



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL

Facultad de Educación a Distancia y Posgrado

Diplomado Superior en Diseño y Evaluación de
Modelos Educativos

T e m a :

Organizadores Gráficos como Herramienta
Pedagógica en el Socio Constructivismo en el Area
de Ciencias de la Naturaleza del Liceo Naval de
Guayaquil

Diplomantes:

Lcdo. Diego Ortega
Blgo. José Patiño

TUTOR:

Lcdo. Rolando Alvarez B. MSc.

Guayaquil - Ecuador

Año 2007



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y POSGRADO

**DIPLOMADO SUPERIOR EN DISEÑO Y EVALUACIÓN
DE MODELOS EDUCATIVOS**

TEMA

**ORGANIZADORES GRÁFICOS COMO HERRAMIENTA
PEDAGÓGICA EN EL SOCIO CONSTRUCTIVISMO EN EL ÁREA
DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DEL LICEO NAVAL DE
GUAYAQUIL**

DIPLOMANTES:

Lcdo. Diego Ortega

Blgo. José Patiño

TUTOR:

Lcdo. Rolando Álvarez B. MSc.

Guayaquil Ecuador

Año 2007

DEDICATORIA

A mi hermosa familia, Triana mi esposa, Diego Javier y Luisa Maria mis amados hijos por ser siempre fuente de inspiración y de amor. A mi madre que siempre confía en mí, a mi padre que desde el cielo siempre nos acompaña y protege.

La mayor responsabilidad de nosotros los hombres son nuestras familias, aliento eterno de nuestras luchas, por esta razón dedico este trabajo a mi esposa Hilda Miñan, a mis hijos José Johil y José Andrés Patiño, y de forma especial a mi madre Amalia Solis junto a mi señor padre Manuel Patiño.

AGRADECIMIENTO

A Dios

Por brindarnos las fuerzas y las oportunidades de estar como muestra de su existencia, con vida.

A nuestras familias que se han visto privadas de compartir momentos juntos, debido a la ausencia provocada por nuestro trabajo.

A nuestros maestros del diplomado, y sobre todo a nuestro guía de tesis el Lcdo. Rolando Álvarez.

A nuestros amigos que colaboraron en el desarrollo de este trabajo, a nuestra querida

Institución Liceo Naval, junto a sus autoridades por brindarnos la oportunidad de desarrollarnos intelectualmente.

RESUMEN

El deseo de mejorar y aumentar los niveles de conocimientos en nuestra tarea de docentes nos condujo a tomar en reto de seguir el diplomado en la U.T.E.G., luego de aprobar los módulos, en ellos fuimos desarrollando el criterio que de forma empírica habíamos intuido, que era el de la falencia en el conocimiento de los sobre los organizadores gráficos en los docentes del Liceo Naval, debido a que estos organizadores gráficos son herramientas de mucha utilidad en fase conceptual del socio constructivismo, eso a conducido a que se tomen a todos los profesores del nivel secundario para desarrollar el análisis que implica el presente trabajo, así que decidimos, realizar la investigación sobre este tema para nuestra tesis, tomando el cuenta el área a la que pertenecemos los autores, que es el área de ciencias de la naturaleza, correspondiente al nivel secundario, en la cual laboran veinte docentes, se realizo la encuesta a los profesores. Dentro de los resultados obtenidos de forma general, los conocimientos de los docentes sobre los organizadores mentales se encuentran entre los niveles de muy bueno y bueno en su mayoría, en el nivel regular el porcentaje de los profesores es significativo, y la totalidad de los maestros manifestaron querer seguir un taller o curso, razón por la cual lo impartimos.

La evaluación es una parte esencial del proceso enseñanza- aprendizaje y puede servir al profesor para poder valorar el alcance de los objetivos propuestos por parte de los estudiantes en una determinada tarea. Para desarrollar en el estudiante el conocimiento preposicional se necesita que los conceptos estén relacionados y es precisamente con la construcción de mapas conceptuales que se promueve el establecimiento de nexos entre los conceptos, reflejando así en que grado los conocimientos se encuentran organizados en la estructura mental del estudiante, por lo que el mapa conceptual puede ser para el profesor una herramienta útil para evaluar el aprendizaje.

ORGANIZADORES GRÁFICOS COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA EN EL SOCIO CONSTRUCTIVISMO EN EL ÀREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DEL LICEO NAVAL DE GUAYAQUIL.

INDICE

PARTE I

1. Introducción	1
1.1. Justificación del problema	1
2. Objetivo General	3
2.1. Objetivo específico	3
3. Ideas a defender	4
3.1. Hipótesis	4
4. Descripción del proceso investigativo	5

PARTE II

5. Fundamentación teórica	7
5.1 Generalidades	7
5.2 Los organizadores gráficos en el aprendizaje	12
5.2.1 Gráficos cuando y como	17
5.2.2 Actividades: Preguntas orientadoras	18
5.2.3 Etapas: Momento de realización	19
6. A modo de resumen o conclusiones abiertas	19
7. Descripción	20
7.1 Habilidades que desarrolla	21
8. Que es un organizador grafico	21
8.1 Tipos de organizadores gráficos	23
8.2 Como explicar y evaluar en el aula la construcción de un organizador Grafico	26
9. Mapa conceptual	35
9.1 Definición	35
9.2 Elementos	35
9.3 Características	35
9.4 Pasos para la elaboración de un mapa conceptual	36
9.5 Utilidad de los mapas conceptuales para el aprendizaje	36
10. Mapa mental	37
10.1 Definición	37
10.2 Características	38
10.3 Pasos para la elaboración de un mapa mental	39
10.4 Leyes de la técnica	39
10.5 Leyes de la diagramación	43
10.6 Aplicación de los mapas mentales en el ámbito educativo	43
11. Los mentefactos conceptuales	44
11.1 Que caracteriza al mentefacto conceptual	45
11.2 Preguntas conceptuales	46

11.3 Estructura argumental afectiva	47
11.4 Concepto de mentefacto conceptual	47
11.5 Reglas mentefactuales	49
11.6 El uso del mentefacto conceptual como herramienta estructuradora Metocognitiva	58
11.7 Como elaborar mentefactos	60
11.8 Para no cometer errores al hacer mentefactos	66
12 Análisis y discusión de resultados	68
13 Presentación de productos obtenidos	74
13.1 Resumen de los principales resultados	74
13.2. Estudio de factibilidad del proyecto	76
13.3 Propuestas	76

PARTE III

14. Conclusiones	78
15. Recomendaciones	79
15. Bibliografía	80

Anexos

1. Encuesta
2. Entrevista
3. Cronograma
4. Ejemplos de mapas conceptuales y mentefactos
5. Encuestas y entrevistas aplicadas

PARTE I

1. INTRODUCCIÓN.

Es un hecho reconocido por la generalidad de la población docente a nivel mundial la importancia de los organizadores gráficos dentro de la pedagogía. Esta situación aumenta si el modelo pedagógico es el socio constructivismo, mismo que esta siendo aplicado desde el año 2005 en el Liceo Naval de Guayaquil, estos organizadores son de gran ayuda para manipular la gran cantidad de información existente, de esta manera permite al estudiante extraer las ideas básicas, referenciales y más importantes de la infinita base de conocimientos, conociendo esto debemos de aceptar que aquellos docentes que ponen en práctica este tipo de alternativa pedagógica su conocimiento en el manejo y aplicación en el aula con alumnos debe ser muy bueno, es así entonces que dicho grado de conocimientos sobre estos organizadores deben ser identificados, para alcanzar niveles óptimos que permitan el éxito del modelo pedagógico socioconstructivista dentro del Liceo Naval Guayaquil.

La presente tesis consta en su primera parte de la problemática detectada sobre los organizadores gráficos así como también los objetivos que queremos alcanzar a través de la hipótesis que nos hemos planteado, para lo cual se describe el proceso investigativo.

En su segunda parte consta de la Fundamentación teórica de los organizadores gráficos. Específicamente sobre los mapas conceptuales y los mentefactos.

En su tercera y última parte consta de las conclusiones a las cuales hemos llegado, así como también las recomendaciones y la bibliografía que a lo largo de este trabajo hemos revisado.

1.1 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

El nivel de conocimiento de los maestros sobre organizadores gráficos no es el óptimo para el éxito del modelo socioconstructivista aplicado en el Liceo Naval de Guayaquil a partir del año lectivo 2005-2006, el carácter experimental de la institución consiente la aplicación de proyectos que permitirán alcanzar las exigencias académicas de este modelo educativo.

La metodología para sintetizar grandes criterios, definiciones o propuestas son los organizadores gráficos, que sirven tanto a docentes como a los estudiantes a visualizar, ordenar y pensar acerca de su conocimiento. En un aula tradicional, la mayoría de los docentes se apoya en el discurso, la lectura y la escritura, para representar y comunicar conceptos. Los estudios demuestran que, cuando los estudiantes crean representaciones no lingüísticas de su conocimiento, se produce un incremento en la actividad cerebral. Ya sea creando un mapa conceptual, un diagrama de flujo o una representación gráfica de una narrativa o cuento, los estudiantes deben basarse en destrezas de análisis para descubrir las relaciones, organizar sus pensamientos y formular un plan o pasos de un proceso.

El proceso de crear las representaciones los ayuda a retener información, y extiende sus habilidades para transmitir e intercambiar sus pensamientos en grupos de trabajo colaborativo. Dicho criterio nos lleva a analizar los conocimientos o capacidades de los docentes del área de ciencias de la naturaleza en la utilización de los organizadores gráficos como herramientas pedagógicas.

2. OBJETIVO GENERAL

(Aplicación¹) de organizadores gráficos por parte de los docentes en las diferentes asignaturas del área de ciencias de la naturaleza del Liceo Naval de Guayaquil.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.- Analizar los organizadores gráficos más adecuados para el área de ciencias de la naturaleza.

2.- Determinar los organizadores gráficos de mayor aceptación para iniciar su utilización en el área de ciencias de la naturaleza.

1 (3)- Impartir cursillo sobre los organizadores gráficos seleccionados para el área de ciencias de la naturaleza.

3. IDEA A DEFENDER

3.1. HIPÓTESIS

Los conocimientos sobre organizadores gráficos por parte de los docentes no son los recomendados o los aceptables para que estos inicien su utilización en el aula, al mejorar estos niveles de conocimientos con mínimo dos organizadores la aplicación de estos como herramientas pedagógica sería un éxito.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO INVESTIGATIVO

Dentro de la investigación realizada se determinaron dos variables de tal forma que la variable independiente son los profesores y la dependiente es el conocimiento que estos tienen sobre la utilización y aplicación de los organizadores gráficos los métodos para desarrollar la investigación fueron los siguientes:

Métodos teóricos:

Histórico lógico.

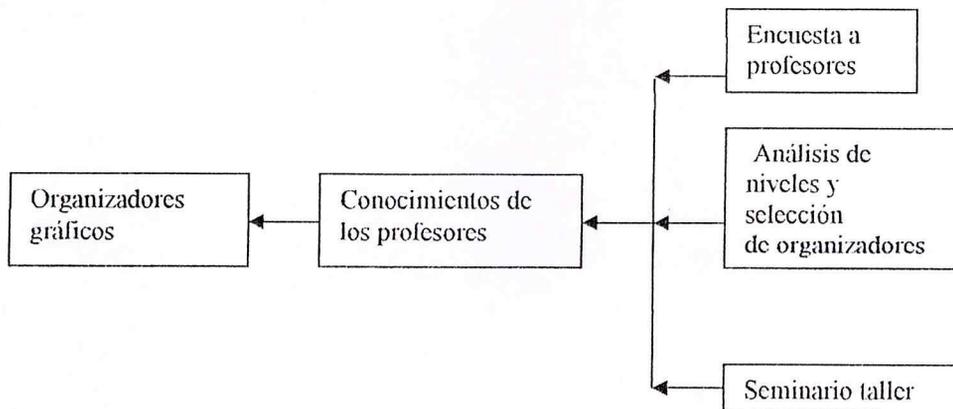
- Análisis y síntesis.
- Inductivo-Deductivo

Métodos empíricos:

- Entrevistas.
- Encuestas.

Estadístico-matemático

A continuación se detalla un esquema sobre como se realizo dicha investigación y una narración de los etapas que se siguieron.



Cuando se aclararon los objetivos y las hipótesis a defender dentro de presente tesis se procedió a delinear el camino para desarrollarlo, para lograr todo esto se utilizó , el método empírico, ya que gracias a la conversación franca entre los compañeros y amigos del área se mencionaba la necesidad de mejorar los conocimientos sobre organizadores gráficos, esto nos llevo a preguntarnos, ¿estaremos , todos los profesores del liceo naval de Guayaquil

con la misma necesidades?, ¿todos tendremos las misma predisposición a cambiar nuestro estatus pedagógico?, estos cuestionamientos nos permitió aplicar una encuesta y por la metodología del censo a los veinte profesores pertenecientes al área de ciencias de la naturaleza, una vez aplicadas las encuestas se procedió mediante el método inductivo experimental a analizar, tabular las diferentes respuestas recibidas, a si este tratamiento nos permitiría comprender los resultados obtenidos, y analizarlos para poder sacar conclusiones sobre el nivel de conocimientos de los docentes del área de ciencias de la naturaleza del Liceo Naval de Guayaquil, para de esta manera poder tomar acciones que permitan mejorar la utilización y aplicación de los organizadores gráficos dentro del modelo pedagógico socio constructivista vigente en el Liceo Naval de Guayaquil.

PARTE II

5. FUNDAMENTACION TEORICA

5.1 GENERALIDADES

La construcción del conocimiento en la teoría de Piaget

El niño como el adulto son organismos activos que seleccionan e incorporan estímulos del medio y ejerce sus propios mecanismos de control. La finalidad primordial de la programación de estructuras cognitivas es proporcionar a las personas herramientas cada vez más calificadas para la construcción de la realidad.

A) Mecanismos de construcción de lo real

Ningún conocimiento humano esta preformado. El objeto se construye mediante la realización de un conjunto de esquemas u operaciones aplicadas a él.

Esquemas sensoriomotores --- Esquemas mentales --- Operaciones lógicas

Piaget.- Menciona que existe una continuidad entre la biología y la mente. Los principios generales que rigen el desarrollo del organismo son los mismos que inspiran el desarrollo del sistema cognitivo.

La adaptación es la tendencia de los organismos a ajustarse a las condiciones ambientales, es la fuerza que impulsa al sujeto a reajustar y cambiar sus estructuras mentales en su interacción con el medio.

B) La dinámica de la construcción del conocimiento

Una vez en la adolescencia Piaget decide cambiar la analogía biológica por la científica por la construcción de lo real y lo posible (método hipotético-deductivo). Esto es el desarrollo como una progresión de estructuras cada vez más perfeccionadas y equilibradas. Si la acción era el instrumento básico para la construcción del mundo real, la abstracción hace lo propio en la construcción del mundo de lo posible.

C) Los dos aspectos del conocimiento operatorio y figurativo

El operatorio comprende las reglas de construcción y transformaciones del objeto que son abstractas y libres de contenido, el figurativo se refiere al contenido específico al que se aplican las reglas. Los aspectos figurativos se desarrollan a través de la percepción de la imitación y de la imagen mental del mundo externo. Estos procesos están subordinados al componente operatorio, sólo son similares si damos con un esquema cognitivo o una operación que nos permita "construir" el objeto.

D) Relación entre cultura y cognición: el universalismo

Las diferencias culturales pueden alterar el ritmo de la evolución pero no modificar sustancialmente la secuenciación del desarrollo. La aparición de ciertas estructuras cognitivas puede verse retrasada en algunas culturas, pero una vez que emergen lo hacen siguiendo un orden fijo y universal. El componente operatorio domina sobre el figurativo

E) Algunas notas críticas al constructivismo piagetiano

Refuta la cuestión herencia-medio. El problema del estado inicial: el constructivismo Piagetiano es una buena teoría del cambio de conocimiento pero no permite explicar su origen. El segundo problema es la soledad epistemológica: el individuo construye su conocimiento principalmente en la interacción con el mundo social. Tercero habla de la importancia del contenido de las representaciones. Por último el paralelismo entre el conocimiento físico y el social.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

En diferentes sondeos y conversaciones realizadas con diferentes compañeros hemos identificado la necesidad, de conocer mas sobre estas herramientas pedagógicas, de esta manera pretendemos identificar cuales son las falencias en cuanto al conocimientos que los docentes tienen con respecto a los organizadores gráficos, su utilización, y cual de ellos son los de mayor aplicabilidad en el área de ciencias de la naturaleza.

En estos últimos años, para promover el aprendizaje significativo de los alumnos se ha propuesto y difundido el uso de mapas conceptuales, mapas mentales y mapas semánticos, entre otros. Estos mapas y muchos otros, se enmarcan dentro de lo que se llama "Organizadores gráficos", que son técnicas visuales de representación del conocimiento. El presente artículo introduce una visión amplia de otros mapas, diagramas y esquemas que pueden ser usados en clase y aparecen con mayor detalle en la obra del autor.

La comunicación humana, a través de gráficos, es parte de nuestra historia. Las pinturas rupestres y representaciones en las cuevas y otros lugares muestran el uso de estos medios como forma de comunicación de mensajes o conocimiento.

Desde otra perspectiva, se sabe que el niño aprende a expresarse a través de experiencias amplias y representaciones visuales que aún no puede denominar. K.

Parker cita a A. Lamb diciendo que los niños aprenden a leer figuras antes de que aprendan a leer. Desgraciadamente, dejamos de enseñar visualmente tan pronto los niños pueden leer.

La sociedad actual está impregnada de lenguaje gráfico-visual. Así, tenemos los programas de la televisión, las películas, el DVD y VHS, las revistas con sus diagramaciones y fotografías, la publicidad con sus imágenes, la Internet y sus pantallas diagramadas y con colores, etc. Ahora, más que nunca, se requiere estar visualmente alfabetizados, para comprender el sentido de las imágenes a las que estamos expuestos y hacer uso inteligente de ellas para comunicarnos.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

El estudio de los efectos de las imágenes en el aprendizaje se concreta con los trabajos de Bower a comienzos de los años 70. El autor afirmaba que si la persona que escuchaba una historia o la leía y, simultáneamente, hacía una representación (mental imaginaria) de la historia, su retención sería mayor.

Bower demostró que los seres humanos somos capaces de realizar estas representaciones y que cuando esto ocurre el aprendizaje es más eficaz. Hasta ese momento la única técnica gráfica usada en ambientes escolares para organizar contenidos era el Cuadro sinóptico, que permite presentar una lista de conceptos o enunciados de una manera vertical haciendo uso de gráficos lineales.

Fue Barrón quien introdujo el concepto de Organizador gráfico basado en las ideas de Organizador de avanzada o previo de D. Ausubel, Novack y Hanestan (1991). (1)

El Organizador de Ausubel era textual, en prosa; se escribía con un alto nivel de generalidad y abstracción, y servía de andamiaje entre el nuevo conocimiento y el que ya poseía el alumno.

Barrón consideraba que el organizador debería ser gráfico por cuanto pone en evidencia las relaciones entre los conceptos y tiene el mismo nivel de abstracción que el nuevo texto por ser adquirido. Sus ideas, sin embargo, no fueron entendidas en ese momento. Debieron pasar muchos años para que el interés por los organizadores gráficos reapareciera.

J. Novak, colaborador de Ausubel y coautor del libro *Psicología cognitiva: un punto de vista cognitivo*, presenta el Mapa conceptual como una herramienta gráfica para posibilitar el aprendizaje significativo. Aunque sus trabajos iniciales datan de la década del 60, en la del 80 se difunden y, a partir de la del 90, ganan gran aceptación. Este esquema conceptual o grafo permite relacionar conceptos de un mismo dominio mediante conectivos verbales.

(1) *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. Ausubel, D Novack, J, Y Hanestan, H. Editorial Trillas. México (1991)

Igualmente, Tony Buzan inició trabajos en los años 60 sobre lo que se denomina Mapas mentales. Desde los años 80 esta propuesta se ha difundido y ha logrado aceptación por cuanto permite gran libertad en su elaboración al hacer uso de conceptos y relaciones, líneas, iconos, colores, texto, etc. Buzan sostiene que en la elaboración de mapas la persona hace uso de los dos lados del cerebro.

Con igual cronología, Pe arzón y Johnson propusieron el Mapa semántico, ampliamente difundido por Heimlich y Pittelman. Este presenta una desagregación radial, en diferentes niveles.

En los últimos años han aparecido varias representaciones gráficas del conocimiento con diferentes denominaciones: Mapas cognitivos, Herramientas cognitivas, Modelos visuales, Técnicas de aprendizaje visual, Herramientas viso-verbales, Mapas de conocimiento, etc.; sin embargo, la denominación más precisa y aceptada es la de Organizadores gráficos, que abarca técnicas específicas de organizadores se incluyen una gran diversidad. Por ejemplo, se tiene: mapa semántico, mapa conceptual, mapa de árbol, línea de tiempo, diagrama de Venn, mapa de doble burbuja, mapa espina de pescado, mapa puente, etc.

Como es fácil observar, si bien es cierto que entre los organizadores más conocidos, difundidos y usados se encuentran el mapa conceptual, el mapa semántico, el mapa Mental, el mapa de árbol, el diagrama de flujo, la línea de tiempo y el diagrama de red, existen otros poco difundidos de gran potencial en la enseñanza y el aprendizaje.

Dansereau, afirma que las representaciones gráficas del conocimiento tienen muchos beneficios, entre ellos están:

- Diagnostican la estructura cognitiva del estudiante.
- Facilitan el desarrollo del vocabulario del estudiante.
- Facilitan el aprendizaje de textos.
- Facilitan la integración del conocimiento previo y el obtenido.

Favorecen la identificación de ideas principales y la relación entre conceptos.

Promueven una mejor comprensión y retención.

Favorecen el pensamiento lógico y creativo.

5.2 Los Organizadores gráficos y el aprendizaje

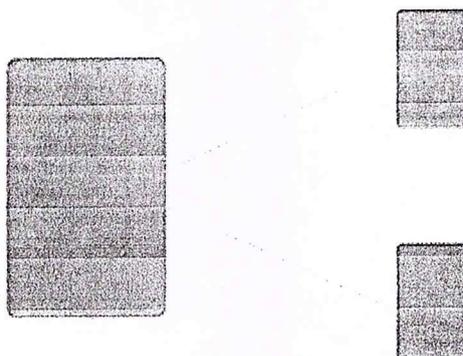
Estudios realizados por A. Paivio explicaron lo que se denominó la Teoría de la codificación dual, según la cual las personas al procesar información lo hacen a través de dos subsistemas de codificación: uno, para el tratamiento en los aspectos o eventos no verbales (imágenes), y el otro, para el tratamiento del lenguaje (texto). Según Paivio, al hacer uso de estos dos subsistemas la retención es mejorada en la proporción de 2 a 1. Kulhavy propone la teoría de la Retención conjunta, que confirma lo propuesto por Paivio.

S. Kosslyn afirma que en el cerebro existe una zona denominada corteza visual que es activada cuando se trata de imaginar algo. Las imágenes resignadas son archivadas luego en la memoria visual. Se considera que un aprendizaje tiene mayor retención y es mejor comprendido cuando además del mensaje verbal existe un gráfico que ilustra la estructura del contenido. Algunos organizadores gráficos son relativamente fáciles de comprender y de usar, otros son más complejos.

Algunos organizadores sirven para aspectos muy puntuales y otros para aspectos más amplios. Algunos son para todo tipo de usuario y otros para determinado grupo. Algunos tienen un formato fijo, otros no. Los organizadores pueden ser elaborados por el profesor o por el alumno. El profesor puede traer preparado el organizador gráfico a la clase y usarlo como ayuda a su presentación o exposición. También, puede ser elaborado por el profesor durante la clase al interactuar con sus alumnos. Finalmente, puede elaborarlo al finalizar la sesión de clase como una suerte de resumen e integración de todo lo desarrollado. Los alumnos pueden elaborar organizadores gráficos, en forma individual o grupal, después de una exposición, charla o lectura de un documento, así como ayuda de presentación de una exposición.

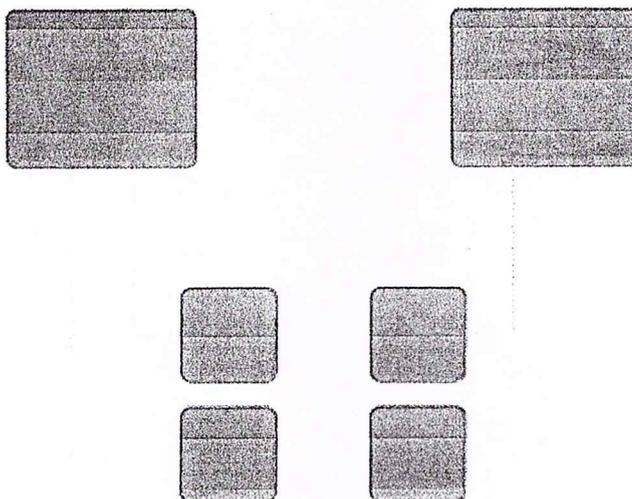
Esquemas para representar las organizaciones

1 Descripción



En el cuadro grande se incluye el tema y los comentarios, descripciones o atributos se añaden a los segmentos que arrancan del cuadro.

2 Comparación

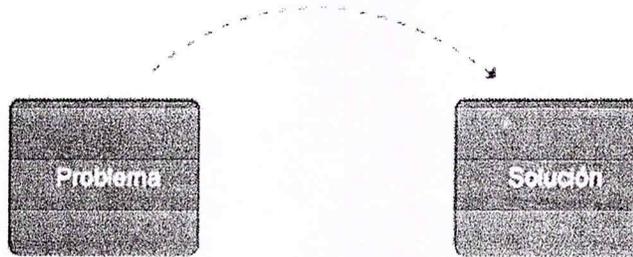


En cada uno de los cuadrados superiores se hace figurar las entidades (cada una en un cuadrado) que se contrastan o comparan en el texto. En torno a cada entidad, se ponen de manifiesto los atributos o rasgos comparados.



Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

Refleja el sentido de la relación causal entre dos o más estados o fenómenos.



El arco vincula el medio (solución) con el fin (descripción el problema) y refleja la relación de medios/fines o de problema/solución.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

Modelos de Organizadores Gráficos
en función de estructuras de los textos:

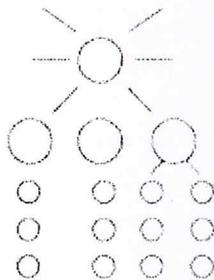
• Sin género o categoría



• Representación de relaciones causa-efecto



• Descripción



Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

Según Emilio Sánchez de Miguel (1976), comprender un texto requiere penetrar en el significado del texto y, al mismo tiempo, construir un modelo de la situación tratada en él.

La primera dimensión y, por tanto, la construcción de una representación textual, supone a su vez tres niveles: microestructura, macroestructura y superestructura.

Por microestructura, de Miguel entiende:

- a) Identificar las ideas elementales del texto.
- b) Establecer una continuidad temática entre esas ideas (progresión temática).
- c) En la medida que fuera necesario, relacionar unas con otras en términos causales, motivacionales o descriptivos.

La macroestructura se refiere a apreciar aquellas ideas que son centrales y que prestan un sentido unitario y globalizador a lo leído. La macroestructura sirve, además, para individualizar la información y diferenciar el grado de importancia de unas ideas respecto de otras.

Esas ideas generales ocupan un lugar en la trama lógica o superestructura. La noción de superestructura alude a la "forma" o a la organización de los textos. La superestructura responde a la idea de que existen diferentes "tipos" de texto o discurso: un relato, un artículo periodístico, un ensayo, etc.; cada uno con una forma organizativa característica. Por lo que se refiere a los textos expositivos podemos resumir estas formas organizativas en cinco tipos:

- Descripción: incluye aquellos textos que consisten en caracterizar un fenómeno.
- Organización causal: alude a los textos que articulan sus contenidos en torno a una trama causal, de estados antecedentes -causas- y consecuentes -efectos.
- Organización comparativa: propia de los textos en los que se contraponen dos o más fenómenos.

- Colección: muestra cómo unas ideas o acontecimientos se relacionan en base a "algún" (indeterminado) rasgo común, como por ejemplo, que se suceden en el tiempo.
- Organización problema/solución o respuesta, que alude a aquellos textos que se organizan en torno a un problema y a sus soluciones.

Una lectura comprensiva implica, entonces, organizar la información de forma en que permita destacar las ideas importantes e identificar las relaciones que existen entre ellas. Las graficaciones u organizadores gráficos son formas de representar gráficamente las ideas relevantes del texto, sus relaciones y, de manera crucial, la superestructura de ese texto, es decir, si se trata, por ejemplo, de una descripción, de un texto que da cuenta de relaciones causales, una colección u otro tipo de organización textual.

"Los organizadores gráficos subrayan las ideas clave, presentando las ideas más importantes escritas en la parte superior de la página, seguidas de las ideas menos importantes. Entre las ideas que se relacionan se trazan líneas, para ejemplificar cómo se relacionan entre sí. Después se enumeran las ideas clave en orden de importancia y se unen mediante líneas las ideas relacionadas. El objetivo de los organizadores gráficos es enseñar el contenido del pasaje y mostrar cómo ese contenido está estructurado u organizado."

5.2.1 Graficaciones: ¿cuándo y cómo?

Los autores consultados coinciden en que los organizadores gráficos son herramientas útiles para trabajar con los alumnos la comprensión de textos con fines de estudio. Por lo general, integran la construcción y/o interpretación de organizadores gráficos como parte de un programa o una serie de actividades de comprensión de textos.

Emilio Sánchez Miguel incluye la construcción de organizadores gráficos dentro de un programa de comprensión en el aula que puede resumirse en cuatro actividades:

5.2.2 ACTIVIDADES: Preguntas orientadoras

- Detectar la progresión temática de los textos: apunta a que los alumnos sean sensibles a los cambios temáticos que articulan cualquier texto.
¿Sigue el texto hablando de lo mismo?

¿De que trata ahora?

¿Qué dice el texto de este tema?

- Extraer el significado global de lo que se lee: enseñar a los alumnos a construir el significado global del texto (operar con la macro reglas)
¿Podemos quitar algo del texto porque ya lo sabemos o porque se dice lo mismo varias veces?

¿Hay algo que podemos considerar un ejemplo de algo que ya sabemos?

¿Podemos sustituir todo esto por alguna palabra "nuestra" que diga lo mismo?

- Reconocer la organización interna del texto: enseñar a clasificar los textos en torno a las cinco organizaciones básicas: causalidad, respuesta, comparación, descripción y secuencia. Y localizar en el texto los contenidos que corresponden a cada componente de la organización.

Aprender a construir un esquema de acuerdo con el tipo de organización textual y el número de sus componentes, a ser "rellenado" luego con el contenido del texto.

¿Qué organización de las que conocemos podría corresponder a este texto?

¿Cuál podría descartarse?

¿Dónde están en el texto las causas, las consecuencias, las soluciones, las características (según corresponda)?

- Auto preguntas: enseñar al alumno a distanciarse del texto y evaluar por sí mismo su comprensión, haciéndose preguntas sobre el texto.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

¿Qué preguntas podrían (o nos podríamos) hacer de este texto?

Donald Richgels, Lea Mc Gee y Edith Slaton (1994) proponen una aproximación en siete etapas para enseñar a los alumnos la estructura de un texto expositivo, lo que permite a los alumnos usar la estructura del texto tanto para leer como para escribir.

5.2.3 ETAPAS: Momento de realización

1. Localizar un pasaje bien organizado de un libro de estudio, que represente una estructura textual y tenga palabras clave apropiadas.

Preparación del docente.

2. Preparar un organizador gráfico del pasaje.

Preparación del docente.

3. Introducir a los alumnos en la noción de estructura textual.

Proceso de enseñanza.

4. Mostrar a los alumnos el organizador gráfico construido a partir del texto.

Proceso de enseñanza.

5. Ayudar a los alumnos a utilizar el organizador gráfico para escribir un fragmento.

Proceso de enseñanza.

6. Hacer que los alumnos lean el fragmento de su libro y lo comparen con el texto que escribieron.

Proceso de enseñanza.

7. Ayudar a los alumnos a pasar de fragmentos breves de estructura única, a fragmentos más extensos, con más de una estructura. Orienta a los alumnos a buscar la estructura total de esos pasajes.

Proceso de enseñanza, una vez que los alumnos han aprendido todas las estructuras.

6. A modo de resumen o conclusiones abiertas

1 "Cuando se lee para aprender sobre un tema, la relación entre lectura y escritura es fundamental, tanto como cuando se toman notas a partir de lo que se lee como cuando se sistematiza lo que se leyó a través de un esquema, un

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

mapa de ideas, un resumen". Leer para aprender Ciencias Sociales en el primer ciclo. Materiales para la capacitación. Escuela de Capacitación. Centro de Pedagogía de Anticipación (CEPA). En este sentido, la escritura es un mecanismo fundamental de consolidación del trabajo de estudio. Los organizadores gráficos o graficaciones son parte de estos recursos de estudio.

2 El trabajo con los organizadores gráficos está ligado a la comprensión y conocimiento de las estructuras textuales. Los organizadores gráficos tienen que reflejar esa estructura del texto y, por lo tanto, mostrar con claridad tanto los conceptos fundamentales como las relaciones entre esos conceptos.

3 Es importante que la construcción y/o lectura de organizadores gráficos esté enmarcada en un plan o programa de comprensión y no sea un elemento aislado. La aparición del organizador debe tener sentido y ser pertinente.

4 Es aconsejable la utilización de los organizadores gráficos como herramientas para la comprensión de los textos que ofrezcamos a los chicos y tener presente, al mismo tiempo, el objetivo de que los lectores se apropien de esa herramienta, que podrán utilizar en el futuro de maneras diversas. "Escribir en los márgenes, subrayar, tomar notas, hacer cuadros, esquemas, resumir, son estrategias que utiliza el que lee 'para aprender'. Esas estrategias - mediante las cuales el lector registra lo fundamental de la información encontrada- lo ayudan a superar los límites de su memoria; cuando estudia, registra por escrito no solo para no perder información sino para poder utilizar esa información más adelante. Es él -el que estudia- el que decide qué estrategia es la adecuada en cada caso, según sus propósitos (para qué necesita cierta información, qué tiene que hacer con ella)." Leer para aprender Ciencias Sociales en el primer ciclo.

7. Descripción

Un organizador Gráfico es una representación visual de conocimientos que presenta información rescatando aspectos importantes de un concepto o materia dentro de un esquema usando etiquetas. Se le denomina de variadas

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

formas, como: mapa semántico, mapa conceptual, organizador visual, mapa mental etc.

7.1 Habilidades que desarrolla:

Desarrolla el pensamiento crítico y creativo.

Comprensión Memoria

Interacción con el tema

Empaque de ideas principales

Comprensión del vocabulario

Construcción de conocimiento

Elaboración del resumen, la clasificación, la gráfica y la categorización

Niveles en los que se puede aplicar:

Primaria - Secundaria - Superior

Individual - Grupos pequeños - Todo el grupo.

Texto / Materiales:

Expositivo - Narrativo

8. ¿Qué es un Organizador Gráfico?

Los O.G. se enmarcan en el cómo trabajar en el aula de acuerdo con el modelo constructivista del aprendizaje.

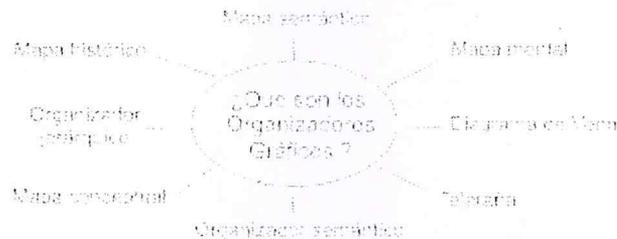
Moore, Readence y Rickelman (1982) describen a los O.G como el suministro de una estructura verbal y visual para obtener un nuevo vocabulario, identificando, clasificando las principales relaciones de concepto y vocabulario dentro de una unidad de estudio.

Un organizador gráfico es una presentación visual de conocimientos que presenta información rescatando aspectos importantes de un concepto o materia dentro de un armazón usando etiquetas. Los denominan de diferentes formas como: mapa semántico, organizador visual, cuadros de flujo, cuadros en forma de espinazo, la telaraña de historias o mapa conceptual.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

Los organizadores gráficos son maravillosas estrategias para mantener a los aprendices involucrados en su aprendizaje porque incluyen tanto palabras como imágenes visuales, son efectivos para diferentes aprendices, incluso con estudiantes talentosos y con dificultades para el aprendizaje.

Los organizadores gráficos presentan información de manera concisa, resaltando la organización y relación de los conceptos. Pueden usarse con cualquier materia y en cualquier nivel. Daniel A. Robinson (1998) realizó una investigación sobre organizadores gráficos y sugiere que los maestros /as e investigadores/as usen sólo aquellos organizadores creados para principiantes y los que se adaptan al contenido.



¿Por qué debo usar O.G en el proceso enseñanza – aprendizaje?

- 1.- Ayudan a enfocar lo que es importante porque resaltan conceptos y vocabulario que son claves y las relaciones entre éstos, proporcionando así herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo (BROMLEY, IRWIN DE VITIS, MODLO, 1995).
- 2.- Ayudan a integrar el conocimiento previo con uno nuevo.
- 3.- Motivan el desarrollo conceptual.
- 4.- Enriquecen la lectura, la escritura y el pensamiento.
- 5.- Promueven el aprendizaje cooperativo. Según Vigotsky (1962) el aprendizaje es primero social; sólo después de trabajar con otros, el estudiante gana habilidad para entender y aplicar el aprendizaje en forma independiente.
- 6.- Se apoyan en criterios de selección y jerarquización, ayudando a los aprendices a "aprender a pensar".

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

7.- Ayudan a la comprensión, recordación y aprendizaje.
8.- El proceso de crear, discutir y evaluar un organizador gráfico es más importante que el organizador en sí.

9.- Propician el aprendizaje a través de la investigación activa.
10.- Permiten que los aprendices participen en actividades de aprendizaje que tiene en cuenta la zona de desarrollo próximo, que es el área en el al ellos pueden funcionar efectivamente en el proceso de aprendizaje (Vigotsky, 1962).
11.- Sirven como herramientas de evaluación.

8.1 ¿Qué tipos de O.G. hay?

Para Bromley, Irwin De Vitis y Modio (1999), la gran variedad y combinaciones posibles de organizadores gráficos están dentro de las siguientes categorías básicas.

Conceptual:

El mapa conceptual es una técnica creada por Joseph D. Novak (1998) para aplicar en el aula el modelo de aprendizaje significativo. Lo presenta como estrategia, método y recurso esquemático. (2)

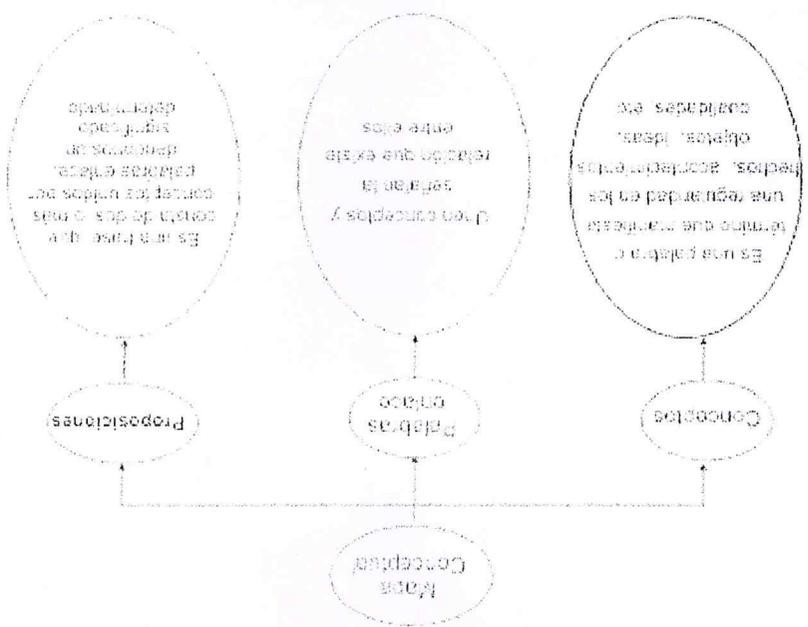
Estrategia: "Procuraremos poner ejemplos de estrategias sencillas, pero poderosas en potencia, para ayudar a los estudiantes a aprender y para ayudar a los educadores a organizar los materiales objeto de este aprendizaje" (Novak).

Método/Técnica: "La construcción de los mapas conceptuales (...) es un método para ayudar a los estudiantes y educadores a captar el significado de los materiales que van a aprender" (Ibid.).

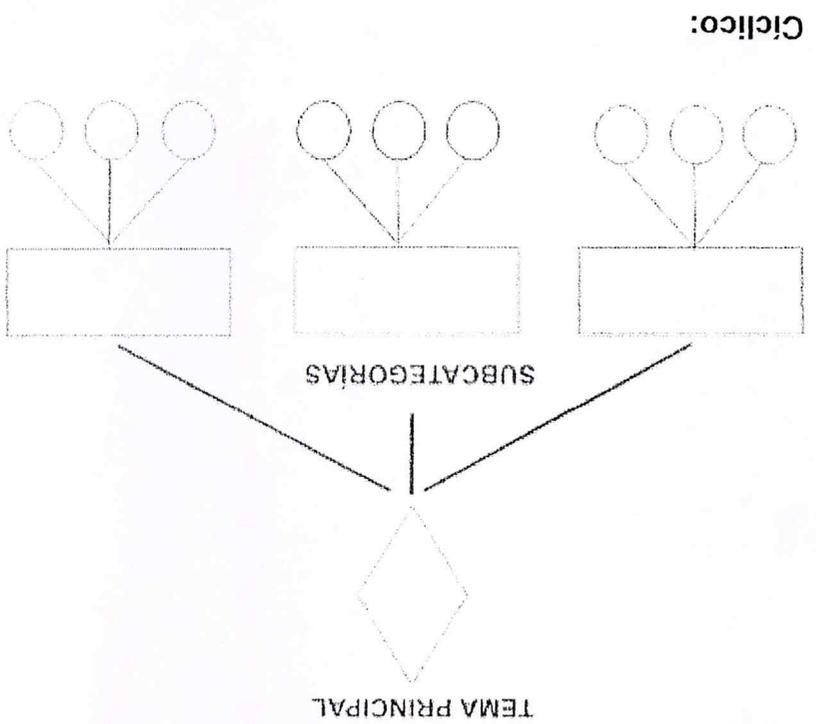
(2) Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para empresas y escuela. Novack, J. Alianza Editorial. Madrid (1998) p64

Los M.C son un entramado de líneas cuyos puntos de unión son los conceptos. En el gráfico, los conceptos se colocan en una elipse o cualquier otra figura. Las palabras enlace se escriben sobre o junto a la línea que une los conceptos. Algunos ejemplos comunes son: Diagrama de Venn, mapa mental, telaraña o redes y organizadores de signo de interrogación central.

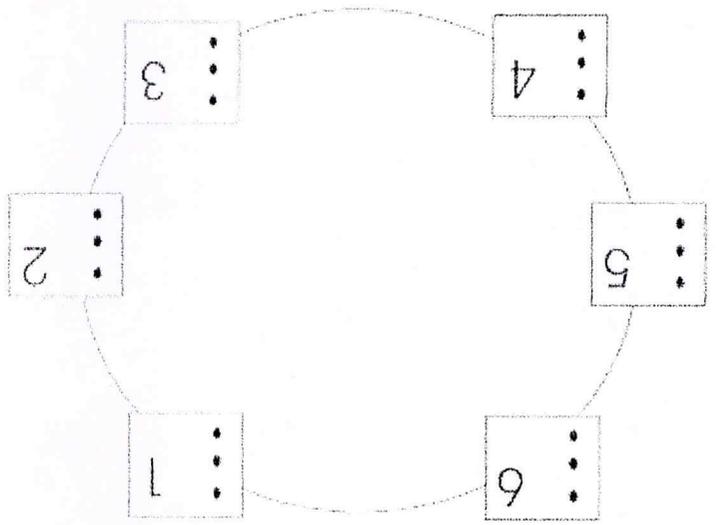
Los mapas conceptuales son un medio de visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre conceptos, además de revelar con claridad la organización cognitiva de los aprendices.



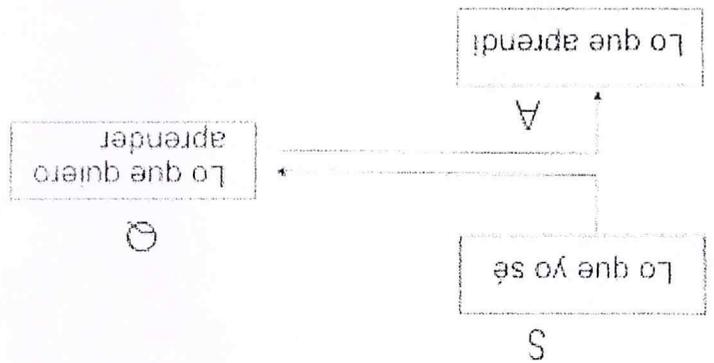
Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Cuyaquil
Recurso: "Un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones" (Ibid.).



Cíclico:



Los organizadores secuenciales disponen los eventos en orden cronológico. Este tipo de organizador es útil cuando los eventos tienen inicio y final específicos. También es apropiado para causa y Ejemplo: Mapa Secuencial S.O.A.



8.2 ?Cómo explicar y evaluar en el aula la construcción de los organizadores gráficos?

- Exploración de conocimientos previos sobre O.G
- Explicación inicial
- Breve introducción sobre las razones para usar el O.G
- Explicación con ejemplos del significado de los términos: concepto, proposiciones y palabras enlace y su representación gráfica.
- Determinar el tema de estudio.

- Se hace dos columnas en la pizarra: en una se escriben los conceptos principales del tema y en la otra las palabras de enlace. Es importante hacer esta actividad.
- Se establecen cuáles son los conceptos más generales y los más específicos.
- Según el tema, se elige el tipo de organizador más apropiado y se construye en la pizarra.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

- Luego, cada aprendiz utilizará su creatividad e ingenio para crear su propio O.G., es decir, podrá utilizar íconos, ilustraciones, colores, para que su organizador sea visualmente atractivo.
- El trabajo puede ser individual o grupal.

EJEMPLO:

Texto: "Las características que definen la participación podemos sintetizarla en dos: compromiso y cooperación. Hace referencia a un trabajo conjunto de varias personas. Con vista a un objetivo común. Se aprende a través de la socialización y del proceso social del aprendizaje. El compromiso se identifica con términos como preocupación por la tarea, interés por el proceso. En una palabra, se equipara a responsabilidad por parte de cada uno y del grupo.

Trabajo en la pizarra:

CONCEPTOS

ENLACE

PALABRA

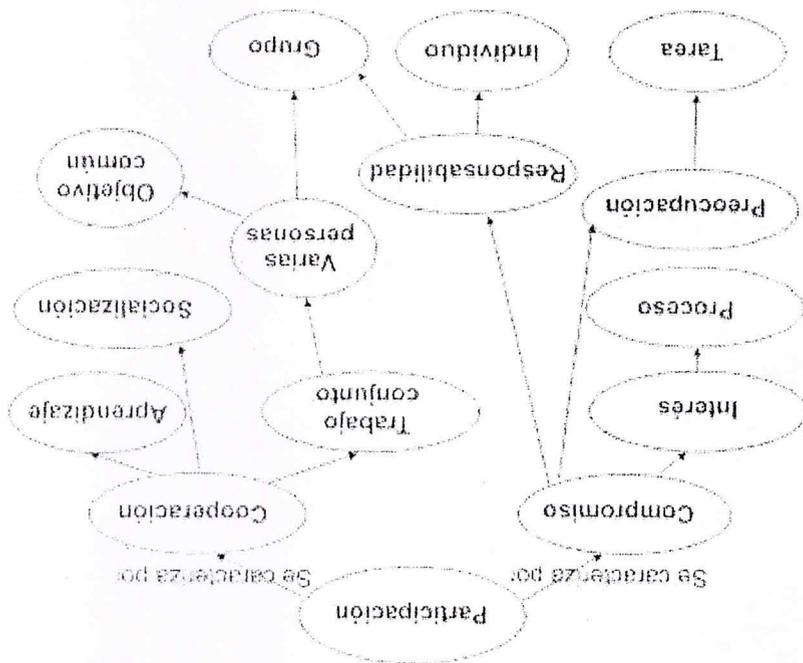
Participación	Se requiere a
Compromiso	Se identifica con
Cooperación	se caracteriza por
Responsabilidad	Se refiere a
Interés	se adquiere por
Preocupación	por el
Aprendizaje	por la
Socialización	de
Individuo	con vista a un

Grupo

Tarea

Varias personas

Objetivo común



¿Qué recomendaciones se debe tener en cuenta?

Quando se trate de elaborar un mapa conceptual se recomienda lo siguiente:

- Es conveniente que el mapa conceptual tenga un número reducido de conceptos e ideas (favorece la claridad y simplicidad). Si necesita poner muchos conceptos de un capítulo, por ejemplo, es preferible hacer un mapa general del capítulo, y posteriormente otros mapas parciales, correspondientes a los subapartados importantes.

- En el mapa conceptual sólo debe aparecer una vez el mismo concepto o expresión conceptual.

- En los mapas conceptuales se aplica el concepto de JERARQUÍA CONCEPTUAL. Es decir, tratan de organizar las relaciones entre conceptos en una estructura en la que se pueden apreciar diferentes niveles de generalidad entre éstos.

- En la JERARQUÍA DE CONCEPTOS se tiene en cuenta los conceptos INCLUSORES y los INCLUIDOS según su nivel de generalidad. Es importante, además, tener en cuenta que un concepto puede ser a la vez inclusor (tiene

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

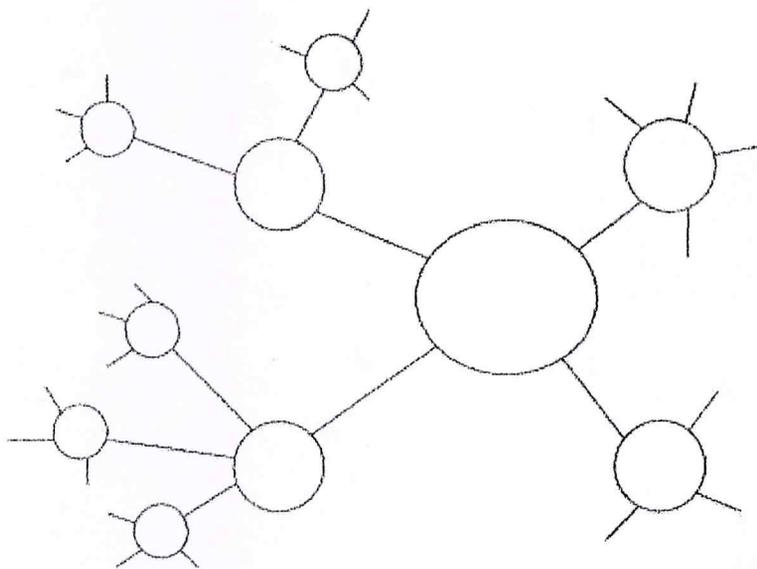
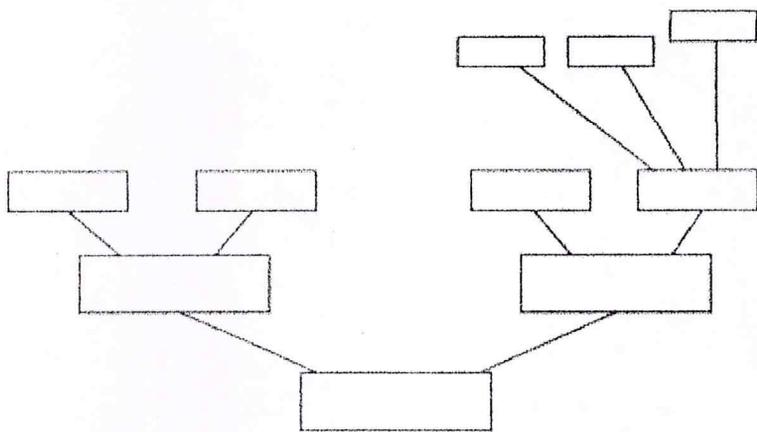
otros conceptos "subordinados") e incluido (está "supraordenado" al pertenecer a otro más general que él).

• Los conceptos y palabras enlace forman frases o expresiones con sentido correcto.

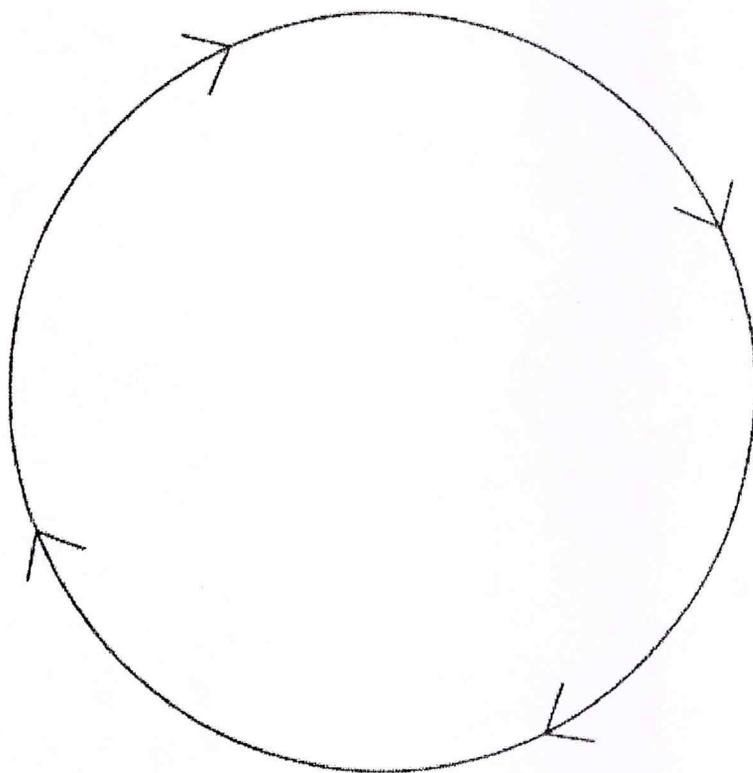
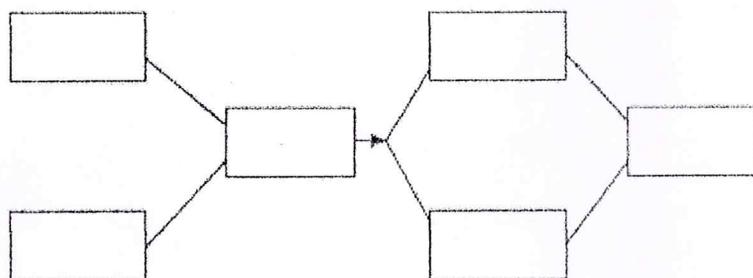
• En las relaciones cruzadas conviene terminar las líneas de enlace con una flecha para saber el concepto que se relaciona con el otro.

• Los ejemplos o nombres propios se sitúan en último lugar y no se enmarcan en etiqueta.

Los conceptos y palabras enlace desempeñan funciones diferentes en la transmisión del significado.



Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil



La efectividad de las estrategias de Aprendizaje Visual para la construcción y comprensión de nuevos conocimientos y para desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior, es reconocida por docentes del mundo entero.

La elaboración de diagramas visuales ayuda a los estudiantes a procesar, organizar y priorizar nueva información, de manera que puedan integrarla significativamente a su base de conocimientos previos. Además, les permite identificar ideas erróneas y visualizar patrones e interrelaciones en la información, factores necesarios para la comprensión e interiorización profunda de los conceptos.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

Sin embargo, para que la aplicación en el aula de las diferentes estrategias de Aprendizaje Visual sea realmente efectiva, es necesario tener en cuenta los objetivos de aprendizaje que se desea que los estudiantes alcancen.

Por ejemplo, si lo que se quiere es que los estudiantes ubiquen, dentro de un periodo de tiempo determinado, los sucesos relacionados con el descubrimiento de América para que visualicen y comprendan la relación temporal entre estos, el método u organizador gráfico idóneo es una línea de tiempo. Por el contrario, si lo que se desea es que los estudiantes comprendan la relación entre los conceptos más importantes relacionados con el descubrimiento de América tales como: Nuevo mundo, conquista, colonia, economía y navegación, la herramienta idónea es un Mapa Conceptual.

Así mismo, cuando el objetivo de aprendizaje es que los estudiantes descubran las causas de un problema o de un suceso, o las relaciones causales entre dos o más fenómenos, el organizador gráfico ideal es un Diagrama Causa-Efecto.

Siguiendo con el ejemplo anterior, al elaborar este diagrama los estudiantes identificarían cómo el cambio de las concepciones sobre la forma de La Tierra (redonda), el bloqueo del comercio de especias por el Mediterráneo, la posición estratégica de España en la Península Ibérica y los avances tecnológicos en materia de navegación, fueron eventos que, relacionados unos con otros, *causaron* el descubrimiento de América.

Los Diagramas Causa-Efecto ayudan a los estudiantes a pensar sobre todas las causas reales y potenciales de un suceso o problema, y no solamente en las más obvias o simples. Además, son idóneos para motivar el análisis y la discusión grupal, de manera que cada equipo de trabajo pueda ampliar su comprensión del problema, visualizar las razones, motivos o factores principales y secundarios, identificar posibles soluciones, tomar decisiones y, organizar planes de acción.

El Diagrama Causa-Efecto es llamado usualmente Diagrama de "Ishikawa" porque fue creado por Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas interesado en mejorar el control de la calidad; también es llamado "Diagrama

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

Espina de Pescado” por que su forma es similar al esqueleto de un pez: Está compuesto por un recuadro (cabeza), una línea principal (columna vertebral), y 4 o más líneas que apuntan a la línea principal formando un ángulo aproximado de 70° (espinas principales). Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas inclinadas (espinas), y así sucesivamente (espinas menores), según sea necesario.

Generalmente, los estudiantes que ingresan en las Universidades se inician en actividades, como son: practicas de laboratorio, seminarios, realización de ejercicios de mayor complejidad, etc., por lo que es necesario que el profesor utilice métodos o estrategias de aprendizaje que estimulen en el estudiante la creatividad, el trabajo independiente, una mayor organización en su estructura del conocimiento, etc., pues de esta forma se les facilita la adquisición de nuevos aprendizajes, así como hábitos y habilidades.

La rápida proliferación de modelos y estrategias para la evaluación educativa ha surgido como una necesidad en el proceso de enseñanza- aprendizaje, imponiéndose aquellas estrategias en que no se reduce la actividad del estudiante a una posición pasiva, de receptor y reproductor de información, sino al papel activo del estudiante en la elaboración o reconstrucción del conocimiento, lo cual implicaría un aprendizaje significativo.

Un aprendizaje significativo es cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial con lo que el ya sabe.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante pre-existente en la estructura cognitiva (conjunto de conceptos, ideas y proposiciones que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento y de su organización), esto implica, que las nuevas ideas, conceptos o proposiciones pueden ser aprendidos a medida que otras ideas, conceptos y proposiciones relevantes estén claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo.

Por otro lado, cuando el estudiante lee o escucha, normalmente no transfiere a un sistema reactivo convencional, como escribir y hablar sobre los conceptos y sus relaciones. (Revilla, J.A, 1999)

El objetivo esencial de la educación plantea que: “un individuo capaz de leer y escuchar a nivel sustitutivo no referencial, es aquel que establece nexos y

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

relaciones entre los conceptos", lo cual forma parte del pensamiento abstracto y teórico del pensamiento humano, por lo que es necesario a niveles de educación superior se les entrene en la lectura sustitutiva no referencial.

En artículos de Mares, Guevara y Ronda (1991), se considera que leer es una competencia que puede formar parte de diferentes estructuras funcionales. Cuando el estudiante lee un texto académico tiene necesariamente que establecer relaciones entre sucesos que pueden ser o no referenciales. Cuando se lee a un nivel de sustitución no referencial se están construyendo relaciones entre sucesos que no tienen un referente concreto; las relaciones entre los sucesos es algo que construimos a través del lenguaje, por lo que de esta forma se construye una manera distinta de observar, de interpretar y describir los sucesos.

Como el lenguaje escrito tiene como características importantes la de desligar al lector de eventos actuales, las ideas en un texto deben necesariamente adquirir fuerza a través del uso de apoyos que favorezcan la interacción con el referente u objeto de estudio.

El aprendizaje, según la Psicología Cognoscitiva (Anderson, 1984), es aquel en que quien aprende construye su propio conocimiento, el cual lo lleva a aprender o a comprender el objeto.

Según Ausubel (1976): "El aprendizaje es el proceso de adquisición del conocimiento a través de la interrelación con el objeto a conocer"

El entrenamiento con la construcción de los mapas conceptuales permite al estudiante, en el momento de la lectura o cuando escucha, que establezca nexos entre sucesos que regularmente están implícitos en la mayoría de los textos y de las conferencias.

Según Díaz Barriga y Aguilar (1988), los mapas conceptuales son clasificados como estrategia de aprendizaje inducida, ya que promueve a que el estudiante se entrene por si mismo a manejar y a trabajar con procedimientos de aprendizaje; es una estrategia en que se hace énfasis en la persona y no en el material.

La organización en el contenido de un material en la mente de un individuo consiste en una estructura jerárquica en la que las ideas mas inclusivas ocupan el ápice e incluye progresivamente los menos inclusivos, por lo que al construir

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

o completar un mapa reflejara el grado de organización en su estructura del conocimiento, por lo que pueden utilizarse para evaluar conocimientos.

Ruiz-Primo Shavelson (1996), plantean que las evaluaciones con mapas conceptuales se deben caracterizar por una tarea, que seria la construcción o llenado del mapa por el estudiante, un formato para la respuesta de los estudiantes y un sistema de calificación, por el cual el mapa puede ser evaluado con mayor exactitud.

Un factor que puede influir en la variación de la tarea son las restricciones impuestas al estudiante en su representación y este es el grado de dirección (Ruiz-Primo et al,1999); en base a este factor, las técnicas empleadas para la evaluación de los mapas se clasifican como de alta y de baja dirección.

Las técnicas de baja dirección reflejan en mayor grado el conocimiento que tiene el estudiante sobre el tema o materia, sin embargo, en la práctica esta técnica presenta mayor dificultades para emitir criterios de comparación y dar puntuaciones.

El aspecto importante en la utilización de esta estrategia de aprendizaje, es que ayuda a mejorar la capacidad de aprender y la autoestima de los estudiantes, proporcionándole un mecanismo para interpretar las secuencias conductuales, para organizar sus procesos de pensamiento y comprender las expectativas de su conducta, sobretodo cuando esta trabajando con aspectos académicos (Ríos y Colín,1990)

BIBLIOTECA
Luis Trojillo Bustamante
U.T.E.G.

9. Mapa conceptual

9.1 Definición:

Novack, (1991), (citado en Perera, 2000) lo define como un recurso esquemático para la representación de un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones y constituye una forma muy individual en la representación gráfica de información. Asimismo, Verlee (1986), los describe como un recurso visual que permite a los alumnos y profesores organizar el material en forma gráfica.

9.2 Elementos:

De acuerdo a la definición de Novak, el mapa conceptual contiene tres elementos fundamentales:

1. Conceptos: Ubicados dentro de una figura geométrica.
2. Conectores o Palabras de enlace: Ubicadas entre los diferentes conceptos. Sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación que existe entre ellos.
3. Propositiones: Formadas por la unión de conceptos a través de los conectores.
4. Línea de Enlace entre conectores y/o proposiciones: Representa el tipo de relación existente.

9.3 Características:

- a. Jerarquización: Los conceptos están dispuestos por orden de importancia o inclusividad. Es decir; Los conceptos más generales ocupan los lugares superiores del mapa y los conceptos más específicos o menos inclusivos se ubican en la parte inferior.
- b. Selección: Previo a la construcción del mapa, hay que elegir los términos que hagan referencia a los conceptos en los que conviene centrar la atención. Es de gran importancia la identificación y su posterior selección y ordenamiento jerárquico, lo cual permite establecer su ubicación dentro del mapa.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

c. Impacto Visual: Muestra lo conciso y las relaciones entre las ideas principales de un modo simple, llamativo.

9.4 Pasos para la Elaboración de un Mapa Conceptual:

1. Leer detenidamente el tema objeto de estudio.
2. Hacer un listado con los conceptos más importantes incluidos en el tema.
3. Ordenar los conceptos atendiendo al orden de inclusividad.
4. Seleccionar la figura geométrica que más agrade.
5. Ubicar los conceptos jerárquicamente de acuerdo al orden de inclusividad, colocando el más general en la parte superior del mapa.

9.5 Utilidad de los Mapas Conceptuales para el Aprendizaje:

Los mapas conceptuales contribuyen al aprendizaje porque representan una técnica de estudio que permite, según Ontoria (1993):(3)

1. Dirigir la atención sobre un reducido número de conceptos e ideas importantes sobre las cuales enfocar la concentración permitiendo que sean recordados más fácilmente.
2. Resumir esquemáticamente lo que se ha aprendido.
3. Organizar los conceptos jerárquicamente facilitando el aprendizaje significativo, al englobar los nuevos conceptos bajo otros conceptos más amplios.
4. Organizar y comprender la lectura en un contexto más amplio.
5. Mayor creatividad en el estudio y menor distracción.
6. Una mayor comprensión al favorecer la lectura crítica del tema que se presenta para el estudio.

(3)Mapas conceptuales. Ontoria A. Editorial Nancea. Madrid (1993)

10. MAPA MENTAL

Los mapas mentales pueden ubicarse dentro de una concepción global y holística de la educación, y a su vez, una educación integral utiliza técnicas y estrategias facilitadas por los nuevos descubrimientos sobre las estructuras cerebrales y sobre las facultades holísticas del cerebro. (Neurociencia). (Ver información acerca de las teorías del cerebro en las páginas 1-2 y 3).

Al respecto, Montes (1996), propone que para trabajar con todo el cerebro, a través de mapas mentales, es necesario organizarse de la siguiente forma:

- Con el hemisferio izquierdo, se ordena toda la información que se necesita, se investiga sobre el tema que se va a estudiar, se prepara el material como: Hojas en blanco, creyones, marcadores, lápices, reglas, libros, apuntes y todo lo necesario para su elaboración.
- Con el hemisferio derecho se visualiza la idea central, se crean imágenes claves, se combina una variedad de colores, se visualiza la estructura del mapa, se realizan las asociaciones, las conexiones y las formas tridimensionales.
- Con el cerebro límbico se siente motivación y estímulo para elaborar el mapa mental, en la medida en que se involucran las emociones y sentimientos se elabora con mucho placer y se convierte en algo divertido y emocionante y se puede comprobar que es una herramienta para recordar, pensar y organizar.
- Con el reptil se propone una rutina para diseñar mapas mentales, de tal manera que se adquiera práctica y se puedan usar en cualquier situación que se presente.

10.1 Definición:

Es una expresión del pensamiento irradiante y, por tanto, una función natural de la mente humana. Es una poderosa técnica gráfica que ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

Para entender lo que es un mapa mental, es conveniente aclarar lo que significa el "pensamiento irradiante", éste se refiere a aquellos procesos del pensamiento asociativo que proceden de un punto central y se conectan con él. También es preciso incluir la connotación de la palabra "radiante", la cual es raíz de irradiante, que alude a lo que resplandece brillantemente, dispersándose en diversas direcciones a partir de un núcleo determinado. (Buzán, 1996, p.67).

Un mapa mental entonces, es la expresión externa del pensamiento irradiante y, por lo tanto; una función natural de la mente humana. Es una poderosa técnica gráfica que ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro, ya que moviliza toda la gama de actividades corticales, incluyendo palabras, imágenes, números, lógica, ritmo, color y percepción espacial.

Finalmente, para Montes (1997), el mapa mental es una representación gráfica de un proceso holístico en su concepción y percepción, pues permite unificar, integrar y separar conceptos para analizarlos y sintetizarlos secuencialmente; es una estructura creciente y organizada compuesta de un conjunto de imágenes, colores y palabras, que integran los modos de pensamiento lineal y espacial, permitiendo que el cerebro realice conexiones y asociaciones. (p.217).

10.2 Características:

Buzan (1996), afirma que el mapa mental tiene cuatro características esenciales:

1. El asunto o motivo de atención cristaliza en una imagen central.
2. Los principales temas del asunto irradian de la imagen central de forma ramificada.
3. Las ramas comprenden una imagen o una palabra clave impresa sobre una línea asociada, los puntos de menor importancia también están representados como ramas adheridas a las ramas del nivel superior.
4. Las ramas forman una estructura de nexo y de unión conectadas.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

Estos mapas se pueden mejorar y enriquecer con colores, imágenes, códigos y dimensiones que les añadan interés, belleza e individualidad, con lo que se fomenta la creatividad, la memoria y, específicamente, la evocación de la información.

10.3 Pasos para elaborar un Mapa Mental

El mapa mental se basa en la lógica de la asociación y no en la lógica del tiempo, por lo tanto, se extiende en cualquier dirección, comienza con las ideas ordenadoras básicas, que son aquellas palabras o imágenes que facilitan la ordenación. Son ideas explicativas que congregan a su alrededor el mayor número de asociaciones, y su lectura así como el desarrollo gráfico, se realiza siguiendo el sentido de las agujas del reloj.

Las interrogantes básicas como: ¿Qué?, ¿por qué?, ¿dónde?, ¿quién?, ¿cuál?, ¿cuándo?, sirven bastante bien como ramas principales de un mapa mental, ya que sus respuestas son conceptos claves a partir de los cuales es posible organizar otros conceptos y asociarlos, permitiéndole a la mente ejercitar un pensamiento naturalmente estructurado.

Estas ideas ordenadas se organizan y se estructuran a través de jerarquías y categorías que obedecen a una serie de leyes y principios. Estas leyes se dividen en dos grupos: Las de la técnica y las leyes de la diagramación. Las leyes de la técnica son: El énfasis, las asociaciones y la claridad. Las leyes de la diagramación son: La jerarquía y el orden numérico. A continuación, se desarrollan brevemente estas leyes:

10.4 Leyes de la Técnica:

1. El énfasis es uno de los principales factores para aumentar la memoria y la concentración. Todas las técnicas usadas para lograr énfasis pueden emplearse para establecer asociaciones y viceversa. Las siguientes leyes permiten lograr un énfasis efectivo en los mapas mentales:

- Siempre se usa una imagen central, porque concentra automáticamente el ojo y el cerebro, desencadena numerosas asociaciones y ayuda a la

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

memoria. Además una imagen es atractiva, agradable y obliga a que se le preste atención, mucho más si se dibuja en tres dimensiones, con múltiples colores y tiene una forma atrayente.

- Se dibujan imágenes a lo largo y ancho del mapa, porque crea un equilibrio estimulante entre las habilidades visuales y lingüísticas a nivel cortical, al mismo tiempo que mejora la percepción visual.
- Se emplean tres o más colores por cada imagen central, porque los colores estimulan la memoria y la creatividad permitiendo escapar del peligro de la monotonía monocromática.
- Se usa la triple dimensión en las imágenes, porque destacan las cosas y, por lo tanto, son más fáciles de recordar y comunicar.
- Se usa la sinestesia (fusión de varios de los sentidos físicos), porque el ritmo, la repetición, las secuencias, las imágenes, la llamada a todos los sentidos, el movimiento, la exageración, el color y el sentimiento aumentan la memoria.
- Se varía el tamaño de las letras, líneas e imágenes, porque es la mejor manera de indicar la importancia de los elementos en una jerarquía. Al aumentar el tamaño, se añade énfasis y con ello se incrementa la posibilidad del recuerdo.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

- Se organiza el espacio, porque aumenta la claridad de la imagen, ayuda al uso de la jerarquía y de la categorización, además deja al mapa mental abierto a otras posibilidades y es estéticamente más agradable.

- Se usa un espacio apropiado, porque imprime orden y estructura al mapa mental.

1. La asociación es el otro factor importante para mejorar la memorización y la concentración. Es la forma en que el cerebro integra la información y le da sentido a la experiencia física; es la clave de la memorización y del entendimiento humano. Una vez establecida la imagen central y las ideas principales, se realizan asociaciones que permiten al cerebro el acceso a las profundidades de cualquier tópico, para lograrlo; es importante recordar estas leyes:

- Se utilizan flechas para establecer conexiones dentro del diseño ramificado y a través de él, porque llevan automáticamente al ojo a establecer una conexión entre una parte del mapa mental y otra. Ellas aportan al pensamiento una dirección espacial.

- Se utilizan colores, porque es uno de los instrumentos más poderosos para favorecer la memoria y la creatividad dando acceso más rápido a la información, mejorando el recuerdo de ésta e incrementando el número y el alcance de las ideas creativas.

- Se usan códigos, porque ellos permiten establecer conexiones inmediatas entre las diferentes partes de un mapa mental. Estos códigos asumen las formas de cruces, círculos, triángulos y subrayados.

La Claridad en los mapas mentales es una ayuda en la naturaleza asociativa del pensamiento. Debido a que lo confuso limita la percepción, la claridad es un factor clave para leer el mapa mental, para lograrla es conveniente seguir las leyes que a continuación se mencionan:

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

- Escribir una palabra clave por línea, porque da libertad para la asociación y capacita para percibir con mayor claridad y realismo el medio interno y externo.
- Escribir las palabras con letra de imprenta, porque este tipo de letra tiene una forma más definida, por lo que es más fácil de "fotografiar" mentalmente, además estimula la brevedad.
- Escribir las palabras claves sobre las líneas, porque ello proporciona una organización y una pulcritud que mejoran la claridad, el recuerdo y ayuda a establecer conexiones y adiciones nuevas.
- La longitud de las líneas debe ser igual a la de las palabras, porque hace que sea más fácil la proximidad de las mismas con lo que se facilita la asociación.
- Unir o conectar las líneas entre sí, porque facilita la asociación mental de los pensamientos.
- Dibujar las líneas centrales más gruesas y con forma orgánica, es decir; curvas o similares a los tentáculos o ramas de un árbol, porque así se señala inmediatamente al cerebro la importancia de las ideas centrales.
- Mantener el papel en posición horizontal ante la persona que realiza el mapa mental, porque proporciona más libertad, espacio y facilidad de lectura.

- Escribir en letra imprenta tan verticales como sea posible, porque permite al cerebro acceder más fácilmente a los pensamientos expresados y hace más legible el mapa mental.

10.5 Leyes de la Diagramación

La jerarquía y la categorización sirven para crear ideas ordenadoras básicas y el orden numérico es el orden que se le da a los pensamientos de una forma específica, ya sea disponiéndola cronológicamente o por orden de importancia, se puede numerar las ramas en el orden deseado, usar letras en lugar de números, la idea es obtener un pensamiento más lógico.

10.6 Aplicación de Mapas Mentales en el Ámbito Educativo

La cartografía mental es una estrategia que se puede utilizar para estimular el aprendizaje, puesto que refuerza las capacidades de almacenamiento y evocación de la memoria mediante la enfatización y asociación de imágenes. De igual modo, cultiva poderes de percepción y visualización. También aumentan la atención y concentración, al ser visualmente estimulantes, multicoloreados y multidimensionales y, al funcionar en armonía con el deseo de totalidad natural y propio del cerebro humano, potencializan y focalizan la atención y concentración. En cuanto a la memoria, se tiene que en sus comienzos, los mapas mentales fueron una técnica para memorizar y luego evolucionaron hacia una técnica de pensamiento de múltiples posibilidades. (Buzán, 1996). (4) También sirven para ubicar con rapidez y precisión las lagunas que existan en cualquier tema, ya que en el proceso de hacerlos, se van revelando las zonas en las que falla la información.

(4) El libro de los mapas mentales. Buzán Tony. Editorial Urano. Barcelona (1996) p168

11. Los mentefactos conceptuales

Para Pedagogía Conceptual los ideogramas son herramientas fundamentales en la formación de estructuras metacognitivas en la mente humana.

Los mentefactos conceptuales son un tipo de ideograma original, propuesto por Miguel De Zubiría dentro del marco teórico de la Pedagogía Conceptual.

El propósito de este artículo es ilustrar de una manera sencilla, pero rigurosa y metódica qué son los mentefactos conceptuales, cuáles son sus potencialidades como estrategia metacognitiva y cómo pueden ser usados en la definición y delimitación de conceptos en cualquier área del conocimiento.

Palabras Clave

Excluida

Ideograma

Infraordinada

Isoordinada

Mentefacto

Noción

Pedagogía

Pedagogía Conceptual

Pensamiento

Supraordinada

Hechos-pensamiento

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

"La virtud de estos modelos es que nos permiten guardar una cantidad enorme de información en la mente... Este es el logro máximo de la clase de creación de modelos que llamamos 'ciencia', una de las formas de elaborar mundos."

Jerome Brunner (1988)

¿Conoce diagramas, cuadros sinópticos, mapas conceptuales?

Seguro, al menos alguno de ellos. Hoy, desde el primer año escolar hasta el último, los *aprehendices* los emplean. Cada esquema reporta valiosos servicios pues resume gráficamente conocimientos abstractos e intangibles, y continúan cumpliendo invaluable funciones durante toda la vida adulta. Sin diagramas, sin cuadros sinópticos, sin mapas conceptuales sería difícil (¿imposible?) dictar una conferencia, una clase, escribir un artículo, y muchísimo menos escribir un libro coherente y ordenado. Tal es el valor inmenso de los *ideo-gramas*. El valor de resumir gráficamente conocimientos abstractos e intangibles.

11.1 ¿QUÉ CARACTERIZA AL MENTEFACTO CONCEPTUAL?

Aprehendiz: Siempre he sabido que los mentefactos son ideogramas, o bocetos gráficos que representan algo.

Pedagogo Conceptual: Es cierto, todo mentefacto es un ideograma por cuanto bosqueja ideas o pensamientos, como los cuadros sinópticos o diagramas. Pero, ¿su naturaleza ideográfica es lo único por decir de los mentefactos? Así, cuadros sinópticos, diagramas, mapas conceptuales y mentefactos conceptuales resultarían idénticos en lo que representan y cómo lo hacen. Los mentefactos conceptuales difieren radicalmente de los diagramas, los diagramas de árbol y otras representaciones de pensamientos.

A: ¿Entonces habría que buscar las características específicas de cada uno?

PC: Por el momento no, pero sí responder: ¿Qué caracteriza al mentefacto conceptual? Para responder a este interrogante es insuficiente con encontrar

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

alguna característica común con otros 'objetos' similares, los cuadros sinópticos o los mapas conceptuales.

A: ¿Los mentefactos conceptuales son mapas conceptuales? Ambos son ideogramas y ambos son conceptuales, ¿son idénticos entonces? Ambos tienen un centro y ramas hacia los lados.

PC: Los mentefactos conceptuales NO son mapas conceptuales. Poseen características distintas: uno es un 'mapa' y el otro un 'mentefacto'. En segundo lugar, que sean ideogramas, que lo son, responde parte de la cuestión. Tan parcial como afirmar que "tanto perros como gatos son mamíferos", que poco responde a ¿qué es un perro? o ¿qué es un gato? Pocos quedarían satisfechos con una respuesta tan general. El maestro Aristóteles insistiría en que falta la 'diferencia específica' entre perro y gato. En tercer lugar, que los mapas y los mentefactos conceptuales ostenten un centro y ramas laterales, puede reflejar una característica visual secundaria, como el color negro o gris de un perro, que en nada le hace ser perro.

A: Si bien escuché durante años este término en boca de tutores y en diversos seminarios, nunca me interrogué sobre el significado preciso de la palabra. ¿Cómo definir, de una vez, qué es un mentefacto conceptual?

11.2 Preguntas Conceptuales

Es imposible definir 'de una vez por todas' mentefacto conceptual. O mejor, si lo hiciera nadie entendería el significado profundo del término, porque aunque muchos creen comprender su significado poseen una definición pobre e imprecisa, como nuestro anterior aprehendiz. Definir no resulta un proceder apropiado ante ideas complejas como libertad, la solidaridad, el miedo, la función trigonométrica, clase social, democracia, mente humana, y otros tantos términos enmarañados que no son susceptibles de ser agotados por una definición.

En el marco de la Pedagogía Conceptual se asume que cualquier idea compleja involucra no una –la definición–, sino cuatro respuestas, precisamente las atinentes a su ser, cual si los conceptos fuesen *cuaterniones*.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

La tradición educativa define, no conceptualiza. Así ideas complejas acaban convertidas --siguiendo la penetrante intuición del maestro Carlos Vasco-- en "cadáveres de conceptos", su ruina. Me resulta, pues, imposible definir mentefacto conceptual, lo convertiría en cadáver; nunca en la potente herramienta cognitiva que organiza volúmenes de conocimiento abstracto.

Conceptualizar requiere responder cuatro preguntas nucleares: pregunta 1: ¿qué lo caracteriza, en esencia?; pregunta 2: ¿en que grupo de cosas incluirlo?; pregunta 3: ¿cuáles son sus diferencias con objetos similares?; y pregunta 4: ¿existen subtipos suyos? Cuatro preguntas vertidas sobre la noción que intentamos conceptualizar. Son las cuestiones por descifrar, una a una, paso a paso, si pretendemos penetrar la esencia, el alma del mentefacto conceptual. Recorrido sugestivo al cual lo invito.

11.3 Estructura Argumental Afectiva

Estudiaremos cómo los mentefactos conceptuales dibujan y esquematizan conceptos extrayéndoles su 'alma'. Con este conocimiento es fácil detectar la fortaleza o debilidad de nuestro propio conocimiento. Saber a ciencia cierta ¿qué sé?, ¿que no sé?, ¿qué es impreciso? Y no únicamente el Socrático saber que no sé.

Los mentefactos conceptuales simplifican y organizan nuestra 'biblioteca mental' pasada y sobre todo la 'biblioteca' futura. Decisivo para un tutor o para quien desee estructurar conocimientos en cualquier disciplina, por ser un recurso potentísimo.

Los mentefactos conceptuales permiten discutir vacíos, debilidades, inconsistencias de cualquier teoría; ayudan a los aprehendices con desventajas a superarlas, a los más aventajados a avanzar, y a los aprehendices talentosos a seguir adelante.

11.4 CONCEPTO DE MENTEFACTO CONCEPTUAL

Luego de este rodeo, en manera alguna inofensivo, contamos con las condiciones afectivas básicas para abordar de frente el interrogante cardinal

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

del capítulo: ¿Qué es un mentefacto conceptual?. Se puede definir a partir de las siguientes preguntas:

Pregunta 1: ¿Qué caracteriza, en esencia, al mentefacto conceptual?

Cada pregunta conceptual la responden uno, dos, tres o más pensamientos. En el caso que nos ocupa, dos pensamientos válidos y necesarios enumerados como Pensamiento 1.1 y Pensamiento 1.2.

Pensamiento 1.1. Los mentefactos conceptuales son herramientas creadas por Pedagogía Conceptual a propósito de re-presentar conceptos, del modo más sintético y fácil posible.

Pensamiento 1.2. El diseño de un mentefacto conceptual está regulado por un conjunto preciso de reglas conocidas como las *reglas mentefactuales*.

Comprobado que los mapas conceptuales no son conceptuales porque ligan en forma desordenada pensamientos, Pedagogía Conceptual creó los mentefactos conceptuales en la búsqueda de una mejor herramienta. Esta insatisfacción cognitiva exigió al autor penetrar en la noción concepto mantenida por siglos como los predicados cualesquiera sobre el tema (libertad, solidaridad, miedo, función trigonométrica, clase social, democracia, mente humana), noción aceptada sin crítica alguna por psicólogos y pedagogos, entre los últimos David Ausubel y Joseph Novack. Así, la palabra concepto resultó el conjunto azaroso de predicaciones sobre una cuestión. Era menester conceptualizar el término.

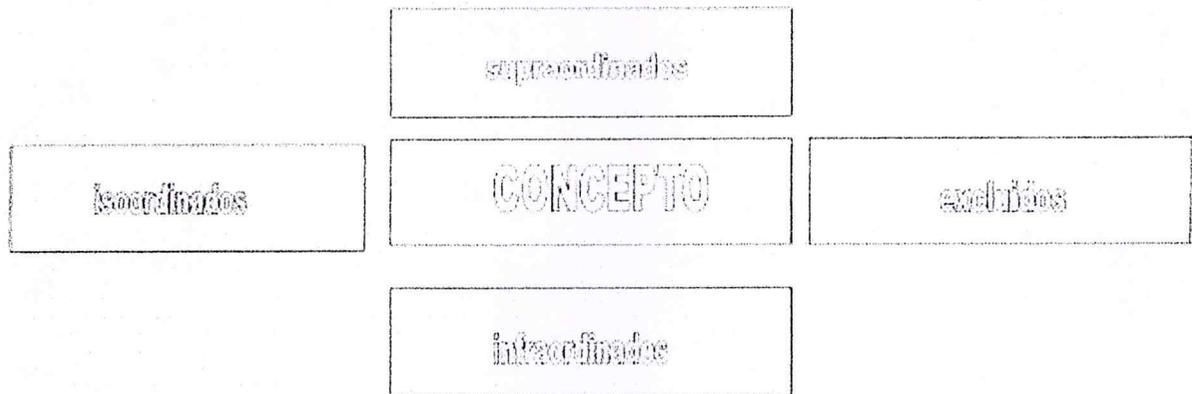
Hoy es claro que el concepto, en Pedagogía Conceptual, responde las preguntas esenciales que penetran la esencia de una noción. El mentefacto conceptual localiza cada respuesta en un sector especial del espacio. En las áreas: izquierda, superior, derecha e inferior. Cada sector responde una pregunta.

Los conceptos los arman cuatro grupos de Pensamientos: I) isoordinados, II) supraordinados, III) excluidos e IV) infraordinados. Los isoordinados muestran las esencialidades, los supraordinados el grupo que incluye al concepto, los

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

excluidos señalan la(s) noción(es) más próxima(s) al concepto, y los infraordinados especifican las clases y los subtipos del concepto.

Con esta aclaración resulta sencillo leer cualquier mentefacto. Con alguna experiencia resulta hipersencillo leer mentefactos –no así crearlos–, basta con seguir las manecillas del reloj, e identificar los pensamientos isoordinados, supraordinados, excluidos e infraordinados.



11.5 Las Reglas Mentefactuales

Construir un mentefacto conceptual, o responder las preguntas esenciales parece sencillo, sin embargo requiere enorme cuidado y seguir unas reglas. Omitiéndolas dejaría de ser la poderosa herramienta metacognitiva que nos facilita tantas cosas. Estas reglas son:

- **Regla de Preferencia:** Preferir los pensamientos universales, que abarcan todo el sujeto. Al conceptualizar [[AMISTAD]], sería inferior el pensamiento [La amistad ocurre con frecuencia en la adolescencia] por ser modal con un cromatizador (Con frecuencia...), a [No hay amistad sin profunda intimidad psíquica entre dos individuos] ya que es universal.
- **Regla de Género Próximo:** Esta regla tiene dos presentaciones, positiva y negativa. La presentación positiva sugiere emplear el género más próximo al concepto. La negativa actúa cuando se demuestra que existe una clase supraordinada menor a la previamente propuesta, lo cual invalida la

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

supraordinación previa. Como cuando del concepto [[PLANETA]] se propone la supraordinada [[CUERPO CELESTE]], pues todos los planetas pertenecen al conjunto cuerpos celestes, se viola esta regla, pues más cercana sería la supraordinada [[CUERPO CELESTE OPACO]], que debe elegirse.

- **Regla de coherencia:** El mentefacto respeta la acepción del concepto. Algunos pueden tener varias acepciones. El concepto [[HOMBRE]] difiere para la biología (como homínido), para la antropología (como ser cultural) y para la psicología (como individuo con personalidad). Igual el concepto [[INTELIGENCIA]] difiere si es leído desde la propuesta de Piaget o de la de Vygotski. Se prohíbe que el mentefacto cambie la acepción inicial o incluya pensamientos válidos para otra acepción.

- **Regla de Recorrido:** Cada exclusión deben explicitarse una a una. Cuando hay muchas, al menos explicita las dos más próximas al concepto. Por ejemplo, en el concepto [[SOLUCIÓN]] (Supraordinada [[MEZCLA HOMOGÉNEA]]) dice poco su exclusión [[DISPERSIÓN]] sin explicitar por qué lo es. En [[PRIMATE]] (Supraordinada [[MAMÍFERO EUTERIO]]), que tiene más de 15 exclusiones, se explicitarían dos o tres.

- **Regla de Diferencia Específica:** Bajo ninguna circunstancia, la propiedad que excluye puede compartirla otra clase del supraordinado, sería síntoma de que existe una clase supraordinada más próxima. Por ejemplo, [[PLANETA]], con supraordinada [[CUERPO CELESTE]] y exclusiones [[SATÉLITE]] [[ASTEROIDE]] [[ESTRELLA]], entre otras. Si al hacer la exclusión [[PLANETA]] difiere de [[ESTRELLA]] en que la estrella emite luz y el planeta no, no emitir luz también la comparte [[SATÉLITE]] y [[ASTEROIDE]]. Rota, la supraordinada queda mal (como comentamos en la Regla del Género Próximo). Este error también ocurre al hacer esenciales a un concepto

pensamientos no esenciales a la supraordinada y, por lo tanto, válidos en las exclusiones (Regla de Anticondenencia).

- **Regla de Propiedad:** Las isoordinaciones proponen características esenciales. Esta regla apunta al meollo del concepto: el mentefacto explicita cuáles son sus propiedades básicas, características, que le pertenecen intrínsecamente.

- **Regla de Anticondenencia:** En ningún caso una isoordinada podrá ser una característica del supraordinado. Esto, aparte de que hace que las isoordinadas sean válidas para las exclusiones (Regla de Diferencia Específica), será insuficiente al caracterizar el concepto. El ejemplo aristotélico de proposición universal ha sido [Todos los hombres son mortales], sin embargo, *ser mortal* no puede ser una isoordinada de [[HOMBRE]] (aunque sea cierto para todos los hombres) porque es una isoordinada de la clase supraordinada (en realidad, de una supraordinada muy lejana: [[SER VIVO]]). Otro ejemplo: Pedro Martínez es un Martínez, pertenece a la familia y ha heredado muchas de sus características. Sin embargo, él es Pedro, un individuo singular, irreplicable, único... no un reflejo directo de su familia, no únicamente su supraordinado. Predicar de Pedro cualidades comunes a todos sus hermanos es importante, pero insuficiente. Las cualidades comunes constituyen el género, aunque él es él.

- **Regla de Completez:** El número de infraordinadas no tiene restricción. Sin embargo cada infraordinación debe ser total, contener todos los casos. El conjunto de la unión de las infraordinadas igualará al concepto completo. Incumplir esta regla sería como al enunciar a los integrantes de su familia olvidarse deliberadamente de algunos miembros.

Pregunta 2: ¿En qué grupo de 'cosas' incluir los mentefactos conceptuales?

Pensamiento 2. Por cuanto dibujan ideas los mentefactos conceptuales son ideo-gramas. Difieren del mapa conceptual que dibuja paquetes de pensamientos sin orden sobre un tema, y opuestos al cuadro sinóptico por cuanto éste representa solo las infraordinaciones. Todos son ideo-gramas o formas gráficas que dibujan estructuras ideativas; lo que los diferencia es el QUÉ representan o dibujan.

Como el mentefacto conceptual representa conceptos difiere del "mapa conceptual" que dibuja grupos o empaquetamientos de pensamientos sin orden, agrupados en torno a un tema (el agua, la soledad, los números fraccionarios) En idéntico sentido difiere del cuadro sinóptico, el cual dibuja clases incluidas unas en otras.

Los conceptuales son mentefactos por representar gráficamente un instrumento cognitivo de Pedagogía Conceptual: el concepto; igual a sus hermanos menores (los mentefactos nocionales, y proposicionales), a su hermano gemelo (los mentefactos precategoriales) y a su hermano mayor (el mentefacto categorial). Todos los elementos acabados de citar grafican algún *instrumento de conocimiento*: el mentefacto nocional un pensamiento elemental; el mentefacto proposicional un pensamiento o proposición; el mentefacto precategoral una precategoria o estructura ideativa donde habita una tesis, junto con pensamientos argumentales, derivados o definitorios.

Pregunta 3: ¿Cuáles son sus diferencias con objetos tan similares como los mentefactos proposicionales?

Idéntico el sujeto, los conceptuales y los proposicionales comparten igual supraordinada. Esto siempre ocurre, en virtud a que –por definición– solo se excluyen entre sí nociones 'hermanas' que comparten igual noción supraordinada. Segundo, siendo por necesidad ambos *ideo-gramas*, comparten la segunda supraordinada: la noción ideograma; luego es imposible buscar una diferencia en esta ruta. Si comparten la primera noción supraordinada tienen

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

que compartir, sin excepción, todas las suprarodinadas superiores. ¿Descubre la razón?

Nos resta considerar el Pensamiento 3. El mentefacto proposicional difiere del mentefacto conceptual según el instrumento de conocimiento que representa. En efecto, siendo ambos mentefactos 'hermanos' la única y real diferencia la causa el instrumento de conocimiento que cada uno grafica, sea un pensamiento (mentefacto proposicional) o sea un concepto.

Pregunta 4: ¿Existen subtipos de mentefactos conceptuales?

Como croquis de la estructura íntima del concepto, los mentefactos varían en forma respetando la naturaleza del concepto, sea este: I) sincrónico, II) diacrónico, III) macro concepto. Para el pensamiento 4, existen tres tipos de mentefactos conceptuales: a) sincrónicos, b) diacrónicos, y c) macro conceptos.

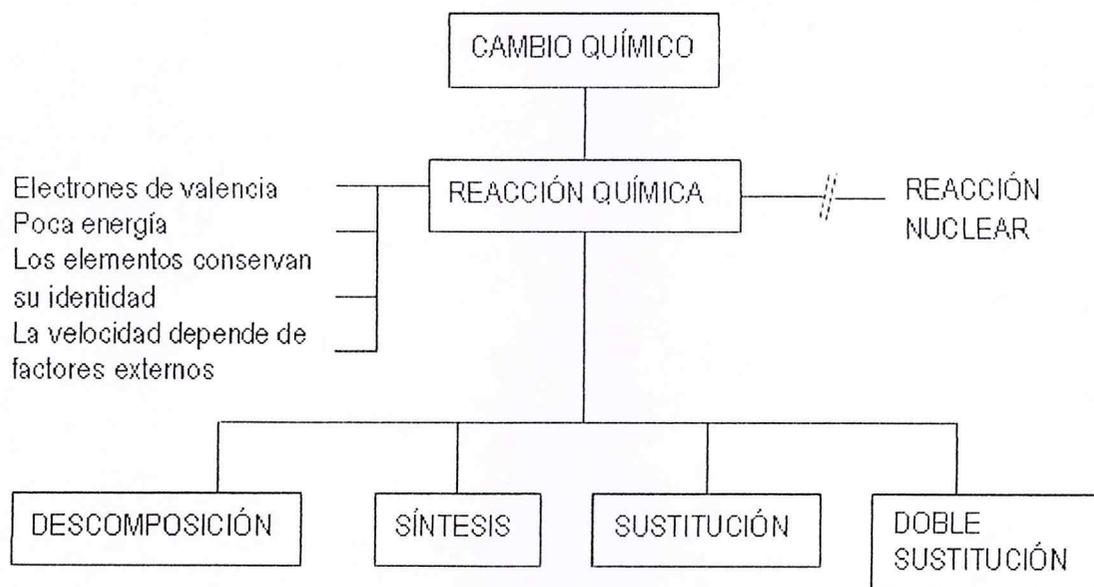


Diagrama. Mentefacto Sincrónico.

Este es un ejemplo de mentefacto conceptual sincrónico porque sus infraordinadas se refieren a las clases o subtipos del concepto. El cual permite afirmar, sin necesidad de saber química, que existen cuatro tipos de reacciones químicas: reacciones de descomposición, de síntesis, de sustitución y de doble sustitución. Como este mentefacto cumple la regla de la completez, en caso de

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

que nos muestren cualquier reacción química podemos afirmar que es una reacción de uno de estos cuatro tipos.

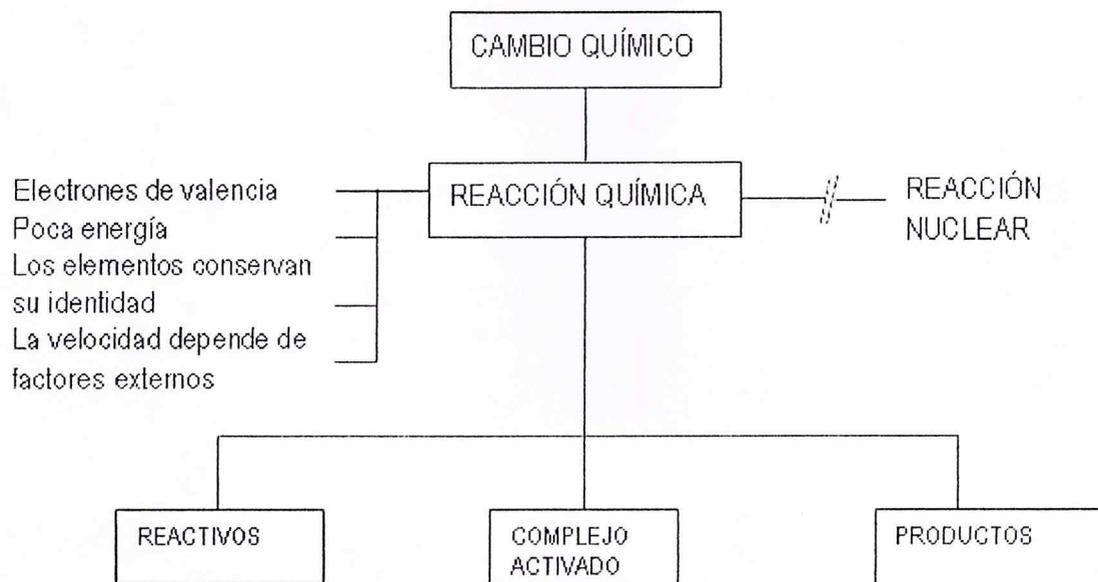


Diagrama. Mentefacto Diacrónico

Este es un ejemplo de mentefacto conceptual diacrónico porque las infraordinadas refieren a las etapas en las cuales ocurre un proceso. Una reacción química es un proceso que se lleva a cabo en tres etapas: una en la cual solo existen los reactivos, una en la cual se forma un complejo activado y otra en la cual están presentes los reactivos. Por lo tanto, aunque no podemos ver las moléculas, sí podemos esquematizar qué sucede en una reacción cualquiera que nos muestren y cuáles son las características de cada etapa.

Jerarquizar

Del recorrido previo que estudia la naturaleza íntima del mentefacto conceptual, resta la última etapa: identificar el rol de cada macropensamiento:

- i. isoordinado
- ii. supraordinado
- iii. excluido
- iv. infraordinado

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

- v. irrelevante. A muchos conceptos se les 'agregan' demasiados pensamientos irrelevantes, que no detectan los mapas conceptuales por carecer de normas de decisión.

Rol isoordinado: ¿caracteriza? Rol supraordinado: ¿incluye al concepto en un grupo? Rol excluido: ¿indica diferencias con objetos muy similares? Rol infraordinado: ¿enumera subtipos?

A fin de hacer la tarea más cercana al 'cacharreo' mentefactual real, le presento una lista de pensamientos, que juegan o no roles protagónicos. Decida el rol de cada uno. Numero cada pensamiento arbitrariamente con una letra de la A a la letra G. Comencemos.

Pensamiento A. Los mentefactos conceptuales son mentefactos por cuanto re-presentan conceptos

Pensamiento B. Los conceptos son herramientas muy útiles

Pensamiento C. Por el instrumento de conocimiento que cada uno representa, macropensamientos o conceptos, difieren los mentefactos proposicionales de los mentefactos conceptuales

Pensamiento D. Según el concepto que representa, existen tres subtipos de mentefactos conceptuales: a) simples, b) diacrónicos y c) de macro conceptos

Pensamiento E. Los conceptos difieren de las nociones

Pensamiento F. Los mentefactos conceptuales son herramientas creadas por Pedagogía Conceptual a propósito de re-presentar conceptos

Pensamiento G. El diseño de mentefactos conceptuales es regulado por un conjunto estricto y preciso de reglas conocidas como las *reglas mentefactuales*.

Ante cualquier pensamiento es válido y necesario autoformularse las preguntas de rigor conceptual. ¿Qué rol cumple el pensamiento A? Isoordinado: ¿caracteriza? Supraordinado: ¿incluye al concepto en un grupo? Excluido: ¿indica diferencias con objetos muy similares? Infraordinado: ¿enumera

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

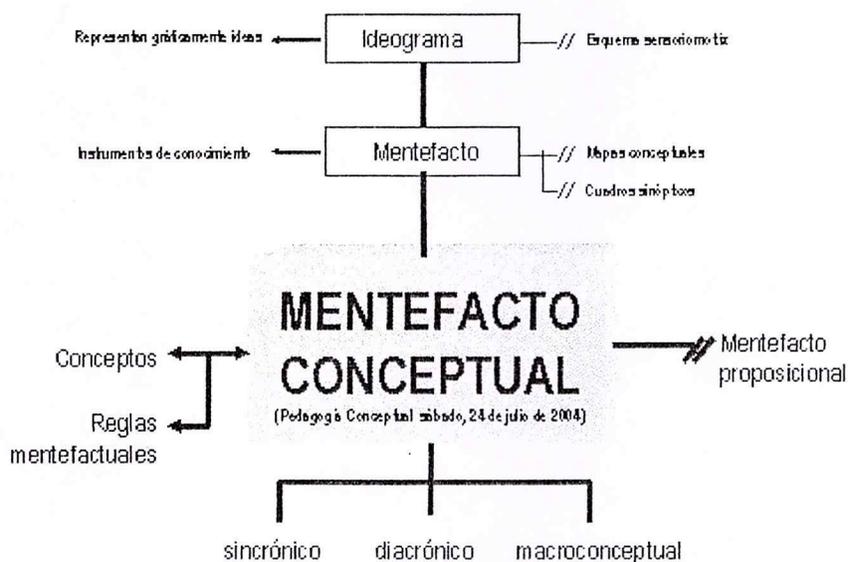
subtipos? --Al principio nos detendremos, en ocasiones por minutos, en cada pregunta posible; con el tiempo y la experticia la velocidad aumenta demasiado--. Juega un rol isoordinado pues destaca la cualidad esencial y definitoria de cualquier mentefacto conceptual: re-presentar conceptos.

¿Qué rol cumple el pensamiento B? (Pensamiento B. Los conceptos son herramientas muy útiles) Isoordinado: ¿caracteriza? Supraordinado: ¿incluye al concepto en un grupo? Excluido: ¿indica diferencias con objetos muy similares? Infraordinado: ¿enumera subtipos?

Pareciera que los conceptos son herramientas muy útiles indica una propiedad isoordinada. No es así. Ser útil --o inútil-- califica a un conjunto enorme de 'objetos', materiales y mentales, sin proponer ninguna diferencia específica. Menos puede jugar el rol supraordinado, nunca el supraordinado inmediato; ni excluido, ni menos el rol infraordinado. Queda la opción considerar el pensamiento B irrelevante hacia el concepto en cuestión.

¿Qué rol cumple el pensamiento C?: ¿caracteriza?, ¿incluye al concepto en un grupo?, ¿indica diferencias con objetos muy similares? o ¿enumera subtipos? Afirma que según el instrumento de conocimiento que represente -- pensamientos o conceptos-- diferencia entre proposicional y conceptual. Ciertamente, debe ser un pensamiento excluido que capta la diferencia entre mentefacto proposicional y conceptual.

Con la experiencia ganada hasta aquí es factible abordar de una vez los pensamientos que restan ¿Qué rol cumple el pensamiento D, cuál el pensamiento E, cuál F y cuál G? D juega un típico rol infraordinado pues enuncia los tipos de mentefactos conceptuales. E parece fuera de toda duda un pensamiento excluido; aunque si lo nota incumple una regla mentefactual: la regla de exclusión, que es mencionar únicamente los dos 'hermanos' más cercanos y próximos, pues las nociones se distancian de los conceptos. F juega el típico rol de pensamiento isoordinado. Y G aunque menos evidente que los demás, resulta uno isoordinado.



P1.1 Los mentefactos conceptuales son herramientas creadas por Pedagogía Conceptual a propósito de re-presentar conceptos.

P1.2 El diseño de mentefactos conceptuales es regulado por un conjunto estricto y preciso de reglas conocidas como las *reglas mentefactuales*.

P2 Los mentefactos conceptuales son mentefactos por cuanto re-presentan instrumentos cognitivos, difieren tanto de los mapas conceptuales por cuanto estos representan grupos de proposiciones sin orden, como de los cuadros sinópticos por cuanto estos representan infraordinaciones de clases.

P3. Por el instrumento de conocimiento que cada uno representa – macropensamientos o conceptos–, difieren los mentefactos proposicionales de los mentefactos conceptuales

p4. Según el concepto que representa, existen tres subtipos de mentefactos conceptuales: a) simples, b) diacrónicos, c) macroconceptuales.

11.6 EL USO DEL MENTEFACTO CONCEPTUAL COMO HERRAMIENTA ESTRUCTURADORA METACOGNITIVA

1. Para la construcción general del concepto: Algunos conceptos son diferentes según el área desde la cual se estudia, e incluso según los autores a los cuales se hace referencia. Hay que definir y explicitar el criterio y las acepciones con las cuales se va a estudiar el concepto. En el caso de un concepto que esté en plena construcción (como aquellos sobre temas que están en la frontera del conocimiento), es necesario incluir la fecha, para diferenciarlo del concepto construido antes (cuando había menos información) y de los que se construirán después.

2. Para encontrar la clase supraordinada: Busque un conjunto que contenga al concepto. A veces es posible encontrar varios conjuntos que lo contengan. En ese caso debe escogerse el más cercano. Por ejemplo, si vamos a tratar el concepto [[FELINO]], encontramos que es un elemento de los conjuntos [[CARNÍVORO]] [[MAMÍFERO]], [[VERTEBRADO]] y [[ANIMAL]]. Escogemos entonces el más cercano, [[CARNÍVORO]]

3. Para encontrar las isoordinadas: Busque las características esenciales de ese concepto y redáctelas como proposiciones aristotélicas universales. Hay que excluir aquellas que sean características esenciales de la clase supraordinada (por ejemplo, en las isoordinadas de [[FELINO]] no debe estar la característica de alimentar a sus crías con leche, porque esa es una característica de la clase [[MAMÍFERO]])

a. Hay ocasiones en que la clase supraordinada más cercana es irrelevante para el contexto en el cual se está trabajando un concepto dado. En esos casos es posible trabajar una clase más alejada pero más relevante. Por ejemplo, si se quiere hacer énfasis en que los felinos son mamíferos, más que en el hecho de que sean carnívoros. La construcción correcta del concepto es con la supraordinada más cercana; las razones para elegir una supraordinada diferente son puramente didácticas y dependen del tema y del nivel de profundización con el cual se presenta

4. Para encontrar las exclusiones: Busque otros elementos del conjunto de la clase supraordinada y establezca las diferencias con el concepto. En caso de que sean muchas exclusiones, solo se tratarán las más relevantes según el

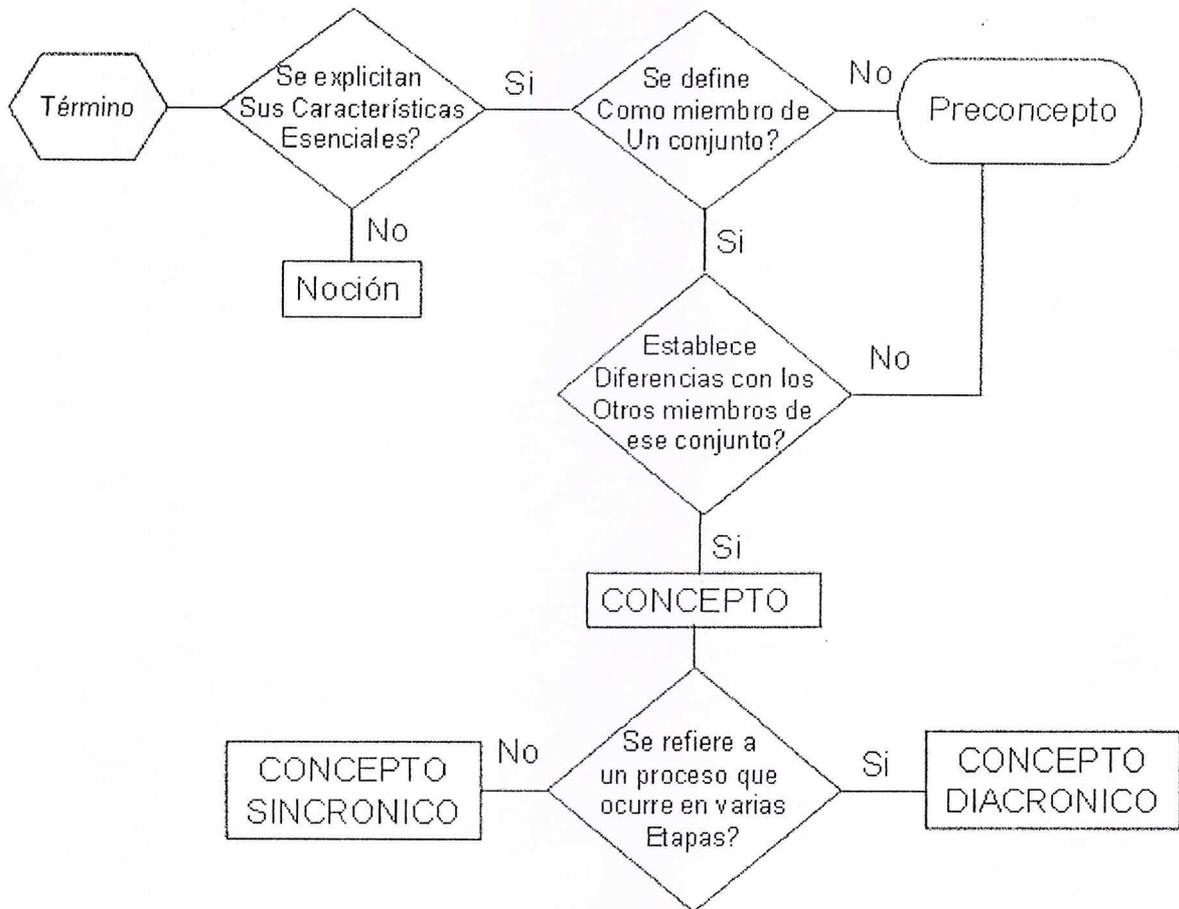
contexto en el cual se esté trabajando el concepto. Es claro que el número de exclusiones y las características que las diferencian del concepto dependen de la supraordinada, por eso hay que tener mucho cuidado con la operación anterior. Una supraordinada muy lejana ocasiona una larga lista de exclusiones, con notables diferencias entre ellas. Así, una correcta operación de exclusión es un control de calidad para la operación de supraordinación

5. Para encontrar las infraordinadas: Busque los subtipos o clases que existen del concepto. En caso de que el concepto se refiera a un proceso que ocurre en varias etapas, se trata de un concepto diacrónico y sus infraordinadas serán cada una de las etapas, en el orden en el que ocurren

a. En algunas ocasiones, un concepto puede tener diferentes infraordinadas, según el criterio que se está utilizando para esta infraordinación. En este caso debe definirse este(os) criterio(s). Por ejemplo, los cambios en la materia se pueden infraordinar con varios criterios diferentes: 1) según si forman nuevas sustancias; 2) según si emiten o absorben calor; 3) según si son espontáneos o no; 4) según si son reversibles o no, etc.

b. El criterio con el cual se hace una infraordinación debe coincidir con el criterio de la supraordinación. Por ejemplo, sabemos que la materia es una forma de energía, pero al tratar el concepto [[ENERGÍA]] con supraordinada [[MAGNITUD FÍSICA ESCALAR]] no podemos sugerir las infraordinadas con el criterio de si esa energía tiene materia o no, porque es muy diferente al criterio de la supraordinada

c. En el caso de que haya necesidad de incluir o hacer referencia a infraordinadas de segundo o tercer orden, deben hacerse con el mismo criterio que la primera infraordinada. De igual manera ocurre si hay necesidad de hacer referencia a supraordinadas más lejanas



11.7 COMO ELABORAR MENTEFACTOS (Modelación)

En esta sección aprehenderá, mediante el empleo del algoritmo, a determinar si un instrumento de conocimiento es CONCEPTO o no:

Tomemos, por caso, el resumen de un texto explicativo como el que sigue:

"Desde el momento mismo en que los seres humanos tomaron conciencia de su medio ambiente y comenzó a trazarse el camino que llevaría a la civilización, los hombres entendieron la imperiosa necesidad de determinar, del modo más preciso posible, el tiempo que inexorablemente transcurría...

El reloj fue inventado como un instrumento útil para medir pequeñas fracciones de tiempo, por contraposición a los calendarios o almanaques, diseñados con la finalidad de medir grandes lapsos de tiempo, como los días, semanas,

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

meses y años. El reloj entonces se construyó para medir horas, minutos y en últimas segundos, esto es, las fracciones en las que se divide el día...

Los relojes pueden ser clasificados en dependencia de su tecnología de construcción, los cuales van desde los sencillos relojes de arena y agua, hasta los sofisticados relojes electrónicos o atómicos, pasando obviamente por los relojes mecánicos, como los de péndulo, automáticos y de cuerda...

También es factible clasificarlos según su uso, encontrándose divididos en relojes propiamente dichos y cronómetros, distinguiéndose porque los primeros miden intervalos continuos y los segundos intervalos de tiempo discontinuos..."

1. ¿Se explicitan las características esenciales de algún concepto?

Si. Se habla del RELOJ, y se establece que: El reloj entonces se construyó para medir horas, minutos y en últimas segundos, esto es, las fracciones en las que se divide el día... La isoordinada quedaría: El reloj mide fracciones del día: horas, minutos y segundos.

2. ¿Se define como miembro de algún conjunto?

Si. Aunque no con total explicitación, se puede inferir fácilmente que se refiere a un INSTRUMENTO PARA MEDIR EL TIEMPO, esto es, la supraordinada.

3. ¿Se establecen diferencias con algún miembro del conjunto?

Si. En la sección: El reloj fue inventado como un instrumento útil para medir pequeñas fracciones de tiempo, por contraposición a los calendarios o almanaques, diseñados con la finalidad de medir grandes lapsos de tiempo, como los días, semanas, meses y años... No solo se puede notar la supraordinada, sino que se establece una clara diferencia con los ALMANAQUES, instrumentos útiles para medir intervalos de tiempo superiores al día.

Hasta este punto podemos ya claramente enunciar que se trata de un concepto, el de RELOJ. Veamos las infraordinadas:

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

4. ¿Se refiere a un proceso que ocurre en varias etapas?

No. Aquí no se habla de ningún proceso. Luego es un concepto SINCRÓNICO.

5. ¿El criterio de infraordinación se corresponde con el de supraordinación?

Si. En ambos casos se habla de *tipos de...*, en la supraordinada, de tipos de instrumentos de tiempo, en las infraordinadas de tipos de RELOJ, según su tecnología o según su uso.

Veamos otro caso con el fin de aplicar el procedimiento. En una exposición sobre tecnologías de la comunicación a un grupo de empresarios, inversionistas y políticos, se habla de la telefonía móvil en los siguientes términos:

"Actualmente la Telefonía Móvil está ampliamente avanzada en los países industrializados, encontrándose en la denominada tercera generación. En Latinoamérica nos encontramos en la llamada generación 2.5, aunque muchos son los equipos que operan con tecnologías de más antigüedad...

Entremos a definir con exactitud la telefonía móvil. La definiremos como un tipo de telefonía inalámbrica que funciona con base en el principio de células, esto es, la división en sectores de una ciudad o región cubiertas por estaciones repetidoras de la señal radial portadora. En esto se diferencia de los teléfonos inalámbricos de línea, que solo son pequeños receptores de una consola conectada a una línea telefónica clásica, o de los teléfonos satelitales, aparatos que transmiten señales en directa comunicación con satélites de telecomunicaciones...

Actualmente hablamos de dos tecnologías de teléfonos móviles: los llamados celulares y los PCS. Sus funciones y apariencia son idénticas, así como la forma en qué funcionan, a través de células, mas sin embargo presentan una diferencia fundamental: la banda portadora de la señal. En el caso de los celulares se encuentra entre los 800 y 900 MHz de potencia, mientras los PCS funcionan en las bandas entre 1800 y 1900 MHz...

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

Hoy en día los teléfonos móviles no son solo aparatos de comunicación por voz, son auténticas plataformas de comunicación: llamadas, mensajes de voz, texto e imagen, acceso a Internet,..."

a. ¿Se explicitan las características esenciales de algún concepto?

Si. Se habla de la TELEFONÍA MÓVIL estableciendo que... *funciona con base en el principio de células, esto es, la división en sectores de una ciudad o región cubiertas por estaciones repetidoras de la señal radial portadora.*

b. ¿Se define como miembro de algún conjunto?

Si. Explícitamente se estipula que la TELEFONÍA MÓVIL es... *un tipo de telefonía inalámbrica.*

c. ¿Se establecen diferencias con algún miembro del conjunto?

Si. En la sección: *En esto se diferencia de los teléfonos inalámbricos de línea, que solo son pequeños receptores de una consola conectada a una línea telefónica clásica, o de los teléfonos satelitales, aparatos que transmiten señales en directa comunicación con satélites de telecomunicaciones.*

Hasta este punto podemos ya claramente decir que se trata de un concepto, el de TELEFONÍA MÓVIL. Veamos las infraordinadas:

d. ¿Se refiere a un proceso que ocurre en varias etapas?

No. Aquí no se habla de ningún proceso. Luego es un concepto SINCRÓNICO.

e. ¿El criterio de infraordinación se corresponde con el de supraordinación?

Si. En ambos casos se habla de *tipos de...*, en la supraordinada, de tipos de telefonía inalámbrica, en las infraordinadas de tipos TELEFONÍA MÓVIL.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

A continuación se presentan los apartes de un texto pedagógico, para ilustrar nuevamente el procedimiento:

"La tecnología es aquella rama de los dominios del conocimiento humano que se caracteriza por su afán de mantener y mejorar las condiciones de vida humanas, a través del conocimiento y manipulación de los objetos naturales, su transformación en artefactos y la proposición de técnicas y metodologías que redunden en un mayor control de todas las variables del entorno...

Las ciencias naturales, aunque conocen los objetos – tanto los naturales como los artificiales – no pretenden transformarlos, manipularlos o controlarlos, sino más bien entenderlos, reconocer sus propiedades, características, funciones, definir una clasificación de los mismos que facilite su análisis y comprensión. Por ello, aunque muy cercanas entre sí por sus objetos de conocimiento y muchos de sus métodos de trabajo, la ciencia y la tecnología son dos dominios diferentes, aunque claramente complementarios...

Actualmente se habla de los siguientes grandes momentos de la tecnología:

1. La tecnología de la edad de piedra, que significó el primer momento en que la humanidad era capaz de dominar algunas de sus realidades. Hitos de este momento son el dominio del fuego y la construcción de herramientas y armas mediante el trabajo de la piedra
2. La revolución agrícola, que supuso un inmenso avance al introducir el control de especies vivas en beneficio del ser humano. Significó también el camino hacia la civilización tal y como la conocemos en la actualidad, en tanto la posibilidad de acumular excedentes alimenticios permitió el florecimiento de las poblaciones permanentes
3. La edad de los metales, el momento en el cual se da la auténtica sofisticación de las armas y herramientas. Gracias al dominio de los metales se perfecciona el trabajo agrícola y urbanístico, así como se da la posibilidad de organizar por primera vez ejércitos
4. La revolución industrial, que implicó la masificación de la tecnología y sus productos. Gracias a la revolución industrial grandes partes de la población tuvieron acceso a una mejor calidad de vida, en tanto la

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

producción en masa permitió el abaratamiento de los precios de todos los artículos. Supuso además el perfeccionamiento de la máquina

5. La revolución informática, último hito de la tecnología humana en donde se perfecciona la capacidad de comunicación masiva gracias a la tecnología electrónica"

a. ¿Se explicitan las características esenciales de algún concepto?

Si. Se habla de la TECNOLOGÍA estableciendo que... se caracteriza por su afán de mantener y mejorar las condiciones de vida humanas, a través del conocimiento y manipulación de los objetos naturales, su transformación en artefactos y la proposición de técnicas y metodologías que redunden en un mayor control de todas las variables del entorno...

b. ¿Se define como miembro de algún conjunto?

Si. Explícitamente se estipula que la TECNOLOGÍA es... *es aquella rama de los dominios del conocimiento humano*

c. ¿Se establecen diferencias con algún miembro del conjunto?

Si. En la sección: Las ciencias naturales, aunque conocen los objetos – tanto los naturales como los artificiales – no pretenden transformarlos, manipularlos o controlarlos, sino más bien entenderlos, reconocer sus propiedades, características, funciones, definir una clasificación de los mismos que facilite su análisis y comprensión. Por ello, aunque muy cercanas entre sí por sus objetos de conocimiento y muchos de sus métodos de trabajo, la ciencia y la tecnología son dos dominios diferentes, aunque claramente complementarios...

.Hasta este punto podemos ya claramente decir que se trata de un concepto, el de TECNOLOGÍA. Veamos las infraordinadas:

d. ¿Se refiere a un proceso que ocurre en varias etapas?

Si. Se establecen los diferentes momentos de la TECNOLOGÍA, desde la Edad de los Metales hasta la Revolución Informática. Luego es un concepto DIACRÓNICO.

11.8 PARA NO COMETER ERRORES AL HACER MENTEFACTOS (Simulación)

El propósito de esta sección es reconocer los principales errores que pueden cometerse al determinar si un instrumento de conocimiento es CONCEPTO o no:

1. Pensar que se trata de un concepto cuando en un texto o un discurso se enuncian y explican sus propiedades y características. Por muchas que estas sean, las propiedades y características tan solo son las isoordinadas del concepto.
2. Cuando se establecen cuadros comparativos tampoco se puede hablar de conceptos. En estos cuadros por lo general se busca encontrar diferencias y similitudes con base en características. Esto implicaría únicamente isoordinar y excluir
3. Usar el criterio "todo y parte" como válido en las supraordinadas e infraordinadas. Por ejemplo, las infraordinadas de automóvil no son: motor, chasis, carrocería, ruedas, sistema de transmisión y frenado. Estas son partes de todo vehículo, pero no son TIPOS de vehículo, el cual si es un criterio lógico de infraordinación. Para automóvil infraordinadas válidas serían: sedan, coupé, station wagon, 4x4
4. Mantener las características de la isoordinada y la supraordinada como idénticas. Esto es, que las características del conjunto que contiene al concepto sean las mismas. Es lógico que la isoordinada tenga las mismas características de la supraordinada, pero DEBE poseer al menos una característica propia, que además lo diferencie de otro concepto propio de este conjunto
5. Establecer como infraordinadas clases que no posean todas las isoordinadas del concepto. Es importante esto en tanto todo subtipo de un concepto debe poseer sus mismas características y propiedades esenciales.
6. Mezclar criterios de conceptualización para armar un mismo concepto. En dependencia de la disciplina el concepto variará, en la mayoría de las ocasiones, de una forma muy profunda. A modo de ejemplo, el concepto

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

de HUMANO no es el mismo a nivel antropológico que a nivel sociológico o incluso psicológico.

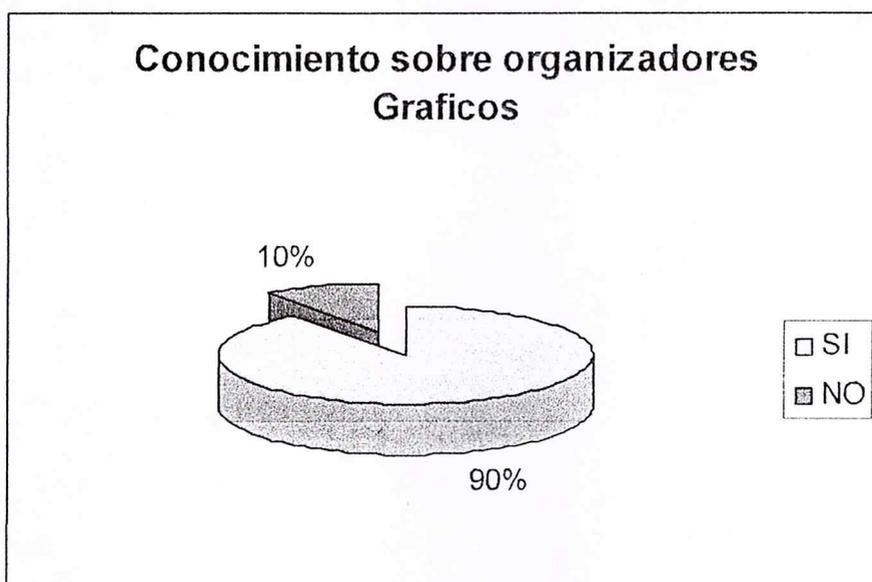
7. En general, cuando se enuncian algunas ideas vagas – o por lo menos no muy precisas – de alguna situación no se puede hablar de un concepto, en tanto los conceptos requieren precisión sobre cada una de sus cuatro operaciones metacognitivas.

12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

El resultados lo procederemos a realizar tomando el cuenta cada una de las preguntas realizadas, evaluandolas por medio de porcentajes y expresadas en un grafico estadistico, el que mas se ajuste según nuestro criterio a la comprensión de los datos trabajado , asi te nemos la primera pregunta que era:

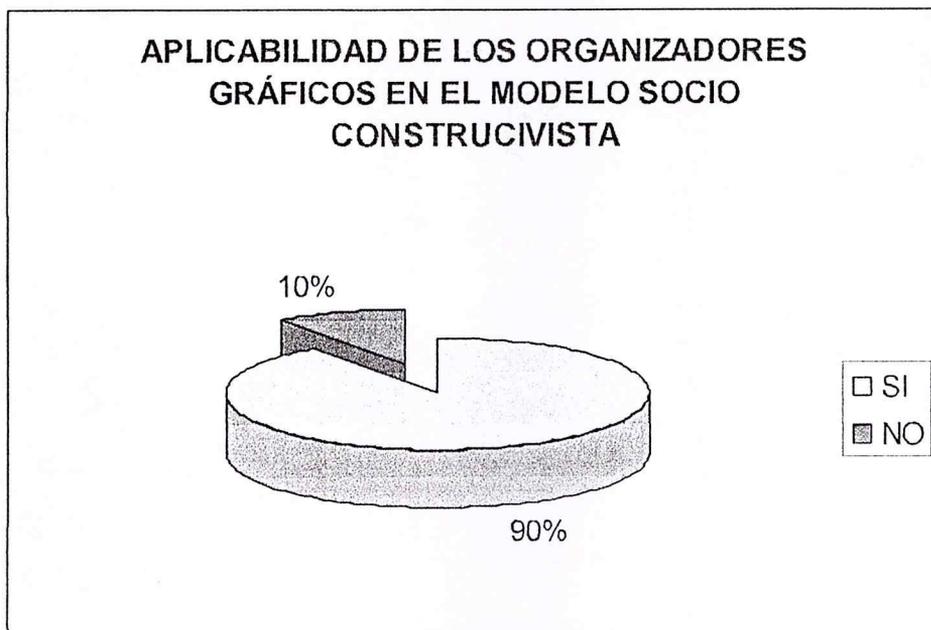
Conociendo que los veinte docentes, es la poblacion, es decir el cien por ciento, los docentes que contestaron, marcando el SI fueron dieciocho que representan la moyoria, y los que marcaron NO fueron dos los que representan el faltante de los encuestados, lo representamos de la siguiente forma.

GRÁFICO No 1



De las encuestas realizadas a los docentes, luego de tabular las mismas , la gran mayoria de profesores conoce sobre el nuevo modelo pedagogico socio constructivista aplicado desde e año lectivo 2005 - 2006

GRÁFICO No 2



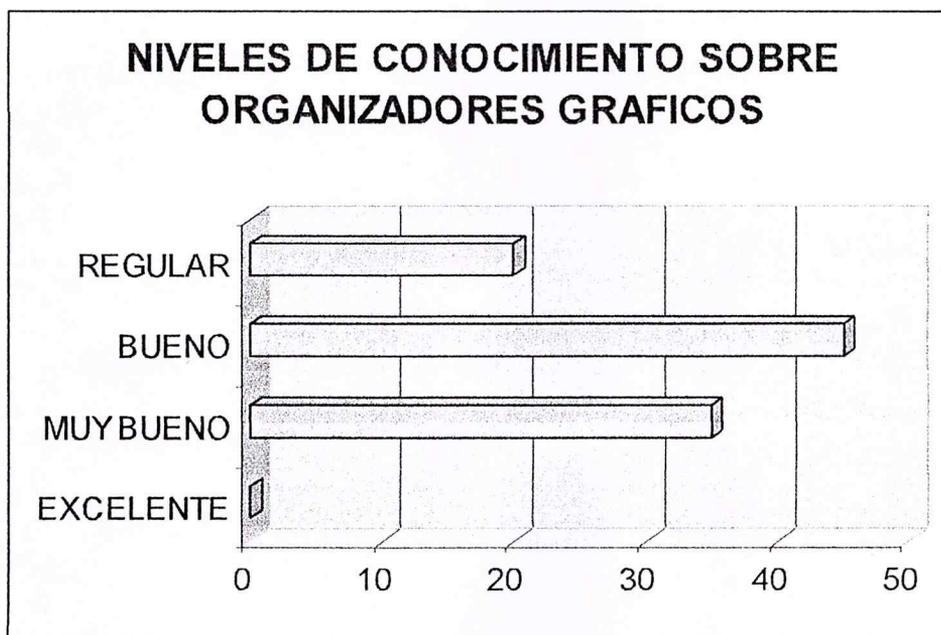
De las encuestas realizadas a los docentes, luego de tabular las mismas, la generalidad de los profesores conoce sobre la importancia de los organizadores gráficos en el nuevo modelo pedagógico socio constructivista aplicado desde el año lectivo 2005 - 2006

GRÁFICO No 3



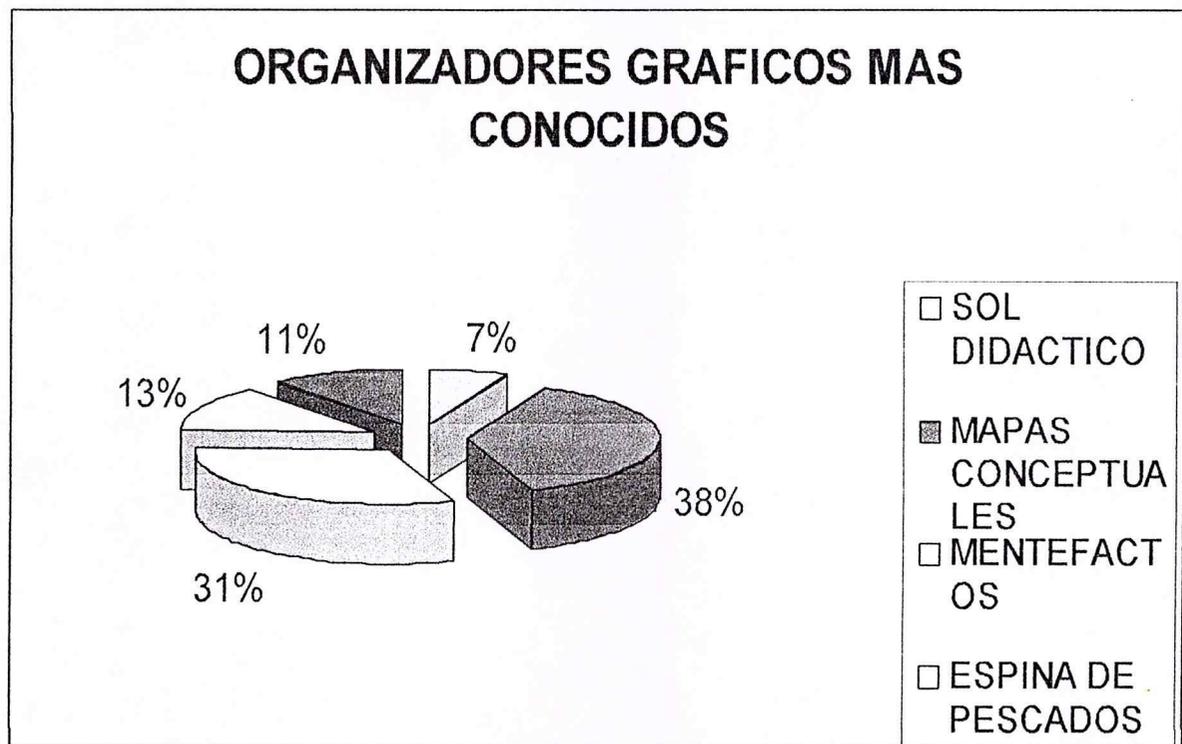
En este gráfico observamos que en cuanto a la aplicación de los organizadores graficos, en el aula los docentes encuestados, lamitad si los utiza con herramienta pedagogica y la otra no los aplica con alternativa valida en el modelo socio constructivista.

GRÁFICO No 4



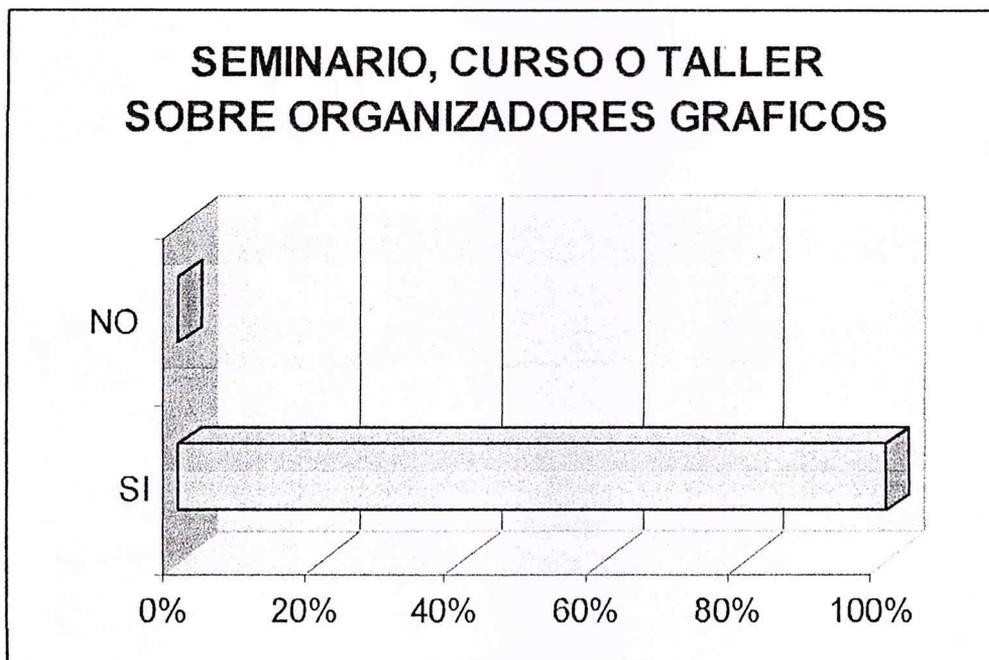
En este cuadro observamos el conocimiento de los docentes encuestados, en cuanto organizadores gráficos se refiere, los niveles de los mismo son variados, ninguno considera tener un nivel excelente .

GRAFICO No 5



Los docentes manifiestan de forma muy variadas, cuando se les pregunto sobre que tipo de organizadores conocen.

GRÁFICO No 6



Cabe indicar que esta pregunta el cien por ciento de la población encuesta respondió, que le gustaría aumentar sus conocimientos sobre organizadores gráficos mediante un curso, seminario o taller.

13. PRESENTACION DE PRODUCTOS OBTENIDOS

13.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS

Luego de porcentuar los datos de la encuesta , notamos que tanto en la primera pregunta como en la segunda, en donde se pregunto sobre si se conoce el nuevo modelo pedagógico aplicado en el liceo Naval de Guayaquil, dieciocho docentes respondieron que si lo que reprecnda un noventa por ciento de la población encuestada, lo que significa que la gran mayoría del cuerpo de docentes del área de ciencias de la naturaleza esta implicada en el actual proceso .este numero de profesor que respondieron SI ,en la primera pregunta, se repitió en la segunda , pero esta vez la pregunta consistía en el criterio de los encuestados sobre la importancia de los organizadores en el modelo socioconstructivista , la mayoría de lo profesores que nuevamente representan al noventa por ciento de los encuestados respondieron que SI, consideran muy útil a dichos organizadores como herramienta fundamental en la parte conceptual del modelo.

Para el tercer cuestionamiento sobre si en el aula se utilizan o no dichos organizadores, fueron diez los profesores que contestaron que SI, y otros diez que NO. El cincuenta por ciento que respondió que SI, se podría decir que están encaminados dentro del objetivo del socio constructivismo, el otro cincuenta por ciento que respondía que NO, en ellos notaríamos un desfase, ya que si correlacionamos esta respuesta en la que el noventa por ciento considera que los organizadores gráficos son muy importantes para el modelo, un cuarenta por ciento no lo utiliza . La pregunta cuatro se enmarca en averiguar el criterio del docente sobre su nivel de conocimiento en el manejo de dichos organizadores, la alternativa de nivel EXCELENTE no fue marcada por ninguno de los encuestados, lo cual nos indica que a todos les falta complementar su conocimiento en cuanto a esta herramienta, en lo que respecta a la alternativa de MUY BUENO siete profesores manifestaron que su nivel si bien su conocimiento no es el optimo pero lo que sabe le permite utilizar los organizadores gráficos de manera aceptable , lo que nos llevaría a pensar

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

que del cincuenta por ciento de los profesores que utilizan los organizadores gráficos solo un treinta y cinco los esta utilizando de forma optima, ya que este es el porcentaje de los siete, nueve profesores indicaron que su nivel es BUENO esto representa un cuarenta y cinco por ciento, lo que nos indica que aquí se encuentran el cincuenta por ciento de los docentes que contestaron NO a la pregunta anterior, es decir no lo utilizan a pesar de que consideran que es muy útil, debido a que no conocen mayormente su forma de manejo, cuatro compañeros respondieron que su nivel es REGULAR, es decir muy básico, este numero corresponde al veinte por ciento de la población con lo cual completaríamos el porcentaje de profesores que no utilizan los organizadores por no conocer mayormente su forma de aplicabilidad en el aula.

Al evaluar las respuesta de la pregunta cinco, este indico que el organizador gráfico más conocido por la población encuestada es el mapa conceptual, ya que diecisiete profesores es decir el ochenta y cinco por ciento de ellos lo conocen, seguido por el mentefacto, al ser consultados los mismos veinte profesores, catorce de ellos es decir el setenta por ciento lo conocen, luego el organizador mas conocido es la espina de pescado debido a que la población encuesta seis respondieron conocerlo a este le corresponde el treinta por ciento, el veinte cinco por ciento le corresponde a OTROS ya que de los veinte maestros cinco respondieron conocer organizadores tales como rueda de atributos, diagrama de venn, cuadros de doble entrada, etc, y sobre la alternativa del sol didáctico tres profesores de veinte contestaron conocerlo a este le corresponde el quince por ciento de la población encuestada.

Cuando toco el turno evaluar la pregunta seis de los veinte profesores, el cien por ciento respondió que le gustaría estar en algún curso, seminario o taller sobre organizadores gráficos, lo que nos induce a creer que cuando se pregunto sobre su nivel de conocimiento en cuanto a los organizadores gráficos, estos respondieron de forma conciente, bajo el criterio que a todos les faltaría conocer mas sobre el manejo y aplicabilidad de dichas herramientas pedagógicas.

13.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Nuestra investigación o el desarrollo de la tesis posee un carácter social y no demandando mayor recursos económicos, la papelería, uso de computadoras e impresiones fueron facilitadas por la institución en la que laboramos, pero si se tubo que pedir autorización al señor rector Capitán de Navío Miguel Quelal Reyes, a la asesora pedagógica Licenciada Janina Soto Orejuela , Al vicerrector académico Licenciado Luís Gonzáles, ante quienes se tuvo que dar a conocer el carácter e intención de nuestra tesis, para poder aplicar en los profesores del área de ciencias de la naturaleza las respectivas encuestas y luego el alcance de las entrevista, ellos dieron la autorización respectiva y solicitaron que al finalizar la investigación les diéramos a conocer los resultados.

13.3. PROPUESTAS

De los diferentes organizadores gráficos existentes y analizados en nuestro trabajo, y luego de aplicar la encuesta a los docentes del área de ciencias de la naturaleza, se noto que los organizadores gráficos mas conocidos son el mapas conceptuales y mentefactos, sin embargo el modo de aplicación en el aula por parte de aquellos que lo usan no es del todo efectivo, mientras que los que no lo hacen su conocimiento sobre estos son muy básicos. Pero es indudable que son estos, es decir los mentefactos y mapas conceptuales sobre los que se tiene algún conocimiento, basados en este análisis proponemos partir con estas herramientas la implementación de organizadores gráficos en el área por las ventajas que brinda tanto a docentes como a estudiantes de construir el conocimiento

Nuestro propósito es de servir y ser siempre más útiles, en el mundo de la globalidad y de la información, el conocimiento debe ser difundido y no reservado, por este criterio nos decidimos a compartir con los amigos del area de ciencias de la naturaleza y a otros amigos de las diferentes areas una charla sobre el manejo y aplicabilidad de los mapas conceptuales y mentefactos por ser los mas aplicables en las diferentes asignatura del área de ciencias de la

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

naturaleza del Liceo Naval de Guayaquil de tal forma que esto nos conduzca al éxito de modelo pedagógico socio constructivista actualmente aplicado en todas las instituciones educativas navales que regenta la Armada Nacional.

PARTE III

14. CONCLUSIONES

1. Con la aplicación del modelo socioconstructivista en el Liceo naval de Guayaquil las herramientas pedagógicas más útiles son los organizadores gráfico
2. Los organizadores gráficos constituyen la mejor forma de construir el conocimiento
3. Los docentes del área de ciencias de naturaleza se mostraron preocupados cuando se noto las falencias que se tenía en la utilización y aplicación de los organizadores en el aula
4. Fueron los mapas conceptuales y mentefactos los organizadores gráficos escogidos por su factibilidad y aplicación en las diferentes asignaturas ya que sobre estos los docentes que ayudaron en nuestro trabajo mostraron que tenían bases en su manejo
5. Para arrancar con la implementación de los organizadores gráficos como alternativa pedagógica del modelo constructivista dentro del Liceo Naval de Guayaquil, empezamos su utilización en el aula con estos, mapas conceptuales y mentefactos
6. Los estudiantes que cursen las asignaturas del área se verán beneficiados luego que con el respectivo docente, se involucren en el manejo de los organizadores como herramientas en el construcción del conocimiento dentro del proceso enseñanza aprendizaje
7. No se descarta la posibilidad que más adelante se incremente el número de organizadores gráficos dentro del área de ciencias de la naturaleza

RECOMENDACIONES

1. El uso de organizadores gráficos ayudará a enfocar la importancia de la construcción del conocimiento, su interpretación y aplicación proporcionando así herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.
2. La capacitación permanente a los maestros en el uso de herramientas pedagógicas como organizadores gráficos permitirán el éxito del modelo socioconstructivista
3. Evaluar constantemente la labor del docente en el uso de organizadores gráficos dentro del aula garantizará la superación de falencias en cuanto a la aplicación de estas herramientas
4. La aplicación de mapas conceptuales y mentefactos como primeras herramientas de trabajo en la construcción del conocimiento en el área de ciencias de la naturaleza por su factibilidad acreditará el modelo socioconstructivista
5. Los maestros transmitirán las instrucciones de cómo construir el conocimiento a través de organizadores gráficos como el mapa conceptual y mentefacto a los alumnos, para que de esta manera el proceso enseñanza aprendizaje sea óptimo y el modelo socioconstructivista se cumpla a cabalidad

15. BIBLIOGRAFIA

1. Ausubel, D. Novack, J. Y Hanestan, H. "Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognoscitivo". Editorial Trillas, México. 1991
2. Buzán, Tony. "El Libro de los Mapas Mentales". Editorial Urano, Barcelona. 1996
3. Cervantes, V. "El ABC de los mapas mentales". Asociación de educadores iberoamericanos. Mexico. 1999
4. Coll, C. "Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento". Editorial Paidós. Barcelona. 1990
5. Coll, C., Martín, E., Mauri, T. y colaboradores. "El constructivismo en el aula". Editorial Grao. Barcelona. 1997
6. De Bono, Edward. "Aprender a Pensar". Editores Plaza & Janés, España. 1996
7. De Bono, Edgard. "Ideas para profesionales que piensan". Ediciones Paidos. Barcelona 1990.
8. De Zubiría, Miguel y Julián, "Mentefactos conceptuales", FAMDI, (inédito), Bogotá, 1996.
9. Díaz, Carlos. "Mapas Mentales". Universidad Nacional Abierta. Caracas. 2001
10. Herrera – Naranjo. "Evaluación del aprendizaje". AFEFCE, Programa de capacitación en liderazgo educativo. Quito. 2001.

Organizadores gráficos como herramienta pedagógica en el socio constructivismo en el área de ciencias de la naturaleza del Liceo naval de Guayaquil

11. Lalaleo Naranjo, Marco. "Estrategias y técnicas constructivas de aprendizaje". Serie ayudas pedagogicas1. Vértice Studio. Quito, octubre 1999.
12. Martinez Beltran, José Maria. "La mediación en el proceso de aprendizaje". Editorial Bruño. Madrid. 1994
13. Montes, Zoraida. "Más Allá de la Educación". Editorial Galac. Caracas. 1997
14. Novak, J. "Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadotas para empresas y escuelas". Editorial Alianza, Madrid. 1998
15. Novack, J. y Gowin, B. "Aprendiendo a Aprender". Ediciones Martínez Roca.España. 1988
16. Ontoria, A. "Mapas conceptuales". Una Técnica para Aprender. Editorial Narcea. Madrid. 1993
17. Perera, Nidya. "Mapas Conceptuales y Mapas Mentales". 2ª Edición. Bogota. 2000
18. Piaget, Jean. "La psicología de la inteligencia". Editorial Grijalbo; Barcelona 1989.
19. SANCHEZ, Serafin; BARRUECO, Angel. "Manual del profesor de Educación Secundaria. Editorial Escuela Española. Madrid. 1994.
20. Verlee W. L. "Aprender con todo el Cerebro". Ediciones Martínez Roca. España. 1986.

Anexos 1
MATRIZ DE ENCUESTA PARA TESIS DE DIPLOMADO
UTEG

GRACIAS POR SU COLABORACION

1. Conoce usted sobre el nuevo sistema pedagógico del modelo socio constructivista aplicado en los liceos navales.

SI..... NO.....

2. Conoce usted la importancia de los organizadores gráficos, en la aplicabilidad del modelo antes señalado.

SI..... NO.....

3. Utiliza usted como herramienta pedagógica, el uso de organizadores mentales.

SI..... NO.....

4. En que nivel piensa usted que esta su conocimientos sobre uso y manejo de los organizadores gráficos.

Excelente.... Muy bueno.... Bueno.... Regular....

5. De los siguientes organizadores gráficos señale cual conoce usted.

El sol didáctico	
Los mapas conceptuales	
Los Mentefactos	
Diagrama de espina de pescado	
Otros	

Si señalo otros, indicar cual.....

6. Le gustaría participar en algún seminario, curso o taller sobre manejo y aplicabilidad de organizadores gráficos como herramienta pedagógica.

SI..... NO.....

Encuesta aplicada por Lcdo. Diego Ortega.
Blgo. José Patiño

Anexos 2
ENTREVISTA A LOS DOCENTES QUE NO UTILIZAN LOS
ORGANIZADORES GRÁFICOS EN EL AULA.

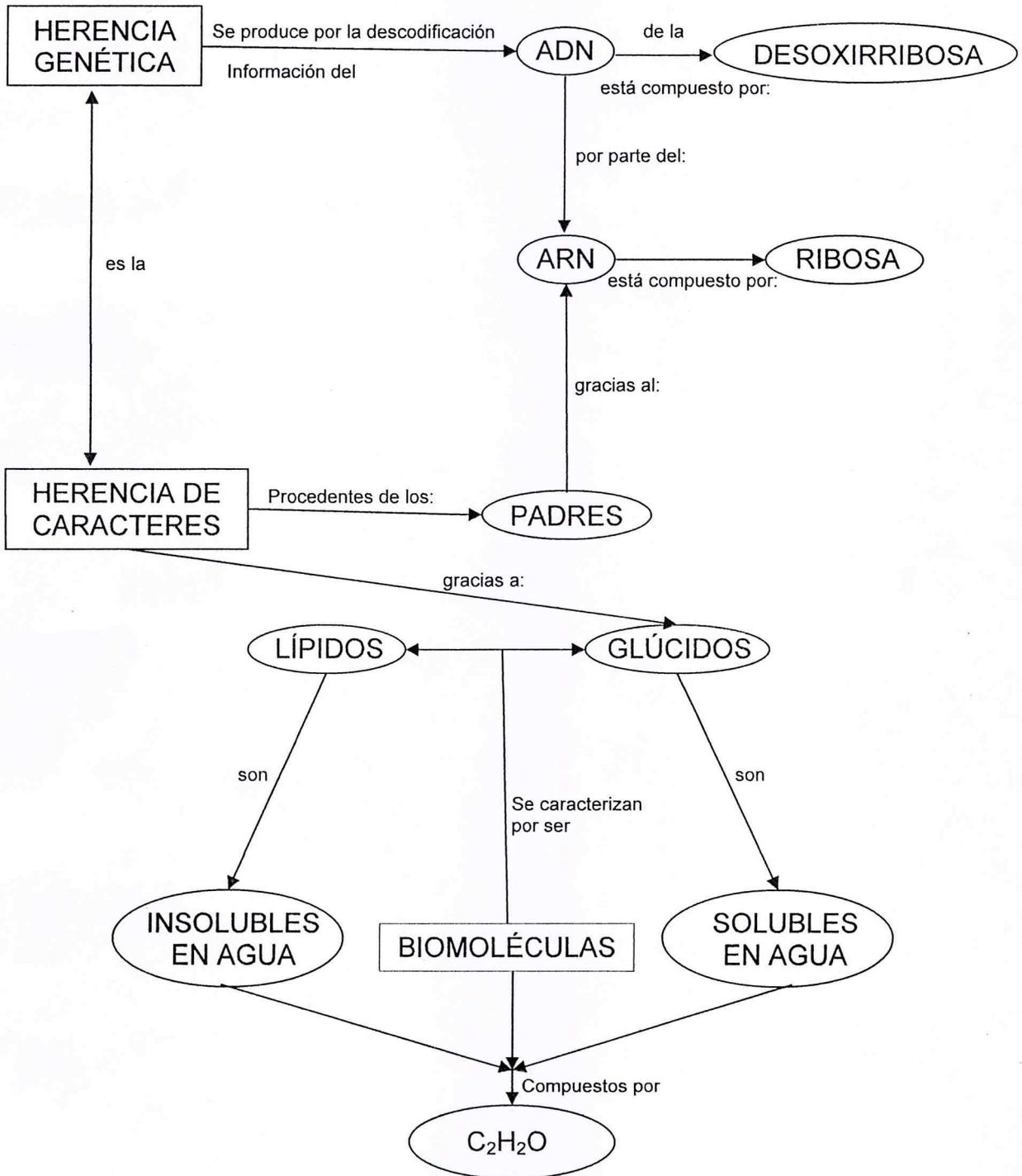
¿Que profesión tiene?

¿Conoce como utilizar organizadores grafico en el aula?

¿Si en la pregunta dos contesto que sabe utilizar organizadores, por que no los utiliza como herramienta pedagógicas en el aula?

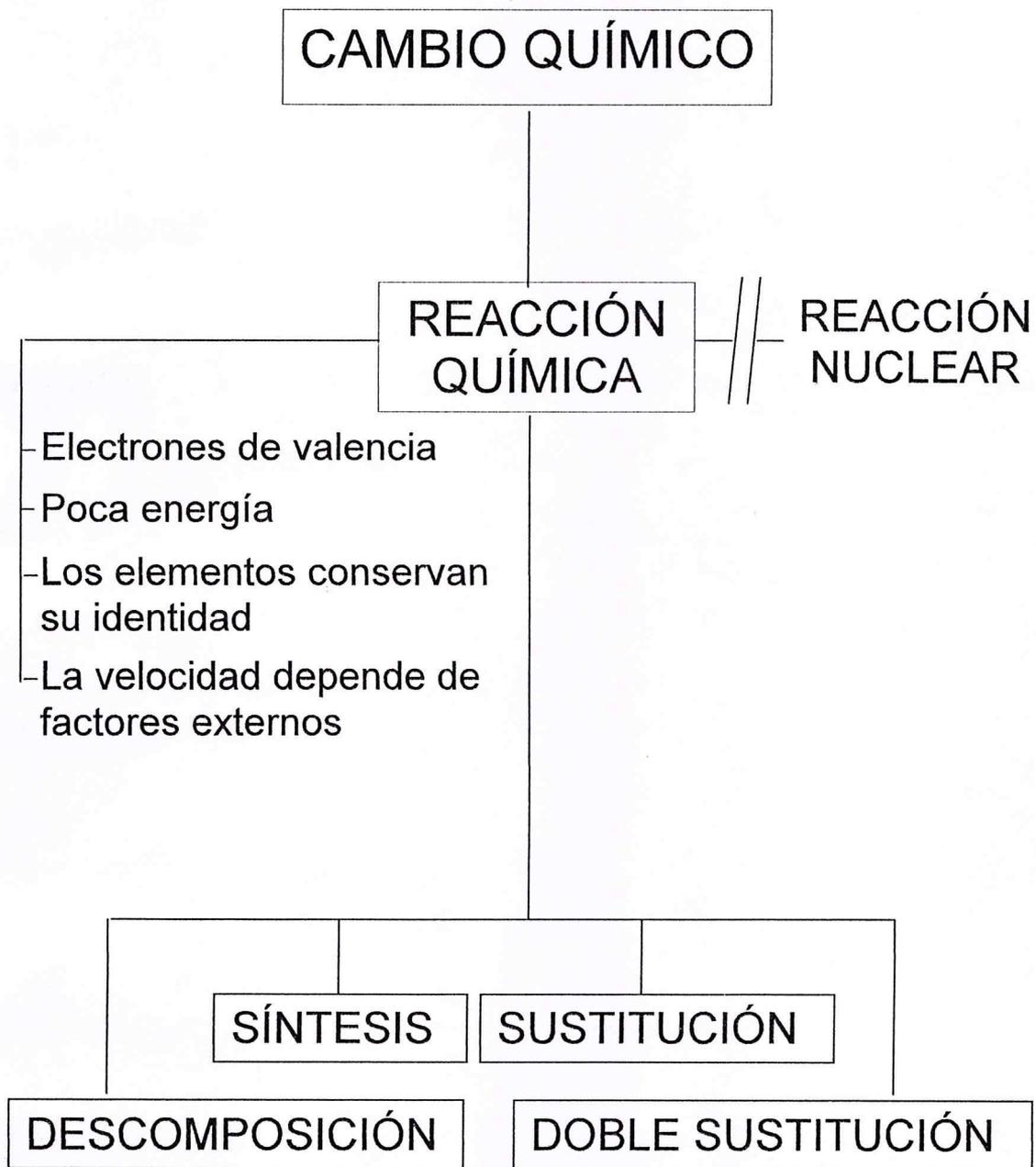
¿Si contesto que no sabe utilizar organizadores gráficos, explique a que se debe?

EJEMPLO EN BIOLOGIA



EJEMPLOS DE MENTEFACTOS

EJEMPLO EN QUIMICA



CAMBIO QUÍMICO

REACCIÓN QUÍMICA

REACCIÓN NUCLEAR

- Electrones de valencia
- Poca energía
- Los elementos conservan su identidad
- La velocidad depende de factores externos

REACTIVOS

PRODUCTOS

COMPLEJO ACTIVADO