es dirigir la atención, tanto del estudiante como del profesor, sobre una cantidad reducida de ideas importantes en las que deben concentrarse en cualquier tarea específica de aprendizaje. En este sentido, su elaboración constituye una actividad que ayuda a fomentar la creatividad. Puesto que ellos son una representación explícita y manifiesta de los conceptos y proposiciones que posee una persona, permiten a profesores y alumnos intercambiar sus puntos de vista sobre la validez de un vínculo proposicional determinado, o darse cuenta de las conexiones que faltan entre los conceptos y que sugieren la necesidad de un nuevo aprendizaje.

Para alimentar el nuevo aprendizaje se necesita todo lo que los estudiantes hayan aprendido anteriormente. Tanto el profesor como el estudiante deben ser conscientes del valor que tienen los conocimientos previos en la adquisición de los nuevos. Los mapas conceptuales ayudan al que aprende, a hacer más evidentes los conceptos claves o las proposiciones que se van a aprender, a la vez que sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos y los que ya sabe el alumno.

Tipos de mapas conceptuales.

Existen diferentes tipos de mapas conceptuales pero por la propia definición y la razón de ser de éstos, los de tipo jerárquico son los más usados y difundidos, además por el acercamiento a la estructura en la que el ser humano almacena el conocimiento. Los cinco tipos principales, según Navarro y colaboradores (2000), son:

- 1 *Mapas conceptuales en forma de araña:* El mapa se estructura de manera que el término que representa al tema principal se ubica en el centro del gráfico y el resto de los conceptos llegan mediante la correspondiente flecha.

- 2 *Mapas conceptuales jerárquicos*: Novak (1998) defiende la idea de que la información se represente en orden descendente de importancia, el más importante en la parte superior, no obstante, es criterio de otros, como González (2004), que en este tipo de mapa conceptual la información puede estar en orden ascendente o descendente, basta con que se establezca una jerarquía de conceptos, es decir de un concepto se derivan otros y a su vez de estos se obtienen otros. A los primeros conceptos se les denomina principales o primarios, los segundos secundarios, y a los terceros terciarios, si de estos se derivaran otros conceptos serían cuaternarios. (González 2004).
- 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. (Indexnet 2002)

Los mapas conceptuales y el aprendizaje.

Los mapas conceptuales constituyen una de las herramientas más utilizadas en la gestión del aprendizaje por la posibilidad que estos ofrecen de personalizar el aprendizaje, compartir el conocimiento, y para “aprender a aprender”. Al mismo tiempo se desarrollan a gran velocidad múltiples iniciativas o estándares que permiten compatibilizar los contenidos desarrollados en diferentes plataformas y entornos educativos (Iriarte, Duch et al. 2002).

Ausubel, et al. (1978), formularon la “teoría del aprendizaje verbal significativo”, que ha resultado una contribución para la mejoría de la enseñanza. La idea principal en la teoría de Ausubel es que el aprendizaje de nuevos conocimientos depende de la medida de lo que ya se conoce. En otras palabras, la construcción del conocimiento comienza con nuestra observación y reconocimiento de eventos y objetos a través de conceptos que ya un individuo posee.

Un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información (concepto, idea, proposición) adquiere significados para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas, proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos (Ausubel, Novak et al. 1978).

El aprendizaje significativo es personal, idiosincrásico, e involucra el reconocimiento de relaciones entre conceptos.

Como el aprendizaje significativo implica necesariamente la atribución de significados idiosincráticos, los mapas conceptuales, trazados por profesores y alumnos reflejarán tales significados. Eso quiere decir que tanto los mapas usados por profesores como recursos didácticos como los mapas hechos por alumnos en una evaluación, tienen componentes idiosincráticos. Esto significa que no existe un mapa conceptual correcto. Un profesor nunca debe representar a sus alumnos **el** mapa conceptual de cierto contenido sino **un** mapa conceptual para ese contenido de acuerdo con los significados que él atribuye a los conceptos y a las relaciones significativas entre ellos. De la misma manera, nunca se debe esperar que el alumno presente en una evaluación el mapa conceptual “correcto” de un cierto contenido. Eso no existe. Lo que el alumno presenta es su mapa y lo importante no es si ese mapa está correcto o no, sino si da evidencias de que el alumno está aprendiendo significativamente el contenido. (Moreira 1998).

Se puede plantear por consiguiente, que la eficacia de un aprendizaje está en función de su significatividad, no de las técnicas memorísticas (aprendizaje memorístico).

Cañas, investigador del Instituto de Investigaciones Cognitivas en seres Humanos y Computadoras (Institute for Human and Machine Cognition of the University of West Florida, IHMC) y Argüea, explican que estudiosos de los procesos internos durante el aprendizaje y las estructuras de memoria han propuesto y sometido a validación modelos que explican cómo aprende el hombre, y cómo almacena lo que aprende, a partir de las teorías del procesamiento de la información. La memoria es una estructura de conocimientos interrelacionados, la cual esquemáticamente se puede visualizar

como una red en la que cada unión (nodo) es un conocimiento y cada flecha la interrelación con otros conocimientos. Aprender, bajo esta perspectiva, se centra en incorporar a la estructura de memoria nuevos aprendizajes y ser capaz de recuperarlos y usarlos cuando se necesita. (Argüea and Cañas 1998). Enseñar, por consiguiente, se centra en procurar que el aprendiz llene los vacíos existentes en dicha estructura de memoria. Los estudiantes no son receptores pasivos de conocimiento, sino por el contrario, participantes activos en la interpretación de los modelos (muchas veces analogías) que ellos mismos o el profesor les proponen para que intenten aprender aquello que aún no saben.

Basándose en aprendizaje como procesamiento de información y más específicamente en la línea de Ausubel del aprendizaje significativo, es que Novak introduce los mapas conceptuales como una respuesta al aprendizaje significativo, dentro del marco de un programa denominado "Aprender a Aprender". (Ausubel, Novak et al. 1978).

Se trata de una propuesta metodológica de carácter abierto y por tanto, lo importante es la revisión crítica y la adaptación a las necesidades curriculares de cada profesor. Como ya se sabe, no todas las experiencias didácticas tienen los mismos resultados en los distintos grupos y niveles.

Respecto a las destrezas cognitivas que los mapas conceptuales pueden desarrollar, Bartolomé (1977) menciona:

- Las conexiones con ideas previas, tanto en su confección antes del desarrollo del tema, como en su tratamiento posterior.
- La Capacidad de inclusión, dada la jerarquización de los conceptos y el nivel de comprensión que implica su relación.
- La diferenciación progresiva entre conceptos, sobre todo si se elaboran en diferentes momentos del desarrollo del tema.
- La integración o asimilación de nuevas relaciones cruzadas entre conceptos.

Los mapas conceptuales aparecen como una herramienta de asociación, validación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización. Su incidencia en la pedagogía moderna para definir y organizar planes de estudio, currículos, programas de

asignaturas y para la acción directa en el proceso de aprendizaje ha trascendido las aspiraciones iniciales de su creador. Pérez (1999), alega que en general, su importancia en el proceso de aprendizaje se basa en que:

- Facilitan una rápida visualización de los contenidos de aprendizaje.
- Favorecen el recuerdo y el aprendizaje de manera organizada y jerarquizada.
- Permiten una rápida detección de los conceptos clave de un tema, así como de las relaciones entre los mismos.
- Favorecen el desarrollo del pensamiento lógico.
- Facilitan el estudio independiente.
- Permiten que el alumno pueda explorar su conocimiento previo acerca de un nuevo tema, así como para la integración de la nueva información que ha aprendido.
- Organizan los conocimientos a partir de las principales relaciones entre los conceptos.
- Favorecen el trabajo colaborativo.

Teniendo en cuenta que los mapas conceptuales constituyen una representación explícita y manifiesta de los conceptos y proposiciones que posee una persona, ellos facilitan que profesores y alumnos intercambien puntos de vista sobre la validez de un vínculo proposicional determinado, o darse cuenta de las conexiones que faltan entre los conceptos y que sugieren la necesidad de un nuevo aprendizaje.

Por esta razón esta técnica ha articulado tan favorablemente con los preceptos de la educación a distancia que supone que estudiantes y profesores no estén físicamente en el mismo lugar y al mismo tiempo. Utilizando tanto la vía sincrónica como la asincrónica, se puede intercambiar desde lejos la interpretación que se tiene sobre un concepto, su definición, alcance y sus relaciones con otros conceptos en un contexto determinado (Pérez 1999). Por tanto, la representación de mapas conceptuales utilizando aplicaciones informáticas y su ubicación en una red informática es una forma útil de socializar las ventajas expuestas anteriormente.

Las etapas del proceso educativo en las que el uso de mapas conceptuales tiene mayor utilidad son:

- En la *planeación*, como recurso para organizar y visualizar el plan de trabajo, evidenciar las relaciones entre los contenidos y resumir esquemáticamente el programa de un curso.
- En el *desarrollo*, como una herramienta que ayuda a los estudiantes a captar el significado de los materiales que pretenden aprender.
- En la *evaluación*, como recurso para la evaluación formativa. Permite "visualizar el pensamiento del alumno", para así, corregir a tiempo, posibles errores en la relación de los conceptos principales. (Estrada and Febles 2002)

Durante la fase inicial del proceso de aprendizaje, los mapas pueden ser usados como orientadores del proceso, como organizadores de contenido, como contenido nuevo y su relación con conocimientos previos o anteriores y como conocimiento experto, (en casos donde se tiene acceso a conocimiento científico sin mediación interpretativa) entre otros. (Cálad 2004)

2. Mentefactos conceptuales.

Generalidades

También son varios los estudiosos que han definido los mentefactos conceptuales.

Autores como Ibáñez (2006), sostienen que, a diferencia de los mapas conceptuales (los cuales no llegan a ser verdaderamente conceptuales, sino, proposicionales, pues carecen de jerarquía y orden), los mentefactos son herramientas para organizar el conocimiento que si tienen estas características, pues mediante simples diagramas, s se logran estas características.

El autor antes mencionado, señala que un mentefacto no es más que un diagrama jerárquico cognitivo que organiza y preserva el conocimiento, en el que se plasman las ideas fundamentales y se desechan las secundarias y que pueden realizar dos funciones: organizar las proposiciones y preservar los conceptos así almacenados mediante un diagrama jerárquico simple.

Los autores de este documento, difieren con el estudioso antes señalado, pues existen, y de hecho, son los tipos de mapas conceptuales más generalizados, aquellos a los que se les puede dar una estructura jerarquizada, y un orden

conceptual, donde se transite desde los conceptos más generales o abarcadores, a los más particulares o específicos, incluso, se pueden crear mapas conceptuales jerarquizados en los que cada nivel del mapa, abarque un grado de generalización determinado y contenga varios subniveles de jerarquía, los cuales se podrían identificar variando la forma de la figura que contenga los conceptos. Se pueden lograr diferentes niveles jerárquicos y organizacionales, en otros tipos de mapas conceptuales.

Por su parte, Parra y Lago de Vergara (2003), sostienen que los mentefactos son recursos para representar la estructura interna de los conceptos.

Espinosa (2011), los conceptúa como esquemas conceptuales, relacionados con la manera de ver las cosas desde las perspectivas de las personas. Es una manera de interpretación de una teoría o un tema determinado, a partir de dos partes dadas y dotadas de significado. Dada una estructura. Lo más importante es que la persona analice, entienda y comprenda el tema del cual está tratando o estudiando y de ahí sacar unas ideas claras, subjetivas pero al mismo tiempo objetivas y coherentes.

Finalmente, podría señalarse el concepto dado por su creador Miguel de Zubiría (1996), quien señala que se trata de formas gráficas muy esquematizadas, elaboradas para representar la estructura interna de los conceptos.

Metodología para construir un mentefacto:

Ibáñez (2006), recomienda que antes de construir un mentefacto, se creen las proposiciones, con el fin de estructurarlas y organizarlas en supraordinadas, exclusiones, isoordinadas e infraordinadas.

Según Zubiría (1997), en los mentefactos se utilizan cuatro diferentes clases de proposiciones en torno de un concepto: supraordinados, exclusiones, isoordinaciones e infraordinaciones, tal como lo muestra la figura 1:

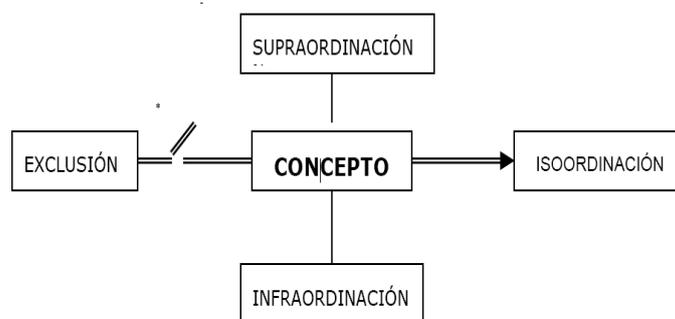


Figura 1. Representación esquemática de un mentefacto simple. Universidad Libre de Colombia. Anónimo

Como se aprecia en la figura anterior, las proposiciones tienen definidas por su autor, posiciones y significados específicos:

- **Supraordinación:** Es universal y contiene al concepto. El concepto pertenece a esa clase, la que se considera de mayor amplitud.
- **Isoordinación:** Busca lo único, lo singular y específico del concepto. Su caracterización, su propiedad esencial, básica. (Las condiciones positivas y directas que reúne el concepto mismo).
- **Infraordinación:** Muestra los elementos contenidos en el concepto.
- **Exclusión:** Define el concepto por diferencia. Es una caracterización por aquello que el concepto no es.

3. Comparación entre mapas conceptuales y mentefactos.

Similitudes

Los mentefactos conceptuales, al ser organizadores gráficos, presentan cierta similitud con los mapas conceptuales. Con respecto a esto, De la Herrán (2009) destaca que los mentefactos conceptuales se asemejan a los mapas en los siguientes aspectos

- Ambos son clases de *ideogramas*: esquemas sobre el modo en que los pensamientos conceptuales se estructuran.
- Simplifican una faceta de la realidad observada.
- Intentan objetivar el modo en que la razón conoce los conceptos.
- Incluyen en sus diagramas núcleos conceptuales y relaciones entre ellos.
- Atienden a lo conceptual. Son, por tanto, instrumentos limitados

- Pueden servir de base para el diseño de una enseñanza (expositiva, interactiva u orientada al trabajo autónomo del alumno) encaminada al aprendizaje de un concepto.
- Sobre todo son significativos para quienes lo realizan.
- Son compatibles con las TIC, que pueden ayudar tanto a visualizarlos como a crear redes hipertextuales de alcance y complejidad indefinidas.
- Ambos pueden ayudar a pensar deductivamente
- El recorrido cognoscitivo que proponen para lograr el aprendizaje del concepto puede suplantar otros caminos y por tanto evitar el conocimiento del alumno. Subrayamos algo que ya hemos dicho: en Didáctica la línea recta no siempre es el camino más corto. A veces acortar es no llegar.
- Pueden ser complementarios: admiten soluciones combinadas.

Diferencias

De la Herrán (2009) también señala que entre mentefactos y mapas conceptuales existen significativas diferencias, las cuales se relacionan en la tabla 2:

Mapas conceptuales	Mentefactos conceptuales
<ul style="list-style-type: none"> • En principio, se refieren a la descripción de un tema o concepto, para el que se incluyen multitud de conceptos. 	<ul style="list-style-type: none"> • En principio, parten de un concepto y se refieren a otros con los que se relaciona. Más que describir, organizan la descripción.
<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente, todas las deducciones que presentan son objetos de estudio y constituyen el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente, sólo una parte de los conceptos y categorías deductivas son objeto de estudio.
<ul style="list-style-type: none"> • Su construcción es deductiva y jerárquica de lo general a lo particular y "de arriba a abajo" 	<ul style="list-style-type: none"> • Su construcción es centrífuga ("conceptocéntrica"). deductiva e inductiva: "de dentro a fuera".
<ul style="list-style-type: none"> • Su presentación deductiva es más cerrada, lineal y ramificada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Su presentación deductiva incluye varios sentidos de apertura a la complejidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Su elaboración es más abierta (analítica), se prestan a la creatividad. Pueden combinar técnicas creativas instrumentales (diálogos simultáneos, lluvias de ideas, prelações, etc.) o formar parte de otras más complejas (inmersiones temáticas, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Su elaboración, aunque admita procesos de aprendizaje por descubrimiento, es globalmente "convergente". O sea, se parte de que el "mentefacto" es una elaboración "dura" con poco margen para la interpretación flexible
<ul style="list-style-type: none"> • Admite teóricamente un alto número de subdivisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Las categorizaciones y subdivisiones son limitadas

Tabla 2. Semejanzas entre mapas y mentefactos conceptuales (Fuente: A. de la Herrán, 2009).

La comparación elaborada por De La Herrán (2009) es bastante abarcadora. Sin embargo, cabría añadir que hoy por hoy, los mapas conceptuales no se limitan a tener una estructura jerarquizada, pues, a pesar de ser la más difundida, existen gran variedad de estructuras posibles para estas herramientas, y casualmente, esta propiedad es la que pudiera facilitar la creación de una solución combinada.

En la tabla 3, se relacionan algunos aspectos comparativos adicionales existentes entre mentefactos y mapas conceptuales, teniendo en cuenta, aspectos como los nodos, las leyendas que unen a los nodos, la jerarquía gráfica y la forma de representarlos.

	Mapas conceptuales	Mentefactos
Nodos	<ul style="list-style-type: none"> Se completan con sustantivos y verbos, se admiten expresiones matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Se completan con conceptos atómicos o frases que los representan.
Leyendas que unen los nodos.	<ul style="list-style-type: none"> De uso obligatorio, se utiliza cualquier clase de palabra para formar proposiciones entre nodos. La extensión de una proposición puede abarcar más de dos nodos consecutivos. 	<ul style="list-style-type: none"> No es absolutamente necesaria, aunque pueden emplearse términos simples como “no es” ó “es”
Jerarquía Gráfica	<ul style="list-style-type: none"> No es absolutamente necesaria, pero puede existir. Debe reflejar la jerarquía conceptual específica del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> Es parte integrante de estos organizadores gráficos, relacionada con su forma de representación.
Forma gráfica de representarlos	<ul style="list-style-type: none"> Muy variada, pueden ser en formas de arañas, jerarquizadas, lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> Se parte de un nodo o concepto central hacia el que parten, hacia arriba, abajo, derecha e izquierda, los conceptos supraordinales, infraordinales, isoordinales y exclusivos, respectivamente. La representación gráfica es mucho más rigurosa que en el caso de los Mapas conceptuales.

Tabla 3. Comparación adicional entra mentefactos y mapas conceptuales.

RESULTADOS

En la figura 2 se muestra el concepto de Plantas Superiores, representado a través de un mentefacto sencillo y construido según la metodología antes mencionada, en contraposición con la figura 3, donde se representa el mismo

concepto, pero utilizando las técnicas de mapas conceptuales, creadas por Novak.

En la figura 3, se demuestra que en los mapas conceptuales puede conservarse una jerarquía conceptual a través de métodos gráficos, pues en ésta representación se parte de un concepto general: el de Reino Vegetal, el cual se relaciona con otro concepto también bastante generalizador: Plantas Superiores. A partir de éste último se señala la clasificación de las plantas superiores, su capacidad de realizar fotosíntesis y constitución como conceptos un poco más específicos, y luego, cuales son los órganos que forman las plantas, a través de la clasificación de los mismos, también se observa que finalmente se llega a las células vegetales como conceptos más particulares. Nótese que utilizando diferentes colores combinados con niveles, se logra con bastante eficacia, la jerarquía deseada, incluso, con este mapa, cualquiera se puede percatar del paradigma de la célula como unidad básica y estructural.

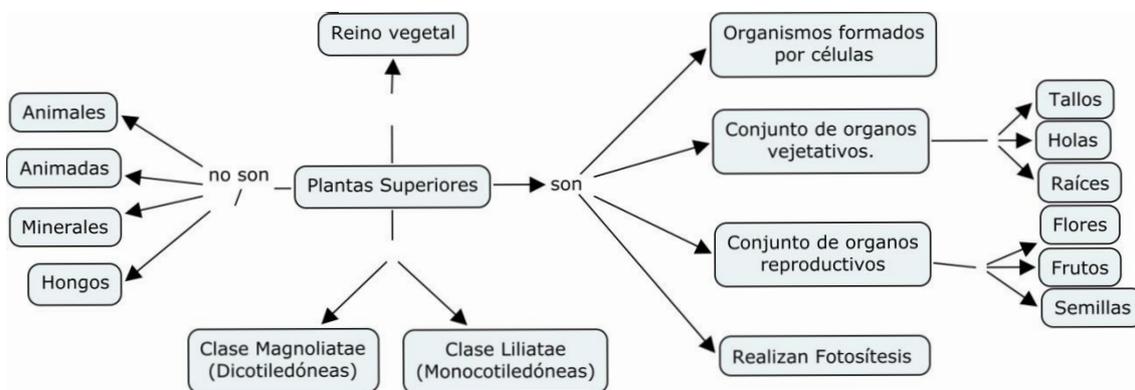


Figura 2. Representación del concepto “Plantas Superiores” mediante un mentefacto simple. En las figuras anteriores se compararon los mapas conceptuales con los mentefactos.

Si se analizan ambas representaciones, se podría inferir que los mentefactos tienen una representación mucho más rigurosa que los mapas de conceptos, lo que condiciona que se pueda profundizar un poco más en un concepto y su esencia, que si se emplean los mapas.

A la vez, pudiera hablarse de la creación de un representador gráfico mixto, que incluya la ventaja de los tratados en este análisis, donde se conserve la estructura gráfica de los mentefactos y la posibilidad de incluir o no palabras

que unan los nodos, así como las libertades de los mapas conceptuales en cuanto a la posibilidad de relacionar conceptos (figura 4).

Nótese que en la figura 4, se mantiene la estructura proposicional propuesta por Zubiria (1997) para los mentefactos, sin embargo, se añaden palabras de enlace que mejoran desde el punto de vista semántico la relación que existen entre los conceptos, éstos pueden ramificarse en otros conceptos más específicos, y pueden ser necesarias o no existir las palabras de enlace.

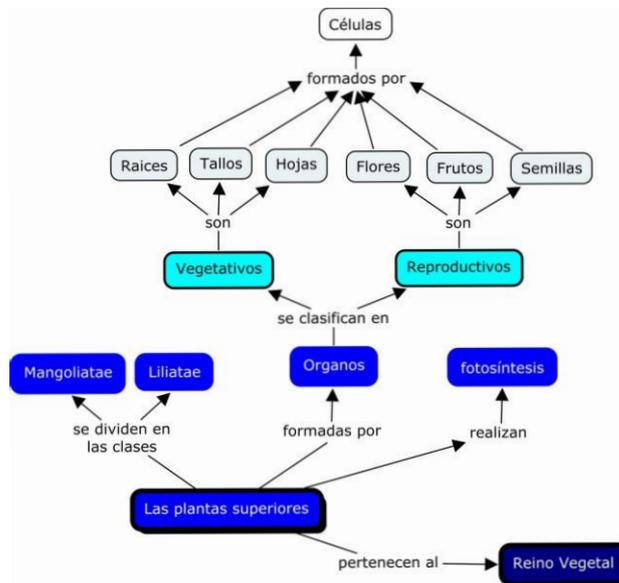


Figura 3. Representación del concepto “Plantas Superiores” Mediante un mapa conceptual jerarquizado.

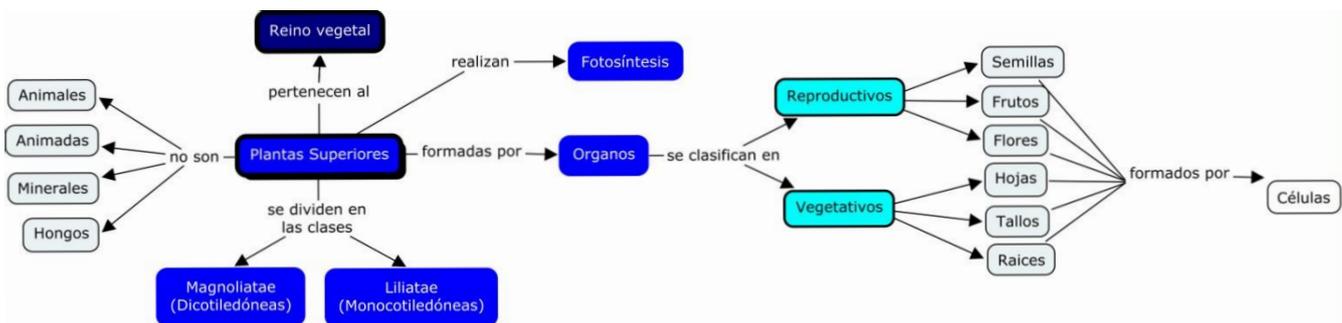


Figura 4. Representación gráfica del concepto “Plantas Superiores” combinando mapas y mentefactos.

CONCLUSIONES

Tanto los mapas conceptuales como los mentefactos, son organizadores gráficos, muy útiles para representar conceptos y sus significados. Con este

fin pueden ser buenas técnicas de enseñanza, aplicables a todos los niveles de enseñanza –desde la Educación Infantil hasta la Universitaria- de una forma adecuada.

- No se encontraron grandes ventajas o diferencias funcionales o de capacidad representativa entre ambos organizadores.
- Los mapas conceptuales parecen ajustarse con mayor facilidad a la representación de grandes volúmenes de información, mientras que los mentefactos, se adecúan más para profundizar en lo particular de un concepto. Sin embargo, ambos son ampliables a mayores niveles de complejidad vía hipermedial.
- Se entiende que es posible crear una clase híbrida o mixta de organizador que pueda aprovechar las ventajas de ambos.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Arguea, N. and A. Cañas (1998). "Mapas Conceptuales como Herramienta en Estadística Aplicada: Una Propuesta para un Curso a Distancia." Memoria del IX Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia, San José, Costa Rica.

Ausubel, D., J. Novak, et al. (1978). Educational psychology: a cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston. , México Trillas.

Ausubel, D., J. D. Novak, et al. (1989). Psicología Educativa, Mexico, Trillas.

Bartolomé, A. (1997). "Para un nuevo modo de conocer." from http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/bartolom_pineda_96/index.html.

Bravo, J., M. Ortega, et al. (1999). "Aprendizaje por descubrimiento en la enseñanza a distancia: Conceptos y un caso de estudio." 2006, from <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200352151847Aprendizaje%20por%20descubrimiento.pdf>.

Cálad, M. H. (2004). "Experiencia con el uso de mapas conceptuales como estrategia de Enseñanza en un curso de ingeniería del conocimiento." 2005, from <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-211.pdf>.

Davila, S. and G. Martínez (2000). "Mapas Conceptuales, en busca del aprendizaje significativo." Curso Taller. 2005, from <http://umarista.edu.mx/sanluis/lectumc.htm>.

De_La_Herrán, A. (2009). "Técnicas de enseñanza basadas en la exposición y participación."

De_La_Herrán, A. (N.A.). "Técnicas de enseñanza basadas en la exposición y participación."

Espinosa, A. (2011). Propuesta organizativa de un aula virtual para la asignatura Redes de Computadoras en el Plan de Estudios "D" de la carrera Ingeniería Informática. Facultad de Informática. Bayamo, Universidad de Granma. **Máster en Ciencias**.

Estrada, V. and J. P. Febles (2002). Mapas conceptuales para la enseñanza de las Nuevas Tecnologías.

González, E. (2004). "Los mapas conceptuales, el constructivismo, y el aprendizaje significativo." Retrieved 3 de Marzo de 2006, 2006, from <http://www.monografias.com/trabajos19/mapas-conceptuales/mapas-conceptuales.shtml>.

Ibañez, M. (2006). "Mentefactos Conceptuales como Estrategia Didáctico - Pedagógica de los Conceptos Básicos de la Teoría de Muestreo aplicados en investigación en Salud." Ciencias de la Salud 4.

Indexnet (2002). "El mapa de conceptos y los esquemas en el aula." Programa de ayuda al Profesorado de la Editorial Santillana. 2005, from <http://www.indexnet.santillana.es/mapasConceptos/mapasConceptos.htm>.

Iriarte, L., M. Duch, et al. (2002). Mapas Conceptuales y Objetos de Aprendizaje. I Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables, Guadalajara, Universidad de Murcia.

Moreira, M. A. (1998). "Mapas Conceptuales y Aprendizaje Significativo." Revista Galáico Portuguesa de Sócio Pedagogia y Sócio-Lingüística 11(2): 143-156.

Navarro, A., A. Fernández, et al. (2000). "Desarrollo de aplicaciones hipermedia educativas en la web." from <http://xilofone.dsi.uminho.pt/twt3/cursos/Iniciativa/bibdig/3siie/actas/doc32.pdf>.

Novak, J. (1998). "Learning, Cretating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative tools in schools and corporations.": 315.

Novak, J. D. and D. B. Gowin (1984). Learning how to Learn. Cambridge, Cambridge University Press.

Parra, E. and D. Lago_de_Vergara (2003). "Didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes Universitarios." Educación Médica Superior 17(2).

Pérez, A. (1999). Uso de Mapas Conceptuales para la enseñanza de la física. Ciencias Básicas. Matanzas, Cuba, Universidad de Matanzas (UMCC), Cuba.

Zubiría, M. (1997). Mentefactos I.