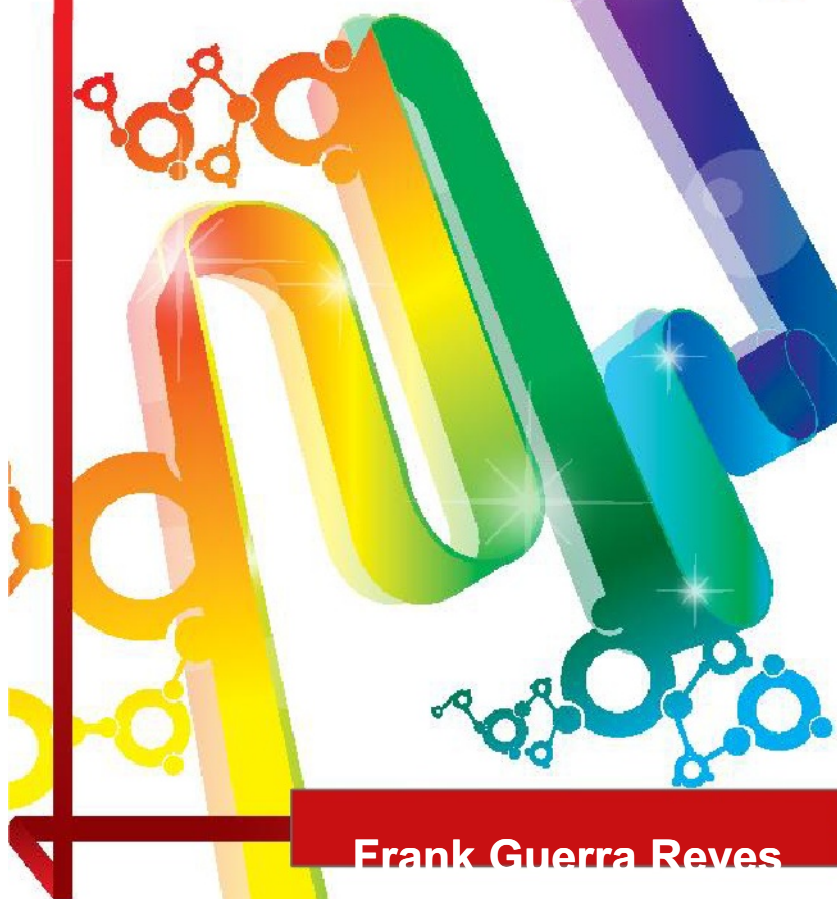


**LOGI - 2017**

**EL LIBRO DE LOS  
ORGANIZADORES  
GRÁFICOS**



**Frank Guerra Reyes**

**El libro de los organizadores gráficos**

**Frank Guerra Reyes**

Con Miguel Naranjo Toro (Capítulo 1)

Dr. Dennis Denis PhD. Cuba

Dra. Sandra Bustamante MSc. Ecuador

**Pares revisores**

Carlos Almeida y Luís Guerra Dávila

**Diseño y diagramación**

**Edición 2017**

## AGRADECIMIENTOS

*A mi familia, por su cariño y ánimo inquebrantable.*

*A Luís Guerra, Katherine Aragón, Santiago López y Enrique Vallejos, por armonizar visualmente la presente obra didáctica.*

*A Amelita Gort Almeida, docente de la Universidad de la Habana, por su tutoría paciente, conoedora y atenta de mi formación doctoral.*

*A Sandra Bustamante y Dennis Denis, por dejar de lado muchas de sus ocupaciones cotidianas para revisar, de manera imparcial e informada, el borrador de este texto.*

*A los y las docentes y estudiantes de las carreras de Diseño Gráfico, Psicología Educativa, Gestión y Desarrollo Social, por ser parte esencial de las experiencias de enseñanza-aprendizaje-evaluación, implementadas con este material didáctico.*

## PRÓLOGO

Aunque novedosos en nuestro medio educativo, los organizadores gráficos al parecer, acompañan a los seres humanos desde los orígenes del pensamiento, siendo frágil la memoria humana como lo es, los hombres necesitamos de determinados apoyos visuales que nos ayuden no solo que a recordar las informaciones y los conocimientos, sino, lo que es más importante, a sistematizarlos, a priorizarlos, a darles racionalidad y secuencia, a condensarlos simbólicamente para que el proceso de pensar y de memorizar el pensamiento sea más eficiente, más expedito, más profundo.

Se podría colegir que las pinturas rupestres halladas en los cinco continentes y que corresponden a los albores de la humanidad, eran ya prolegómenos de los organizadores gráficos actuales. En aquellas pinturas, no solo que “sistematizaban” complejos mapas astrales que les servían para orientarse en el anchuroso e indefinido mundo de aquel entonces, sino que, como en el caso de los pictogramas de animales, los hombres estaban realizando verdaderos “mapas conceptuales”, de la única manera que se podía hacer en aquellos tiempos de la pre-escritura, dibujos en los cuales “sintetizaban” el cuerpo y el espíritu del animal, conocimiento que les permitía cazarlo luego más ágilmente, pues tenían en aquel “croquis” una representación fidedigna de la realidad a la que pretendían dominar para fines de supervivencia. Los pueblos antiguos utilizaban signos, jeroglíficos, caracteres, ideogramas, códigos cifrados que los forjaban en piedra, madera, papiro o a veces en el propio cuerpo, en su afán de facilitar la comprensión del universo que les rodeaba y de facilitar los complejos procesos de pensamiento que empezaban a hilvanarse en los rudimentos nacientes de las ciencias y filosofías de aquel entonces.

Los gráficos son entonces herramientas antiguas para facilitar el conocimiento y la aprehensión de la realidad, para mejorar cualitativa y cuantitativamente los resultados del aprendizaje, mucho más ahora, en el siglo XXI, cuando los conocimientos científicos, tecnológicos, artísticos, literarios, filosóficos, etc. No solo que son casi infinitos por el acumulado que ellos representan, sino de una diversidad absolutamente imposible de abarcar por ninguna inteligencia humana, ni siquiera por una universidad, ni por una biblioteca virtual que siempre contendrá un limitado bagaje de informaciones bastante inferior al que existe en el mundo desde el comienzo de la humanidad. En un escenario cognitivo donde todo conocimiento tiende a ser holístico, totalizador e integrador, pero al mismo tiempo en el que cada vez estos conocimientos tienden a súper - especializarse, es inaudito que se pueda afrontar el conocimiento sin el auxilio de herramientas que nos ayuden a clasificarlos, a

priorizarlos y ordenarlos, pues si se intentara solo tendríamos como resultado un caótico enciclopedismo, admirable por su audacia quizás, pero poco útil en la praxis de la ciencia y la filosofía, de la literatura y de las artes.

Las avanzadas técnicas de investigación y el desarrollo casi inverosímil de la tecnología, ha permitido descubrir que el universo es un todo de millones de factores interconectados cuyas interrelaciones están aún muy lejos de ser descifradas en su totalidad, de esa manera, aquella tendencia fragmentaria del conocimiento que primó hasta hace poco y que nos llevaba a estudiar la realidad como si ésta fuese una sumatoria de compartimentos estancos e inconexos, ¡ya no va más!, ¡todo es dialéctico y diacrónico!, ahora se sabe que el comportamiento de determinados fenómenos atmosféricos en el Polo Norte, tiene estrecha relación con cambios climáticos que se operan en el Polo Sur y que hasta la fertilidad de los animales está directamente relacionada con la alineación de los planetas a millones de kilómetros de distancia, todo está relacionado con todo, el ser humano mismo es un ser holístico, al mismo tiempo que biológico, social, simultáneamente cósmico y sideral.

Entonces, ¿cómo abarcar esta infinitud de informaciones y saberes en nuestra frágil y limitada memoria?; y lo que es peor, ¿cómo podemos transmitirlos sin el apoyo de herramientas apropiadas del pensamiento, del conocimiento, de la aprehensión de ellos y de su enseñanza? Acometer la tarea de la educación en el mundo moderno se hace una misión cada vez más compleja y difícil, la memorización, tomada aisladamente de otros procesos complementarios del pensamiento, a más de nociva es inútil por ser siempre incompleta. El maestro, el intelectual, el novelista, el filósofo, el cientista social y el investigador requieren trabajar con organizadores gráficos, felizmente el vademécum de estos insumos es tan vasto, que ofrece alternativas para cada caso. Incluso los poetas que acometemos un proyecto literario de largo alcance, siempre traeremos estas herramientas; no concibo que James Joyce o García Márquez o a Vargas Llosa, escribiendo sus “Ulises”, “Cien años de Soledad” o “La

Guerra del Fin del Mundo”, sin: auxilio de específicos ordenadores genealógicos y cronológicos, argumentales, semánticos y lingüísticos.

En este sentido, Frank Guerra que se ha convertido en un referente nacional de esta temática, ofrece en bandeja a quienes trabajan con procesos cognitivos, pero principalmente a los maestros del Ecuador, diríase mejor, al sistema educativo nacional, un “silabario” de estas herramientas del conocimiento imprescindibles; una versión corregida, aumentada, depurada y más didáctica que la anterior, como resultado de una tediosa búsqueda y de una sistemática investigación que debe haberle quitado muchas horas de sueño y de descanso a su autor. Una tarea que todos deberíamos hacer pero que no lo hacemos, porque siempre hay un hombre o una mujer dotados de la paciencia y del riguroso método de investigación científica que algún momento lo hace por nosotros. A nosotros nos corresponde lo más fácil, apropiarnos positivamente de este producto y darle el uso que la ética profesional y los requerimientos que la sociedad y la pedagogía moderna exigen de todos los maestros que se precien de serlo; de aquellos que les interesa aun la transmisión eficaz y eficiente del conocimiento, tanto en las escuelas como en los colegios, no se diga en las universidades y en las academias.

Pero muy a pesar de Frank, este texto rebasa ese ámbito de impacto, debería ser utilizado por todo profesional que trabaje con las ideas (¿Quién no lo hace?), por investigadores, por

periodistas, por abogados, por literatos, por sociólogos y economistas, por comunicadores sociales y por expertos en marketing que requieran esbozar mapas ordenados de información para ser más productivos y convincentes; sobre todo, para extraer el máximo provecho del conocimiento que es el bien más importante acumulado por la humanidad. Con esta nueva obra, Frank Guerra nos ha dado sintetizando una buena porción del trabajo intelectual que nos corresponde hacer a los que trabajamos con diversas formas del conocimiento, por lo que debemos estar agradecidos y la mejor forma de hacerlo es difundir esta herramienta para acelerar y mejorar los procesos de acumulación y difusión del conocimiento.

Juan F Ruales

**Escritor ecuatoriano**

**Director de Cultura UTN**

## **Bases ancestrales y contemporáneas del uso de los organizadores gráficos<sup>1</sup>**

### 1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se muestran los resultados de las búsquedas documentales y reflexiones académicas realizadas en torno al origen histórico y los fundamentos científicos que avalan la construcción de los organizadores gráficos. Se propuso con ello, referenciar su origen y perfeccionamiento, a la vez que se valoraba los conocimientos tradicionales y contemporáneos en torno a esta temática. Según el poeta alemán Goethe: “El que no sabe llevar su contabilidad por espacio de tres mil años, se queda como un ignorante en la oscuridad, y solo vive al día” (citado por Gaarder, 2012).

A partir del pensamiento expuesto, Jostein Gaarder, inicia su novela *El mundo de Sofía*, con una alerta para los lectores: se requiere sumergirse en la historia de la filosofía y la ciencia, como puerta de acceso a las fuentes primigenias del conocimiento. En otros términos, cada pedaleo que los seres humanos contemporáneos avanzan hacia la comprensión del mundo, tendría como base la sabiduría acumulada desde los orígenes de los primitivos hombres y mujeres. Con el mismo enfoque, este pensamiento, fue parafraseado por Newton, en 1676: “Si he logrado ver más lejos, ha sido porque he subido a hombros de gigantes” (Hawking, 2010: 9).

A partir de esta orientación, en la primera parte, se realiza una retrospectiva relacionada con las formas gráficas ancestrales creadas por los primeros homínidos. Entre sus líneas, se intercala una referencia contextual, aunque accesoria, sobre el arte rupestre andino ecuatoriano (petroglifos y figuras mandálicas). Sin embargo, el énfasis explicativo, es asignado a los hitos legendarios del perfeccionamiento de las estructuras gráficas: desde las primitivas formas circulares, hasta la elaboración de los mapas mentales y toda una gama de estructuras de representación de los procesos lógicos y creativos.

Los científicos de otras épocas podían descuidar cualquier cosa que no fuera la obra de sus inmediatos antecesores, e incluso podían rechazar la tradición como cosa que frenaba el progreso en vez de facilitarlo. Hoy, sin embargo, las inquietudes de la ciencia han llamado la atención sobre el aspecto histórico de la ciencia. Para saber cómo superar las dificultades con que nos enfrentamos y poner las nuevas fuerzas de la ciencia más al servicio del bienestar que de la destrucción, es necesario examinar, distintamente, cómo ha llegado a producirse la presente situación. (Bernal, 2007, p. 1).

---

<sup>1</sup> Capítulo publicado como artículo de reflexión, en la Revista UNIMAR Vol. 34 No 2 de la Universidad Mariana de Pasto-Colombia. ISSN: 0120-4327; ISSN Electrónico: 2216-0116.

Este punto de vista histórico, usado para comprender el perfeccionamiento de las formas de representación esquemática, por un lado, tributa valía a los saberes e interpretaciones logrados en la antigüedad; por otro, contribuye a mejorar las reflexiones en relación con el origen y el sustento académico del uso de los organizadores gráficos como estrategias didácticas para aprender en la época posmodernista.

Con relación a las bases contemporáneas, el soporte inicial se encuentra en la revisión psicológica sobre la relación entre las estructuras gráficas y la forma como se asimilan los conceptos en la memoria. En otros términos, la comprensión de los conceptos fundamentales

de las ciencias sobre la base de la construcción de los organizadores gráficos. Para ello se tiene los estudios sobre aprendizaje y memoria efectuados desde mediados del siglo XX.

Se exponen, al inicio, siete teorías que tuvieron prevalencia hasta finales de los años 80's del siglo anterior. Se sintetizan los hallazgos sobre las redes semánticas, la teoría del aprendizaje significativo, la memoria asociativa humana, la teoría de los esquemas, el modelo de Kintsch, la teoría de la doble codificación y la teoría de los varios cerebros, como explicaciones anticipadas sobre la estructura y funcionamiento cerebral y su relación con la forma como se organizan los múltiples conocimientos.

Luego se exponen, de manera referencial, la teoría de las redes relacionales con base en la neurolingüística y las interpretaciones críticas sobre el uso de las imágenes, derivadas de los estudios semióticos.

Para algunos estudiosos, haber citado diversas fuentes, algunas en apariencia contradictorias, puede parecer una clase de eclecticismo reflexivo. Sin embargo, tal como lo expresa Dupré (2010) "el progreso hacia la comprensión solo puede lograrse a través de la colaboración, de la comunicación y del intercambio de ideas y de puntos de vista: un legado muy positivo del relativismo".

Por otra parte, desde mediados del siglo anterior ya no se habla de leyes universales sino de hipótesis parciales para incrementar el conocimiento: "puesto que cualquier descripción debe ser parcial, la historia natural típica con frecuencia omite, de sus informes sumamente circunstanciados, precisamente aquellos detalles que científicos posteriores considerarán como fuentes importantes de informes esclarecedores" (Kuhn, 2004: 42). Por ello, en esta reseña, se propuso referenciar y valorar el origen, evolución y la fundamentación actual, en torno al uso de los organizadores gráficos.

Finalmente, a partir del estudio documental implementado con el uso de técnicas bibliográficas se ordenó la información, así como la construcción teórica (Arteaga, Campos y Bermúdez, 2006). Con fichas de trabajo se seleccionó las ideas generadas por la tradición, así como aquellas con sustento científico relevante relacionadas con la materia en estudio.



## 2. ORÍGENES Y EVOLUCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Desde la prehistoria, la grafía sirvió a los seres humanos como instrumento importante, tanto para la comunicación como para la representación de sus pensamientos. “Los dibujos en las cavernas prehistóricas evidencian la capacidad representativa. Los cazadores y sus presas son un signo indiscutible de pensamiento” (De Zubiría y De Zubiría, 2011, 12).

Figura 1.1.

*Representación de una reunión realizada hace 100 000 años por un grupo de Neandertales*



En la imagen se recrea una ceremonia ritual, presidida por un mago, para aceptar una caverna como residencia. Como se puede observar, para este tipo de homínidos, la forma de organización circular tenía un significado mágico.

*Fuente: Luís Guerra Dávila.*

Desde las cavernas hasta el siglo XXI, la especie ha evolucionado hasta transformar los símbolos y las imágenes en lenguajes diversos que han posibilitado el desarrollo científico y tecnológico, así como el impacto ambiental irreversible al planeta. Desde aquellos rituales sagrados del *Homo neanderthalensis*, los simples dibujos que esbozaban los primitivos cazadores *Homo sapiens*, hasta los programas informáticos que posibilitan el diseño

<sup>2</sup> Los diseños de algunas figuras, elaborados por Luís Guerra Dávila y Santiago López, constituyen aportes realizados en el marco de este capítulo.

interactivo de una amplia variedad de organizadores gráficos; el salto evolutivo ha sido incontenible.

## 2.1. INVENTORES

Al igual que con el progreso de la ciencia y la tecnología, no es sino desde inicios del siglo XX, que se verifica un gran desarrollo y difusión del uso de los Organizadores Gráficos. Sin embargo, sus orígenes pueden encontrarse en las ideas de los primitivos seres humanos.

La primera forma utilizada para representar la realidad aledaña fue el círculo. Desde el posible origen del universo, 13 000 000 000 años atrás, la organización circular sintetiza, según los esotéricos, todo lo existente. Por ejemplo, la *Flor de la Vida*, un mandala de 19 círculos entrelazados en forma de pétalos, describe la Geometría Sagrada que dio lugar a todos los procesos naturales. Con el mismo argumento, Jung y Wilhelm (2013) expresan que el más arcaico de los dibujos mandálicos, la *Rueda solar paleolítica*, descubierta en la antigua Rhodesia, tendría entre 2 000 000 y 200 000 años de historia. En Grecia, se encontró un *Disco cretense* con grabaciones de 45 jeroglíficos, que data de hace 14 000 años (Rossi, 2010a). De fecha más reciente, un *Sello sumerio* con motivos en forma de cruz y el *Monumento megalítico Stonehenge*, registrarían al menos 4 000 años de antigüedad (Küstenmacher y Küstenmacher, 2002).

En el Ecuador, la organización circular se verifica, tanto en la *fiesta del Inti Raymi* (un culto de origen incaico y andino de agradecimiento al Sol, realizado por los Kichwas del norte), como en los múltiples diseños mandálicos representados como *petroglifos*, desde 13.000 años atrás por los pueblos amazónicos ancestrales (Almeida, 2005).

La comunicación iconográfica, produjo tres estilos identificables: en la costa una iconografía figurativa muy elaborada en los objetos tridimensionales, que se combinó con formas geométricas bidimensionales (pintura corporal, sellos, estelas); en los pueblos de origen amazónico (quixos, shuar, paltas, yumbos y parcialmente pastos) representaciones estilizadas (petroglifos), formas geométricas básicas en cerámica y metalurgia; en la sierra centro-norte, formas geométrico abstractas de tradición andina (cañaris, puruhaes, quito-panzaleo, cayambe-otavalo, carangues y parcialmente los pastos (Valarezo, 2015, pp. 9 y 10)

Otra forma de representación ancestral, el *pictograma*, también muestra larga data de uso humano. Hace 40 800 años, varios cavernícolas diseñaron pictogramas como parte de su arte rupestre (Sanz, 2014). De cronología más reciente, Renzo Rossi, en otro de sus libros: *La cuna de la escritura* (2010b), demuestra como en una cerámica china, de más 6 000 años de antigüedad, se representa un pez a través de un pictograma. Según este autor, este sería un ejemplo elemental de escritura. Por último, a 5 000 años en el pasado se remontan los

primeros pictogramas de la escritura que fueron inventada por los sumerios. Aunque los *petroglifos* de origen egipcio, serían los precursores de esta forma de representación esquemática.

En cuanto a la representación esquemática con fines académicos, la evidencia más antigua corresponde al *sistema de escalonamiento* Tales, filósofo de la naturaleza que vivió hace aproximadamente 2 600 años, esbozó una de las primeras formas de organización de la filosofía, la ciencia y la interpretación del mundo físico, en torno a un primer principio: el agua. Sus discípulos y continuadores llegaron a integrar más elementos. Entre ellos, Empédocles, pensaba que la naturaleza está formada por cuatro elementos: agua, aire, fuego y tierra. De la misma forma, Confucio, hace 2 500 años, organiza sistemáticamente el conocimiento de aquel período en 6 libros: de las mutaciones, de las odas, de la historia, de los rituales, de la música y de los anales de la primavera y otoño. Con el mismo esquema, hace 2 450 años, Sócrates, desarrolla la mayéutica como estrategia para visualizar los razonamientos. Platón, 2 400 años antes, en sus Diálogos, expresa algunas nociones en relación con la clasificación de los conocimientos; y finalmente, Aristóteles, hace 2 350 años, divide a las ciencias en teóricas y especulativas. Este filósofo planteó, además, el principio de interpretación lógica de la realidad, que constituye una de las primeras formas de categorización del conocimiento, a saber: sustancia, cantidad, cualidad, relación, lugar, tiempo, situación, estado, acción y pasión.

Como parte de la evolución diagramática del conocimiento, se impuso el *diagrama de llaves*. En 1 620, Francis Bacon, en su libro: *Novum Organum*, plantea la división de las ideas como: El Árbol de los Conocimientos. Sin embargo, el registro más evidente se encuentra en La Enciclopedia francesa (*L'Encyclopédie*) de Diderot y D'Alembert. (1750).

Figura 1.2.

*Llaves sobre el sistema figurado del conocimiento humano*



*Fuente: elaboración propia.*

De manera específica, la noción de *esquemas*, fue descrita por primera vez hace más de dos siglos por Kant (2015, 118), en el capítulo (Del esquematismo de los conceptos puros del entendimiento) de su libro publicado en dos ediciones alemanas 1781 y 1787: *Crítica de la Razón Pura*. Por otra parte, según Montaner (2008), entre 1839 – 1914, Charles Sanders

Pierce, en sus escritos sobre sociología y lógica, realiza la primera definición y uso sistemático de los *diagramas*. Por el mismo periodo, John Venn, presenta sus diagramas lógicos en el libro: “De la representación mecánica y diagramática de proposiciones y razonamientos”, publicado en 1880.

Durante el siglo XX, la evolución del uso de los esquemas, experimenta mayor desarrollo. En 1921, se expone la primera versión de los *diagramas de flujo*. Según Pardo (2012), el diseño de estos diagramas se atribuye a Frank Gilbreth. En 1943, Kaoru Ishikawa (2007), concibe el *diagrama espina de pescado* o *diagrama de causa-efecto*. Tolman en 1949, refiere

que las personas forman mapas cognoscitivos para decidir el mejor camino para lograr sus objetivos, y, Piaget en 1962, expresa que “los esquemas reflejan las experiencias previas y constituyen el propio conocimiento en un momento dado” (Schunk, 2012: 143 y 124). Karl Popper (1980), publica en 1962 “La lógica de la investigación científica”, trabajo académico en el cual esquematiza algunas ideas del *falsacionismo* en forma de redes lógicas de conceptos. Asimismo, Alexander Luria (1984), reproduce el esquema de la composición de formas situacionales y categoriales de generalización, realizado por primera vez, por Willian en 1966, como un diseño semejante a las redes semánticas de conceptos.

No obstante, a la reseña expuesta, es a partir de mediados del siglo anterior, cuando se empieza con la fundamentación del uso de los *organizadores gráficos* para el aprendizaje. David Ausubel (1976), propone en 1960 los organizadores previos como esquemas conceptuales para relacionar la información. Para 1968, Ross Quillian (citado por Hernandez, 2011:59), desarrolla las *redes semánticas* esquemas donde los conceptos son representados por nodos o vértices y sus relaciones. Con ello, se extendió las explicaciones sobre el comportamiento de la memoria humana. En 1972, Joseph Novak, con sustento en los trabajos de Ausubel, desarrolla los *mapas conceptuales* como herramientas cognitivas para mejorar el aprendizaje. Para finales de los 70's, Pearson y Johnson, proponen los *mapas semánticos* (Heimlich y Pitelman, 2007). A inicios de la siguiente década, en 1980, Rumelhart y colaboradores, idearon la *teoría de los esquemas* que sustenta la representación y desarrollo de los procesos cognitivos. En 1988, Joseph Novak y Bob Gowin, difunden mundialmente los *mapas conceptuales* y el *diagrama UVE*. Finalmente, antes de acabar el siglo XX, Tony Buzan, sobre la base de los estudios sobre el cerebro, concibe los *mapas mentales*.

En otras palabras, sobre la base de las *redes semánticas* desarrolladas por Quillian, se inicia el diseño, con fines educativos, de la variedad de organizadores gráficos que se utilizan actualmente (Ontoria, Gómez y Molina, 2005). Finalmente, para el presente siglo, en el ámbito del desarrollo tecnológico mundial, se diversifica las opciones de construcción digital a partir de software educativo.

## 2.2. EL ORIGEN DEL NOMBRE

Los *organizadores gráficos* “son representaciones gráfico - espaciales, en los que se muestra de forma simplificada la información relevante y las interrelaciones entre ellas, permitiendo de forma económica, y, en un solo “golpe de vista” considerar las partes de un texto que, integradas entre sí forman un todo”. (Hernández y García, 1997:113)

En relación con el nombre, los autores citados, emplean el término “*post-organizador gráfico*”, para referirse al proceso de organización informativa del conocimiento. No obstante, según Barron (1969), fue David Ausubel, quién en 1960, usó el término: “*Organizador previö*”, para referirse a la estructura didáctica diseñada para potenciar el aprendizaje y la retención de material verbal significativo.

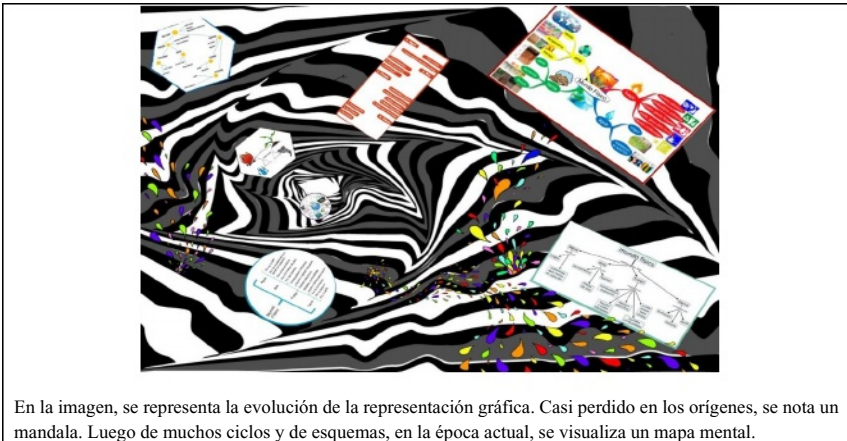
A la definición dada se agrega que su diseño actual, puede realizarse a partir de programas computacionales y socializarse a través de redes informáticas. Por ello, la nominación actual de *Organizadores Gráficos Interactivos (OGIS)*.

## 3. MODELO EVOLUTIVO DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Enmarcado en el pensamiento de los primeros filósofos de la naturaleza, se exhibe visualmente, la evolución en el diseño de los organizadores gráficos: desde el Mandala hasta lo más característico de la representación gráfica contemporánea. Los ejemplos desarrollan la concepción sobre el Mundo Físico compuesto por 4 elementos.

Figura 1.3.

*Túnel del tiempo de los organizadores gráficos*



En la imagen, se representa la evolución de la representación gráfica. Casi perdido en los orígenes, se nota un mandala. Luego de muchos ciclos y de esquemas, en la época actual, se visualiza un mapa mental.

*Fuente: Luís Guerra Dávila*

### 3.1. MANDALA

Como se expresó, los mandalas, como esquemas circulares, constituyen una forma ancestral de representación de la realidad circundante. Según Rhoda Kellogg (1979), los mandalas constituyen una de las formas primarias de representación humana. Esta autora ha verificado con sus estudios que, en casi todas las culturas, los primeros dibujos infantiles consisten en círculos en cuyo interior se incluye una cruz. Además, a partir de su conocimiento, desde un enfoque de las corrientes espiritualistas de Oriente, se gestan propuestas pedagógicas contemporáneas, que establecen pautas para su elaboración.

Figura 1.4.

*Mandala de los 4 elementos del mundo físico*



*Fuente: Santiago López.*

### 3.2. PICTOGRAMA

Según Rossi (2010a: 8) los primitivos seres humanos, “al anochecer, se reunían junto al fuego para contar historias e intercambiar noticias. Algunas veces, trazaban sencillos signos en piedra o hueso, o dibujaban figuras en las paredes de sus cuevas para recordar lo que se había dicho”.

De acuerdo con esta referencia histórica, estos antepasados se valieron de símbolos para representar los objetos, así como para apresar el mundo mágico en que vivían. Para los homínidos ancestrales, los pictogramas, se establecieron como una de las primeras formas de escritura. Para algunos antropólogos, constituyen evidencia de la evolución del lenguaje oral, hacia el visual y luego al escrito.

En el pictograma que se bosqueja como ejemplo, no se presenta precisamente una similitud con los generados por los seres humanos que habitaban en las cavernas. Se presenta más bien, un modelo que desarrolla la hipótesis de los cuatro elementos del mundo físico, descrito por los primeros filósofos de la naturaleza.

Figura 1.5.

*Pictograma de los 4 elementos del mundo físico*



*Fuente: Luis Guerra Dávila*

### 3.3. SISTEMA DE ESCALONAMIENTO O BOSQUEJO ESQUEMÁTICO

Para Hernández y García (1997) la primigenia forma para organizar académicamente la información fue el sistema de escalonamiento o bosquejo esquemático, como también se le conoce. En este esquema se ubican los conceptos en orden jerárquico vertical, desde los más generales hasta los más específicos. Suele anteponerse un número o letra de acuerdo al orden que se ha dado. Los conceptos más particulares se desplazan hacia la derecha.

En este ejemplo, se amplía la concepción inicial sobre el mundo físico, propuesta hace aproximadamente 2 600 años, por los discípulos del primero de los filósofos de la naturaleza: Tales de Mileto.

- i. Agua
- ii. Aire
- iii. Fuego
- iv. Tierra

Para mejorar la elaboración didáctica de los siguientes organizadores gráficos, en la muestra, se integra para cada uno de los 4 elementos, una clasificación contemporánea, a saber:

Figura 1.6.

*Bosquejo esquemático de los 4 elementos del mundo físico*

- i. Agua
  - a. Por su origen
  - b. Por las sustancias que tiene en solución
- ii. Aire
  - a. Por la temperatura
  - b. Por las masas de aire
  - c. Por las fuentes
- iii. Fuego
  - a. Combustibles ordinarios
  - b. Líquidos y gases inflamables
  - c. Equipos eléctricos
  - d. Metales combustibles
  - e. Aceite o grasa para cocina
- iv. Tierra
  - a. Por la formación
  - b. Por la textura
  - c. Por el perfil

*Fuente: elaboración propia.*

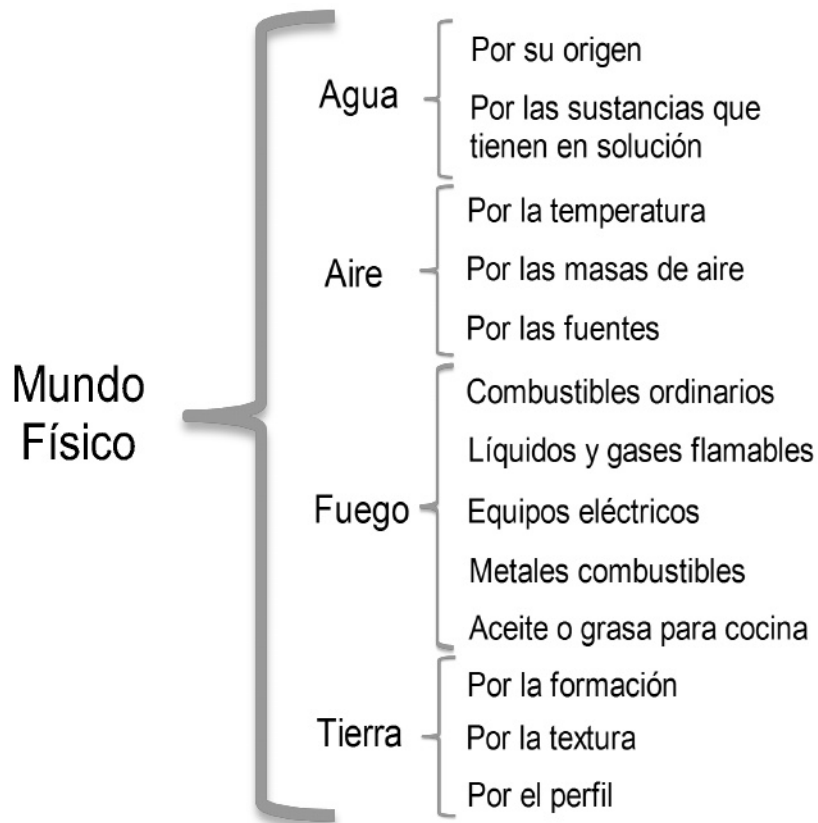


### 3.4. DIAGRAMA DE LLAVES

Un avance en la forma de organizar la información es el cuadro sinóptico o sistema de llaves. En él, los conceptos se jerarquizan horizontalmente, de izquierda a derecha separados por una llave en cada nivel. Así por ejemplo:

Figura 1.7.

*Diagrama de llaves de los 4 elementos del mundo físico*



*Fuente: elaboración propia.*

### 3.5. MAPA CONCEPTUAL

Los estudios de la ciencia cognitiva permitieron el desarrollo de la teoría de los esquemas, de la cual se desarrollaron los mapas conceptuales o mapas novakianos. En estos diagramas, con mucho parecido a las redes, se incluye también palabras de enlace o conectores que permitirán enlazar dos conceptos para formar una proposición que exprese las ideas o pensamientos.

Figura 1.8.

Mapa conceptual de los 4 elementos del mundo físico



Fuente: elaboración propia.

### 3.6. MAPA MENTAL

Los descubrimientos de Sperry, Gazzaniga y Bogen (1969), sobre el distinto funcionamiento de los hemisferios cerebrales: derecho e izquierdo, posibilitaron ampliar la percepción que se tenía acerca de la Inteligencia. Se comenzó a hablar también sobre el pensamiento holístico, creativo, inventivo, lateral. Con estos estudios y de la mano de los psicólogos ingleses Toni y Barry Buzan (1996), aparecen los mapas mentales. En ellos, a más de los conceptos relacionados, se integran las imágenes, el color y la organización espacial.

Figura 1.9.

Mapa mental de los 4 elementos del mundo físico



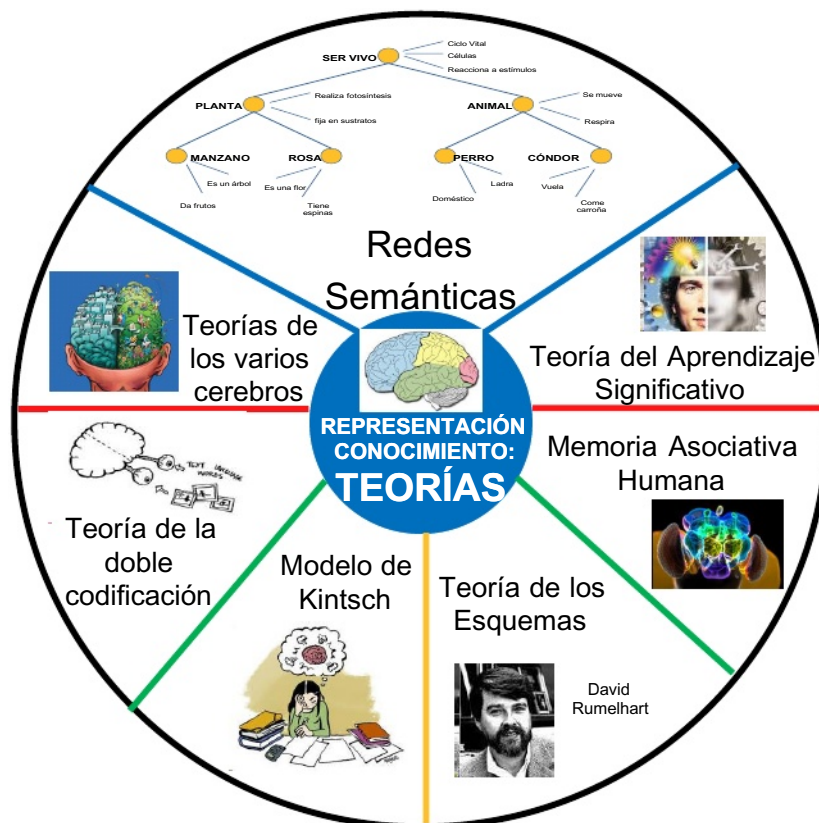
Fuente: elaboración propia.

#### 4. PRIMERAS TEORÍAS QUE SUSTENTAN LA REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Hoy, casi suena a lugar común, referir que, para aprender significativamente en el aula de clase, lo mejor y más básico, es la utilización de un mapa conceptual, un mapa mental, cuadro sinóptico u otra forma de representación visual de la información y el conocimiento. Sin embargo, estas formas de representar los contenidos de casi cualquier disciplina académica, en apariencia bastante lógica y normal, tuvo una larga trayectoria de investigaciones y fundamentaciones experimentales.

Figura 1.10.

*Mandala sobre las primeras teorías que sustentan la representación del conocimiento*



*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1. LAS REDES SEMÁNTICAS

El conocimiento se representa en forma de una red, es la hipótesis básica que explica cómo se procesan mentalmente los significados de los objetos en el cerebro humano. Ross Quillian (citado por Hernandez, 2011:59), un investigador en inteligencia artificial, al proponerse resolver el problema de comprensión por computador, dio con el problema de la memoria semántica de los seres humanos. Es así como en 1968 propuso la primera teoría que explicaba cómo se almacenan los conocimientos en la memoria. Según esta teoría conocida como TLC (*Teachable Language Comprehender*) o CLE (Comprendedor del Lenguaje Enseñable), el conocimiento se recopila en la memoria en forma de redes constituidas por nodos (unidades cognitivas) formadas por conceptos y enlaces entre los nodos. De acuerdo con este científico, los enlaces o relaciones entre los nodos podían ser de cinco clases: (1) supraordenados – subordinados; (2) modificadores; (3) disyuntivos; (4) conjuntivos; y, (5) residuales.

A pesar de ser un modelo ya superado en la actualidad, este patrón sentó las bases científicas para explicar cómo los seres humanos procesan la información. En otras palabras, la propuesta de Quillian, generó para la humanidad el entendimiento de cómo las personas almacenan los conocimientos en la memoria. Como se aprecia en el ejemplo siguiente, los conocimientos se recopilan en la memoria como una estructura organizada y jerárquica de conceptos y sus relaciones.

Figura 1.1 Modelo de Red de la Memoria basada en la propuesta de Ross Quillian



Fuente: elaboración propia.

## 4.2. TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

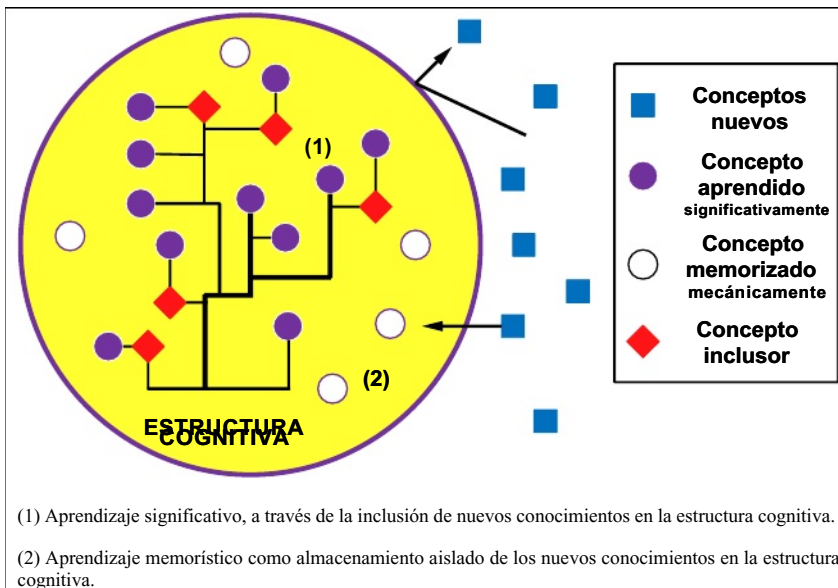
Fue desarrollada por David Ausubel (1976). Según esta teoría, el aprendizaje debe propender al desarrollo de una relación sustancial entre la nueva información y la información previa, para que pase a formar parte de la estructura cognitiva del aprendiente. El aprendizaje significativo conduce al educando a la comprensión y significación de lo aprendido, ofreciendo posibilidades de usar el nuevo aprendizaje en distintas situaciones, tanto en la solución del problema como en el apoyo de futuros aprendizajes.

Para dar lugar a un aprendizaje significativo es necesario que existan tres condiciones fundamentales:

- El contenido de estudio debe ser muy importante. Debe favorecer su asimilación en concordancia con sus requerimientos.
- El estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los conceptos a utilizarse. Solamente de esta manera podrá encontrar relaciones no arbitrarias con los nuevos conceptos.
- El educando debe manifestar una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Figura 1.12.

*Diagrama que representa el aprendizaje significativo*



*Fuente: Iraizoz y González (2003: 12).*

#### 4.3. MEMORIA ASOCIATIVA HUMANA

Un modelo más amplio y explicativo sobre el funcionamiento de la memoria y la cognición (conocer y pensar) fue desarrollado por Anderson y Bower (2014). Estos investigadores integran un marco teórico explicativo de todos los aspectos del pensamiento: codificación, almacenamiento y recuperación de la información. Por otra parte, toman en cuenta el conocimiento declarativo y el procedimental. Su modelo es conocido como ACT.

Según estos autores, la información almacenada en la memoria se representa como una red asociativa semántica formada por nodos conceptuales y contextuales, formando una red proposicional.

Dice Rodríguez (2010: 220): “La proposición es la expresión lógico-abstracta y es aproximadamente equivalente a una idea que puede ser expresada en una frase, pero es independiente de la forma del lenguaje natural, y de su expresión superficial y literal”.

Modelos más acabados que explican como el cerebro opera con la información, son los Modelos Conexionistas. Estos patrones integran a más del modelo de procesamiento secuencial, el procesamiento en paralelo; es decir un procesamiento en múltiples dimensiones al mismo tiempo. (Rumelhart y Ortony, 1982).

De acuerdo con los planteamientos de la teoría del procesamiento de la información, se plantea el modelo de la memoria de dos almacenes: Memoria de Trabajo (MT) o Memoria de Corto Plazo (MCP), y la Memoria de Largo Plazo (MLP), la que a su vez fue subdividida en memoria episódica y memoria semántica. Esta última, la semántica, constituye un gran depósito de conocimientos y sus significados que son almacenados en forma de redes proposicionales (estructuras reticulares). Según Schunk (2012), la información en la MLP está representada en estructuras asociativas. Estas asociaciones son cognoscitivas, a diferencia de las planteadas por las teorías del condicionamiento que son de tipo conductual (estímulos y respuestas).

#### 4.4. TEORÍA DE LOS ESQUEMAS

Una de las teorías más fundamentadas de la forma cómo se representan los conocimientos mentalmente, se debe a los estudios realizados por varios investigadores norteamericanos. Entre ellos Rumelhart y Ortony, detallan de forma lógica y diagramática, la forma como se procesa el conocimiento en la memoria a largo plazo. Esta evidencia puede revisarse en su artículo de psicología cognitiva: “La representación del conocimiento en la memoria”.

Rumelhart y Ortony (1982), refieren que la noción de esquema, entendida como estructuras de datos para representar los conceptos especificados como red de relaciones, aparece ya en la *Crítica de la Razón Pura*, de Kant. De manera más reciente, reconocen el origen del término en los trabajos realizados por Bartlett en 1932. Contemporáneamente, ubican como antecedentes del término esquema (schema), las obras de Minsky, Bobrow y Norman, realizadas en 1975 sobre la base de los estudios de

inteligencia artificial y la ciencia cognitiva. Refieren, asimismo, que la difusión de los esquemas se ha extendido desde mediados de los 70's del siglo anterior.

De manera general, Rumelhart y Ortony, describen cuatro características esenciales de los esquemas, a saber: variables, encaje, niveles de abstracción y la representación del conocimiento. En el siguiente apartado de su artículo, detallan las funciones de los esquemas: comprensión, recuerdos, inferencias y la estructura de las acciones. Continúa la exposición de los esquemas como herramientas cognitivas narrando los mecanismos para producir nuevos esquemas: especialización y generalización. Para finalizar, presentan los principios de procesamiento y las conclusiones.

En síntesis, esta teoría, que es la más aceptada hoy por hoy, con algunas modificaciones, enseñó que los conocimientos y los objetos del mundo del natural, son representados como esquemas en la memoria semántica de los seres humanos. Es decir, se comprende la realidad a través de la incorporación y modificación permanente de un conjunto de esquemas.

#### 4.5. EL MODELO DE KINTSCH

Estudios más actuales como los realizados por Kintsch en 1988, citado por Neyra (2009), sugieren que los seres humanos representan el conocimiento a través de una red asociativa de nodos interconectados. A diferencia de lo expuesto por Ross Quillian en 1966, cada nodo no solo representa un concepto, sino más bien una proposición (frases que expresan ideas y pensamientos).

De alguna manera, Kintsch cuestiona la teoría de los esquemas: “en lugar de suponer que el conocimiento está organizado en esquemas, marcos o redes semánticas, asume un sistema de conocimiento mínimamente organizado que no ha sido almacenado previamente, sino que se genera en el momento en el que se necesita” (Neyra, 2009: 121)

Kintsch propone que, en la estructura cognitiva humana, los conocimientos son representados por un conjunto de proposiciones ordenadas en variados niveles de jerarquía (*microestructura*). Como resultado del conjunto de esquemas en los que se representan las proposiciones jerarquizadas surge la *macroestructura* o estructura del conocimiento.

En esta línea teórica y con relación al proceso de comprensión de un texto y su posterior representación, Iraizoz y González (2003: 14) expresan: “la comprensión es un proceso activo que no consiste sólo en detectar las ideas que contiene el discurso y establecer la coherencia local entre ellas, sino en extraer el significado global –identificable, en cierto modo, con que se denomina tema- que posee y que va más allá de la suma de ideas moleculares (*microestructura*) que lo constituyen”



#### 4.6. TEORÍA DE LA DOBLE CODIFICACIÓN

Sadoski y Paivio (2004), en sus hallazgos experimentales, divulgados en el artículo científico: “Un modelo teórico de la doble codificación de la lectura”, indican que los seres humanos disponen de la posibilidad para recordar el mundo y las abstracciones que se hacen de él, tanto como una representación lingüística de la palabra (pronunciación y significado) como de una representación mediante imágenes.

Plantean, además, que los procesos de conocimiento y pensamiento se generan por dos vías: verbales (ideas lógicas) y no verbales (formas e imágenes). “Los objetos concretos como, por ejemplo, libro- tienden a ser almacenados como imágenes, mientras que los conceptos abstractos –amor, verdad, honestidad- y las estructuras lingüísticas se almacenan en códigos verbales” (Schunk, 2012: 185).

Estudios más actuales verifican como las palabras que son fácilmente imaginables pueden recordarse mejor. Por ejemplo, en el aprendizaje de pares asociados, la palabra relacionada con su respectiva imagen es mejor almacenada en la memoria a largo plazo. Estos hallazgos relatados, avalan la construcción de los diagramas para la representación visual tales como los mapas mentales y los mandalas.

#### 4.7. LAS TEORÍAS DE LOS VARIOS CEREBROS

Paul McLean (1990), sustentado en la teoría de la evolución, formula la hipótesis sobre el *Cerebro Triuno*, a inicios de los 70 del siglo anterior. Según este postulado, el cerebro

humano se constituye por tres capas o subcerebros: cerebro básico o réptil instintivo, cerebro límbico o mamífero primitivo y cerebro neocorteza, constituido por dos hemisferios que funcionan de manera complementaria.

Por su lado, Sperry, Gazzaniga y Bogen (1969), en sus hallazgos que le hicieron merecedor a Roger Sperry al Nobel de fisiología y medicina en 1981, determinaron que la mayoría de personas se apoyan en las habilidades de su hemisferio izquierdo, mientras que pocas se valen de procesos propios del hemisferio derecho, de ahí que teorizó sobre los *Dos cerebros humanos*: izquierdo y derecho. Asoció con el cerebro izquierdo, los procesos lógicos, el manejo de símbolos y el sentido del tiempo. Al cerebro derecho, lo relacionó con el procesamiento de la información visual y espacial, el pensamiento global - asociativo y la creatividad.

Por último, en recientes investigaciones dirigidas por Ned Herrmann (1981) se habla de *Cuatro cerebros*: Radical, Innovador, administrativo y sentimental. Para su trabajo, este investigador se basó en los hallazgos de McLean y Sperry. Según su idea, el cerebro se divide en cuatro cuadrantes con operaciones mentales distintas, que resultan del entrecruzamiento de los hemisferios cerebrales izquierdo y derecho, así como de los cerebros: cortical y límbico.

## 5. TEORÍAS MODERNAS QUE EXPLICAN CÓMO SE PROCESA EL CONOCIMIENTO EN EL CEREBRO

### 5.1. LA TEORÍA DE LAS REDES RELACIONALES

Fue propuesta por Sidney Lamb con fundamento en la base neurolingüística del lenguaje. Explica cómo funciona el pensamiento y cómo los sistemas mentales humanos comprenden el mundo. Para este científico, los hallazgos anteriores han apoyado en el camino de comprensión de los fundamentos de la cognición, pero fueron, en algunos aspectos teóricos, todavía inexactos: “Un rasgo inevitable de este enfoque es que ciertos hallazgos de etapas anteriores que nos ayudan a alcanzar una comprensión más avanzada, se revelarán incorrectos en algunos de sus detalles” (Lamb, 2011: 38).

Al momento, el sistema lingüístico humano puede representarse como líneas y nodos (nexión) que forman una red de relaciones que se activan (transmisión de pulsos entre neuronas) en la interacción con el entorno. La información que se dispone consiste en conexiones entre neuronas y no en símbolos y conceptos que, existen en el mundo físico, pero no en el cerebro.

A diferencia de lo expuesto por Quillian, con las redes semánticas, en esta teoría se expresa que, si bien el procesamiento de la información se manifiesta en forma de estructuras jerárquicas implementadas a nivel de la neocorteza cerebral, estas no contienen ni conceptos ni imágenes que puedan visualizarse internamente: “La mente no tiene lapicitos ni papelitos, ni tiza ni pizarrón, para escribir tales secuencias de símbolos; tampoco tiene ojos que puedan leerlas en el caso de que se escribieran” (Lamb, 2011: 124). Además, según este autor, el sistema neurocognitivo de una persona tampoco funciona de manera parecida a un computador.

En síntesis, esta teoría se expresa en las siguientes derivaciones (García, 2012: 252):

- El conocimiento lingüístico es eminentemente asociativo.
- Ciertos puntos del sistema procesan representaciones lingüísticas definidas, pero no poseen objetos simbólicos commensurables.
- Una representación puede conocerse, o estar establecida en el sistema, en diferentes grados o niveles de conocimiento.
- Cuántas más veces se use una representación, más fácil será procesarla, o acceder a ella, en el futuro.
- La bidireccionalidad del sistema no debe malinterpretarse como bidireccionalidad del sustrato individual (a nivel neuronal) de cada representación.
- El aprendizaje de una representación en un subsistema de comprensión es independiente del aprendizaje de su representación en un subsistema de producción.
- El sistema es por demás vasto en términos de su potencial de procesamiento de representaciones, por lo tanto, el conocimiento lingüístico de un individuo normal difícilmente saturará la capacidad del sistema (Hipótesis de la abundancia).

## 5.2. SEMIÓTICA DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

La semiótica es el “estudio de los signos” (o la teoría de los signos) ... En sentido semiótico, los signos incluyen palabras, imágenes, sonidos, gestos y objetos... En todo caso, la semiótica representa a una gama de estudios en el arte, la literatura, la antropología y los medios masivos, más que una disciplina académica independiente”. (Chandler, 1998: 15 y 18)

Si lo que se busca es fundamentar la representación esquemática de los conocimientos, ~~se relaciona con el carácter ideológico de los signos. A través de ellos, se transmite una~~ ¿por qué es necesario integrar un componente sobre el estudio de los signos? La respuesta de pensar, de hacer, de sentir y de actuar. La percepción y la representación visual constituyen procedimientos cognitivos y emocionales en los que intervienen factores socioculturales, fisiológicos y personales (Gómez, citado por Regalado, 2007).

Sobre todo, en el ámbito publicitario, el uso de logotipos, colores y eslóganes representan recursos propagandísticos de gran importancia. Con su uso se persuade a las personas en favor o en contra de una postura ideológica, social, cultural, ambiental, económica o política. Según Regalado (2007: 98) las imágenes “no son productos “inocentes”, por el contrario, comúnmente poseen un sentido ideológico, al ofrecer un estilo de vida y una interpretación del mundo”

## 6. CONCLUSIONES

De la misma manera que el adelanto inventivo y científico actual es producto de las conquistas alcanzadas en el pasado, el ascenso de los organizadores gráficos como estrategias didácticas, no puede soslayar las elaboraciones ideativas y visuales de los antepasados. Hacerlo, conduciría a comprensiones parciales.

La representación visual, puede mostrarse a través de una línea de tiempo. Tienen su origen en los diseños circulares místicos que acompañaron a los antepasados homínidos, continua con los arcanos jeroglíficos y las primeras formas de escritura con el uso de los pictogramas, pasa por el desarrollo de los bosquejos esquemáticos de la Grecia clásica, las llaves y cuadros sinópticos de la edad media y las múltiples formas creativas para la representación esquemática que se han desarrollado en la contemporaneidad.

Sobre la base de los estudios contemporáneos, se sustenta la base cognitiva del funcionamiento de las múltiples estructuras y procesos mentales del cerebro humano a través del uso de palabras e imágenes, la innovación y la organización lógica y creativa. Por otra parte, los estudios de la neurolingüística moderna y la crítica semiótica del uso de los signos, proporcionan bases más sólidas y con sustento experimental.

Al final, es necesario que como elaboradores activos de organizadores gráficos en los que se usan signos, se aprenda a valorar críticamente el uso de las imágenes, el color, los conceptos, para no transmitir de manera ingenua y disfrazada, mensajes que puedan fortalecer estereotipos discriminatorios: racistas, sexistas, consumistas, antiéticos, entre otros.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, E. (2005). Petroglifos en la Amazonía. *Revista Ecuador Terra Incógnita*, N° 33. Recuperado el 08 de marzo de 2016 desde [http://www.terraecuador.net/nucanchig/33\\_nucanchig\\_petroglifos\\_amazonia.htm](http://www.terraecuador.net/nucanchig/33_nucanchig_petroglifos_amazonia.htm)
- Anderson, JR, y Bower, GH. (2014). *Human Associative Memory*. Washington, DC: Winston and Sons. Recuperado el 15 de febrero de 2016 desde [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=R0XrAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Human+Asociative+Memory&ots=xXD9D3ra5O&sig=e4KUOm6BUdkHyHG9KIVs3\\_bscoco#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=R0XrAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Human+Asociative+Memory&ots=xXD9D3ra5O&sig=e4KUOm6BUdkHyHG9KIVs3_bscoco#v=onepage&q&f=false)
- Arteaga, C., Campos, G., y Bermúdez, R. (2006). *Ciencias sociales e investigación social*. México: Plaza y Valdés, S.A.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas, S.A.
- Bernal, J. (2007). *La ciencia en la historia*. La Habana: Editorial Científico Técnica.
- Barron, R. F. (1969). The use of vocabulary as an advance organizer. In Research in reading in the content areas: First year report. In H. L. Herber, & P. L. Sanders (Eds.), Syracuse. NY: Syracuse University, Reading and Language Arts Center. Recuperado el 10 de julio de 2016 desde <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED037305.pdf#page=34>.
- Buzan, T, y Buzan, B (1996). *El Libro de los Mapas Mentales*. Barcelona: Ediciones Urano, S.A.
- Chandler, D. (1998). *Semiótica para principiantes*. Quito: Abya-Yala
- De Zubiría, M. y De Zubiría, J. (2011). *Biografía del pensamiento*. Bogotá: Magisterio Editorial.
- Dupré, B. (2010). *50 cosas que hay que saber sobre filosofía*. Barcelona: Planeta, S.A.
- Gaarder, J. (2012). *El mundo de Sofía*. (2a. ed.). Buenos Aires: Siruela Grupal.
- García, A. (2012). La Teoría de Redes Relacionales: Correlatos neurológicos de un modelo lingüístico conexionista. *Revista Onomázein* vol. 26, 221-257. Recuperado el 01 de diciembre de 2016 desde <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4419668>
- Hawking, S. (2010). *A hombros de gigantes. Las grandes obras de la física y la astronomía*. Barcelona: Crítica.
- Heimlich, J. y Pitelman, S. (2007). *Elaboración de mapas semánticos como estrategia de aprendizaje*. México: Editorial Trillas.
- Herrmann, N. (1981). El cerebro creativo. La formación y desarrollo diario. Recuperado el 11 de marzo de 2016 desde <http://es.scribd.com/doc/4742292/El-Cerebro-Triuno-de-Paul-McLean#scribd>.
- Hernandez, F. V. (2011). *Mapas conceptuales: la gestión del conocimiento en la didáctica* (2a. ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.

- Hernández, P. y García, L. (1997). *Enseñar a pensar: un reto para los profesores*. Madrid: Tafor Publicaciones.
- Iraizoz, N. y González, F. (2003). *El mapa conceptual: un instrumento apropiado para comprender textos expositivos*. Navarra: Castuera Ediciones. Recuperado el 24 de febrero de 2016 desde <http://www.aprendizajesignificativo.es/libreria-digital/>
- Ishikawa, K. (2007). *Introducción al control de calidad*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 24 de febrero de 2016 desde <http://www.ebrary.com>
- Jung, C. G., & Wilhem, R. (2013). *El secreto de la flor de oro* (1a. ed., 3ª. impresión). Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Kant, I. (2015). *Crítica de la razón pura*. (2a. ed.) La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Kuhn, T. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. (1ª. ed., 8ª. reimpresión). México: Fondo de Cultura Económica.
- Kellogg, R. (1979). *Análisis de la expresión plástica del preescolar*. Madrid: Kapelusz.
- Küstenmacher M. y Küstenmacher W. (2002). *Energía y fuerza a través de los mandalas*. Barcelona: Obelisco Ediciones.
- Lamb, S. (2011). *Senderos del cerebro. La base neurocognitiva del lenguaje*. Mar del Plata: EUEM. Recuperado el 22 de noviembre de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.
- Luria, A.R. (1984). *Conciencia y lenguaje*. (2a. ed.) Madrid: Visor libros.
- MacLean, P. (1990). *The triune brain evolution / La evolución del cerebro triuno*. New York: Plenum Press. Recuperado el 11 de marzo de 2016 desde <http://es.scribd.com/doc/4742292/El-Cerebro-Triuno-de-Paul-McLean#scribd>.
- Montaner, J. M. (2008). *Del diagrama a las experiencias, hacia una arquitectura de la acción*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. Recuperado el 01 de febrero de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.
- Neyra, T. T. (2009). Representaciones mentales: discusión crítica del modelo de situación de Kintsch. *Revista Onomázein* vol. 19, 111-138. Recuperado el 23 de febrero de 2016 desde [http://www.onomazein.net/Articulos/19/6\\_Tijero.pdf](http://www.onomazein.net/Articulos/19/6_Tijero.pdf)
- Novak J. y Gowin B. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona: Martínez Roca S.A.
- Ontoria, P. A., Gómez, J. P., y Molina, A. (2010). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar: qué cambiar para aprender y cómo aprender para cambiar*. Madrid: Narcea Ediciones. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.
- Pardo, Á. J. M. (2012). Configuración y usos de un mapa de procesos. Madrid, ES: AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. Recuperado el 12 de enero de 2016 desde <http://www.ebrary.com>
- Popper, K. (1980). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Editorial Tecnos, S.A.

- Regalado, M.E. (2007). *Lectura de imágenes, elementos para la alfabetización visual. Curso básico*. México D.F., MX: Plaza y Valdés, S.A.
- Rodríguez, R (2010). Herramientas informáticas para la representación del conocimiento. *Revista Subjetividad y Procesos Cognitivos*, vol. 14 (2) 217-232 Recuperado el 15 de febrero de 2016 desde <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339630256017>
- Rossi, R. (2010a). *La revolución del alfabeto*. México: Correo del Maestro. Recuperado el 31 de enero de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.
- Rossi, R. (2010b). *La cuna de la escritura*. México: Correo del Maestro. Recuperado el 12 de enero de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.
- Rumelhart, D. y Ortony, A. (1982). La representación del conocimiento en la memoria, *Revista Infancia y Aprendizaje*, vol. 19-20, 115-158. DOI: 10.1080/02103702.1982.10821949. Recuperado el 13 de febrero de 2016 desde <file:///C:/Users/dv4/Downloads/Dialnet-LaRepresentacionDelConocimientoEnLaMemoria-668593.pdf>
- Sadoski, M. y Paivio, A. (2004). A dual coding theoretical model of reading. *En R. B. Ruddell y Unrau N. J. (Eds.), Modelos y procesos de lectura teórica (5ª ed.)* 1329-1362. Asociación Internacional de Lectura. Recuperado el 23 de febrero de 2016 desde <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.113.5460&rep=rep1&type=pdf>
- Sanz, E. (2014). Las pinturas rupestres de Europa están en España. *Revista Muy Historia*. Recuperado el 03 de junio de 2014 desde <http://www.muyhistoria.es/prehistoria/articulo/las-pinturas-rupestres-mas-antiguas-de-europa-estan-en-espana>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa* (6a. ed.). México: Pearson educación.
- Sperry, R., Gazzaniga, M., y Bogen, J. (1969). Interhemispheric relationships: The neocortical commissures, syndromes of hemisphere disconnection. *Handbook of Clinical Neurology*, vol 4, 273-290. Recuperado el 11 de marzo de 2016 desde <http://people.uncw.edu/puente/sperry/sperrypapers/60s/144-1969.pdf>
- Valarezo, G. (2015). *El sorprendente mundo norandino: la srcindalidad de nuestro ADN cultural*. Quito: Fundación Sinchi Sacha.

## **¿De cuántas formas se pueden esquematizar los conocimientos?**

### 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, como aprendices o enseñantes, es posible constituirse en diseñadores de innovadoras formas de representación gráfica. Como se verá en la lectura del presente manuscrito, se dispone de 164 formas distintas para esquematizar los conocimientos de estudio.

Se pretende, con este sumario visual, exponer la variedad de organizadores gráficos que se disponen para el estudio crítico y creativo de los contenidos de estudio.

En tiempos de hegemonía de la imagen, como principal medio interactivo generado desde la televisión, el cine y los ordenadores, la palabra consignada en los libros tuvo que hacerse a un lado transitoriamente. En las aulas, el influjo didáctico de esquemas como cuadros sinópticos y mapas conceptuales, dejó espacio a finales del siglo XX, para representaciones visuales como los mapas mentales y mandalas.

Una imagen vale más que mil palabras, declara la sabiduría popular. Sin embargo, tal como menciona Giovanni Sartori, ni un millón de imágenes pueden crear un concepto. Ni las imágenes solas, ni la prevalencia de la palabra escrita, son suficientes por sí solas. Solamente al combinar las imágenes con las palabras se alcanza el desarrollo integral del cerebro. (Buzan, 2012). De ahí que, en pleno siglo XXI, prevalezcan ambas formas comunicativas.

Para quienes tengan interés y prisa por aprender más sobre la temática en desarrollo, pueden consultar los siguientes autores: Arbones, 1992; Campos, 2005; De Zubiría, 2006; González, Domingo y Pérez, 2013; Guerra, 2009; Guisande y Vaamonde, 2013; Greece Central School District, 2016; Ishikawa, 2007; Marzano y Pickering, 2014; McKnight, 2010 y 2013; Ontoria, Gómez y Molina, 2010; Pimienta, 2012; y, Ramírez, 2014.

### 2. LISTADO DE ORGANIZADORES GRÁFICOS

Como producto de la creación permanente de herramientas para esencializar y estructurar los conceptos, actualmente se cuenta con más de 150 organizadores gráficos. En este primer trabajo, se ilustran 100 de ellos.

Se deja, para un segundo proyecto, el desarrollo visual de cien más. Por un lado, se ha generado la expectativa por el trabajo futuro. Por otro, es necesario profundizar la investigación, hasta completar la segunda centena.

---

<sup>3</sup> Capítulo publicado como artículo: Compendio Visual de los Organizadores Gráficos, en la Revista Caribeña de Ciencias Sociales de la Universidad de Málaga-España. ISSN: 2254-7630.

1. Agenda
2. Álbum
3. Árbol familiar
4. Árbol de problemas (Diagrama causa - efecto)
5. Árbol de representación y explicación (A. R. E.)
6. Bosquejo esquemático (Sistema de escalonamiento)
7. Causas y efectos
8. Ciclo
9. Circulo de sectores
10. Constelación de ideas
11. Croquis
12. Cruz categorial
13. Cuadro anticipatorio
14. Cuadro comparativo
15. Cuadro sinóptico (cuadro de resumen)
16. Diagrama cuádruplo
17. Diagrama de doble exposición
18. Diagrama de distribución biogeográfico
19. Diagrama de Gantt
20. Diagrama de Pareto
21. Diagrama de Pert
22. Diagrama de secuencia
23. Diagrama de Venn
24. Diagrama estructural y/o anatómico
25. Diagrama jerárquico
26. Diagrama para definir
27. Diagrama T
28. Diagrama Y
29. Escalas
30. Escaleras
31. Escalones
32. Escaparate
33. Espina de pescado (diagrama de Ishikawa)
34. Espiral del método científico
35. Estrella de las preguntas básicas
36. Figuras geométricas: triángulo
37. Figuras geométricas: cuadrado
38. Figuras geométricas: pentágono
39. Figuras geométricas: hexágono
40. Flujograma
41. F. O. D. A
42. Gráfico de control
43. Guía para anticipación y reacción
44. Histograma



45. Hojas para pensar
46. Imágenes rotuladas
47. Infomapa
48. Itinerario
49. Línea de tiempo
50. Líneas de interacción
51. Linterna cognitiva
52. Llaves
53. Mandala
54. Mapa del carácter
55. Mapa conceptual
56. Mapa geográfico
57. Mapa mental
58. Mapa semántico
59. Matriz distributiva
60. Matriz para tomar decisiones
61. Mentefacto conceptual
62. Mesa de la idea principal
63. Notificación
64. Organigrama
65. Organizador araña
66. Parcialidades
  
67. Pictograma
68. Pirámide
69. Plano Cartesiano
70. Problemas y Soluciones
71. Proyecto de trabajo
72. Rastrillo de ideas
73. Red alimenticia
74. Red conceptual
75. Rejilla conceptual
76. Reloj
77. Rompecabezas
78. Rueda de atributos
79. Rueda de las ideas opuestas
80. Rueda descriptiva
  
81. Rueda de las preguntas
82. Rueda lógica
83. Sánduche
84. Seis felices comadres
85. Similitudes y diferencias
86. Solucionador de problemas
87. S.Q.A. (K.W.L.H.)
88. S.P.R.I.

89. Supernota
90. Tabla de clasificación
91. Tabla de los sentidos
92. Tabla para tomar decisiones
93. Telaraña
94. Templo del saber
95. Tiro al blanco
96. Trampa para abstraer
97. Tres en raya
98. U.V.E. (Diagrama heurístico)
99. Viñetas derivativas
100. Zoom creativo

### 3. COMPENDIO VISUAL DE ORGANIZADORES GRÁFICOS

En este componente, como un inventario visual, 100 imágenes ilustrarán más que un resumen escrito de 164. Además, al final del capítulo, se enlista 64 organizadores gráficos que serán representados a futuro.

Figura 2.1. Agenda

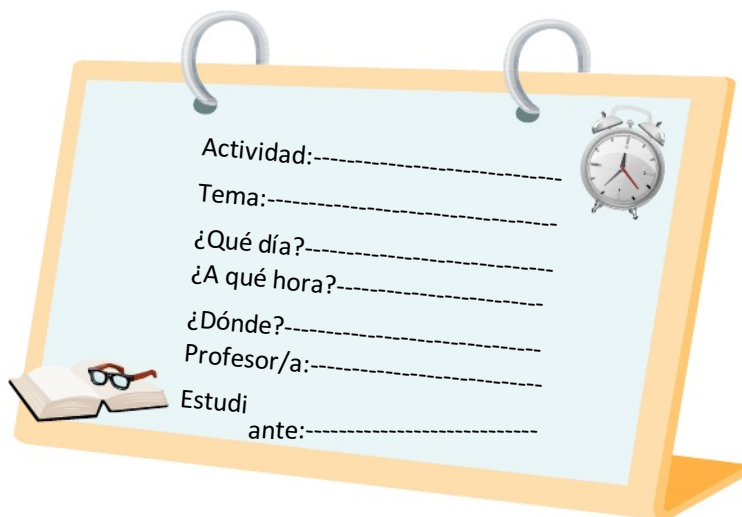
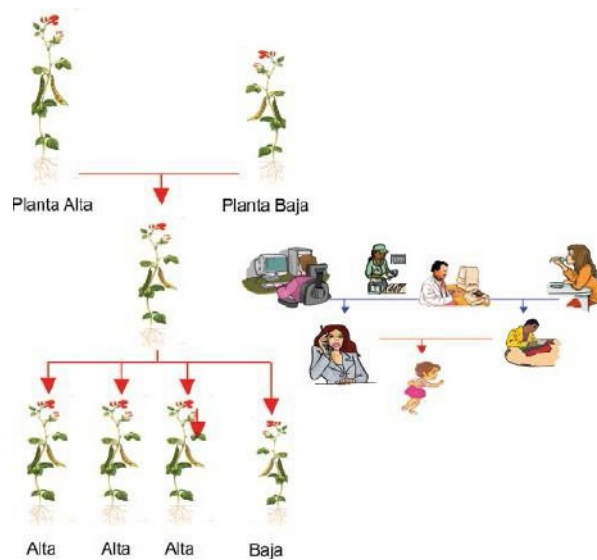


Figura 2.2. Álbum



Figura 2.3. Árbol familiar<sup>4</sup>



<sup>4</sup> Casi todos los organizadores gráficos que se ilustran en este capítulo fueron elaborados por el autor. Se exceptúan el mapa geográfico y el calendario. Por su parte, el itinerario, consiste en una adaptación visual.

Figura 2.4. Árbol de problemas

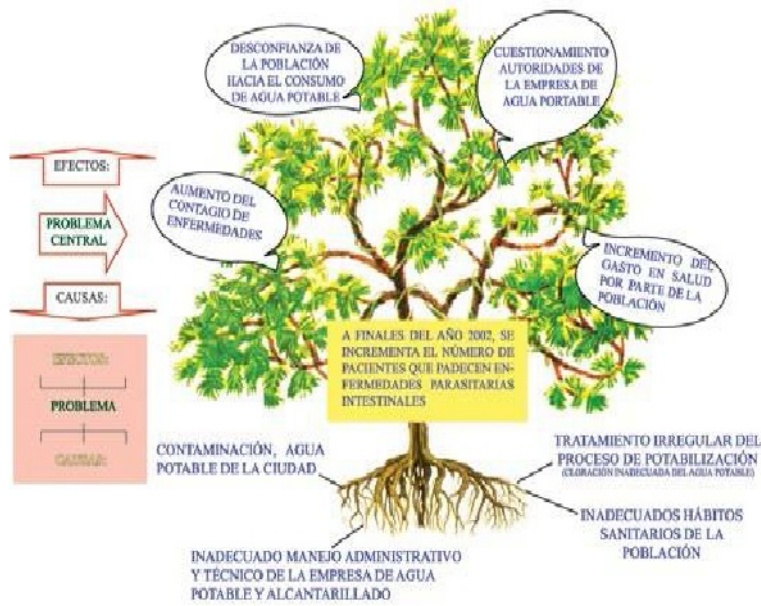


Figura 2.5. Árbol de representación y explicación (A. R. E.)

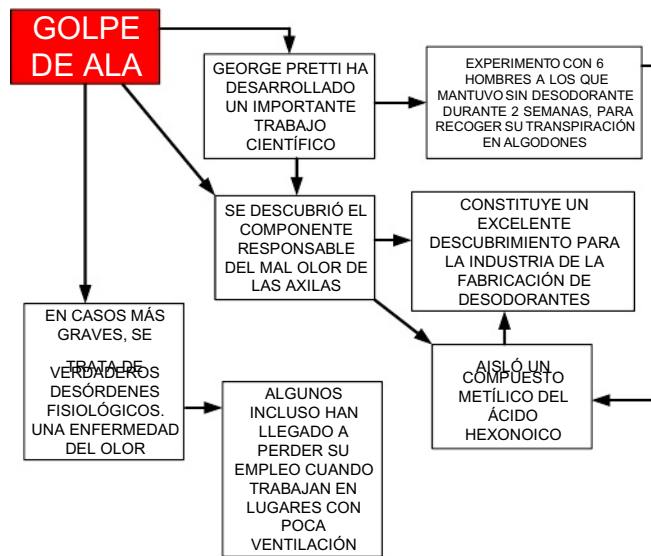


Figura 2.6. Bosquejo esquemático

**CONDUCTAS:**

1. Proactiva.
  - 1.1. Motivación por conseguir objetivos.
  - 1.2. Contagia entusiasmo a los colegas.
  - 1.3. Aplica estrategias para solucionar problemas.
2. Colaboradora.
  - 2.1. Disposición para prestar ayuda para la consecución de los objetivos.
  - 2.2. Entusiasmo y motivación en el cumplimiento de sus tareas.
3. Reactiva.
  - 3.1. Espera disposiciones precisas.
  - 3.2. Se limita a cumplir las tareas solicitadas.
4. Pasiva.
  - 4.1. Aplica la ley del mínimo esfuerzo.
  - 4.2. Prefiere que otros hagan la tarea.
5. Negativa.
  - 5.1. Siempre encuentra limitantes a lo que se propone.
  - 5.2. Contrario a todo cambio o innovación.

Figura 2.7. Causa y efectos

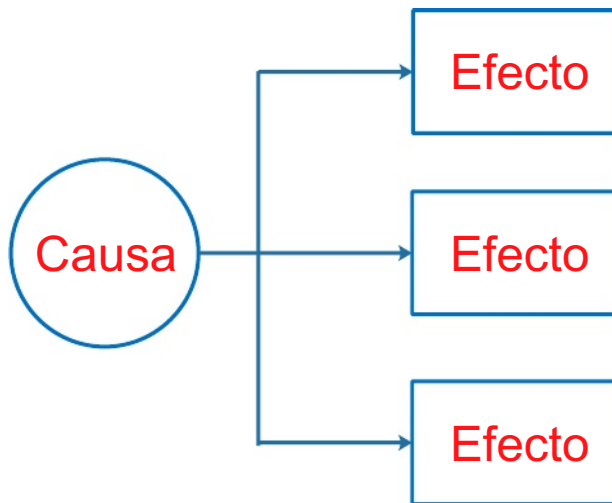


Figura 2.8. Ciclo

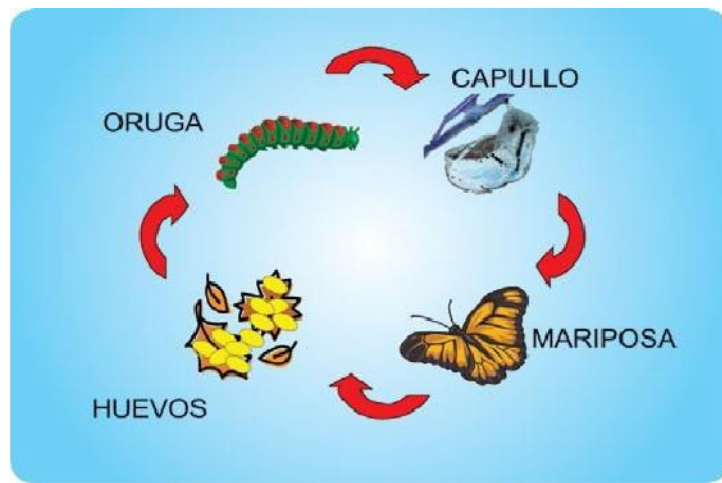


Figura 2.9. Círculo de sectores

**Elabora organizadores gráficos**

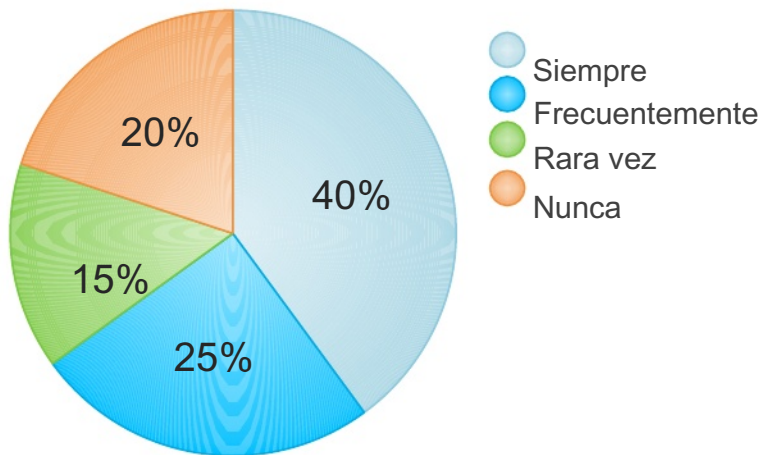


Figura 2.10. Constelación de ideas

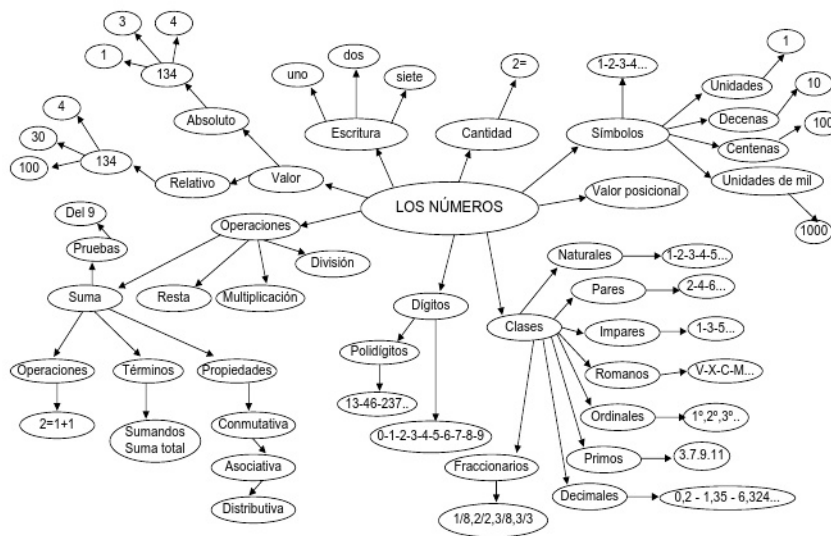


Figura 2.11. Croquis

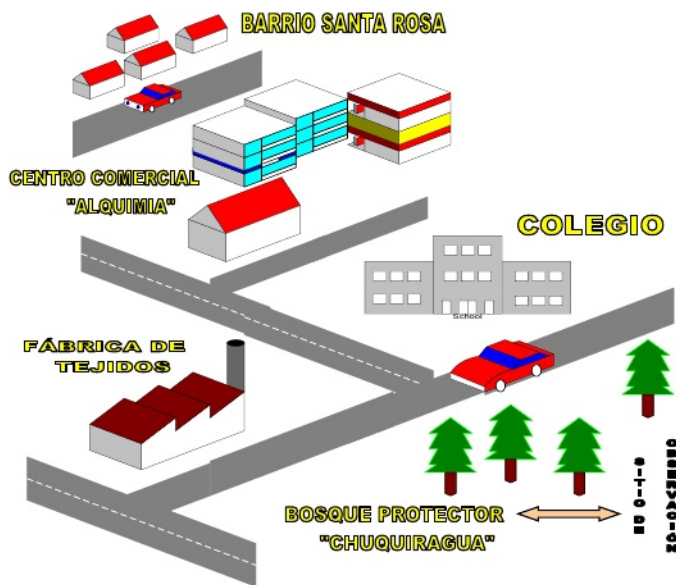


Figura 2.12. Cruz categorial

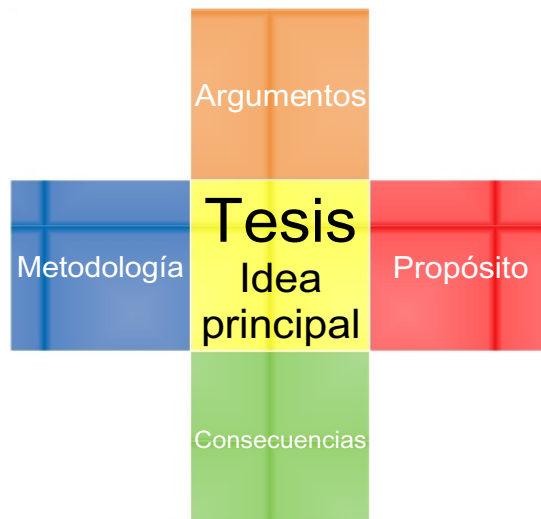


Figura 2.13. Cuadro anticipatorio

**TEMA: GRIPE AH1N1**

LO QUE SÉ	PREGUNTAS Q IE TENGO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LA GRIPE ES PRODUCIDA POR ALGUNAS CEPAS DE VIRUS.</li> <li>• LA GRIPE MATÓ A MUCHOS SERES HUMANOS EN LA ANTIGUEDAD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿LA GRIPE AH1N1 (PORCINA) ES ALTAMENTE PELIGROSA?</li> <li>• ¿POR QUÉ MUTÓ EL VIRUS E INVADIÓ AL SER HUMANO?</li> <li>• ¿ES CIERTO QUE EL SER HUMANO CARECE DE DEFENSAS ANTE ESA NUEVA CEPA DE VIRUS?</li> </ul>



Figura 2.14. Cuadro comparativo

**CUADRO COMPARATIVO LOS SERES VIVOS**

SERES VIVOS QUALIDADES	PROCARIOTA	PROTISTA	FUNGI	PLANTAS	ANIMALES
<b>TIPO DE CÉLULAS</b>	PROCARIOTAS PRO=primero CARIOS=núcleo	EUCARIOTAS EU=verdadero CARIOS=núcleo	EUCARIOTA	EUCARI-	EUCARI-
<b>NÚMERO DE CÉLULAS</b>	UNICELULAR	UNICELULAR POCOS PLURICELULAR	MULTICELULAR, POCOS UNICELULARES	MULTICELULAR	MULTICELU-
<b>FORMA DE NUTRICIÓN</b>	AUTÓTROFA HETERÓTROFA	AUTÓTROFA HETERÓTROFA	HETERÓTROFA	AUTÓTROFA	HETERÓTROFA
<b>CLASES</b>	ARQUEOBACTERIAS EUBACTERIAS	PROTOZOARIOS ALGAS, MO- HOS PLASMO-	DIOS ZIGOMICETES, BASIDIOMICETES ASCOMICETES DEUTEROMICETES VASCULARES	AVASCULAR ACELOMADO	SEUDOCELOMADOS CELOMADOS

Figura 2.15. Cuadro sinóptico (cuadro de resumen)

DEFINICIÓN	PREHISTORIA				
	PERÍODOS				
	PALEOLÍTICO	MESOLÍTICO	NEOLÍTICO	EDAD DE BRONCE	EDAD DE HIERRO
Período de la vida de la humanidad anterior a todo documento escrito, y que solo se conocen por determinados vestigios: construcciones, instrumentos, huesos humanos o de animales	Período arqueológico caracterizado por la aparición del hombre.  Conocido como la edad de la piedra tallada.  Entre las herramientas usadas por el hombre, se han encontrado: arpones y buriles de hueso.  Como representaciones del arte del período, sobresalen las pinturas rupestres	Caracterizado por el sedentarismo, la recolección de alimentos, la caza y la pesca.  Se destaca como la etapa intermedia entre el paleolítico y el neolítico.  Entre las herramientas se verifica la aparición de nuevos utensilios como las hachas para talar los árboles.  El arte exteriorizó un considerable retroceso: piedras pintadas, grabados sobre hueso.	Se diferencia por el cultivo de vegetales y la domesticación de animales.  Conocido como la edad de la piedra pulida.  Entre las herramientas usadas por el hombre, se han encontrado hachas de piedra pulimentada.  Destaca los primeros indicios de actividad textil, la carpintería y la cerámica.	Se evidencia la primera civilización urbana y el desarrollo agrícola.  Distinguida por la metalurgia del bronce (aleación cobre – estaño)  Resalta la construcción de armamento: arcos y flechas con punta de bronce y los carros de dos ruedas tirados por caballos.  Estatuillas de bronce, tumbones rituales y colgantes de cristal y cerámica.	Primeras colonias griegas, apareció la caballería y la cultura aristocrática.  Famosa por la industria del hierro.  Fabricación de armas: espada, lanza y herramientas como clavos y azadas. Construcción de hornos para producir acero.  Artesanías con puntos en relieve e incisiones de adorno en hierro, oro y cerámica.

Figura 2.16. Diagrama cuádruplo



Figura 2.17. Diagrama de doble exposición

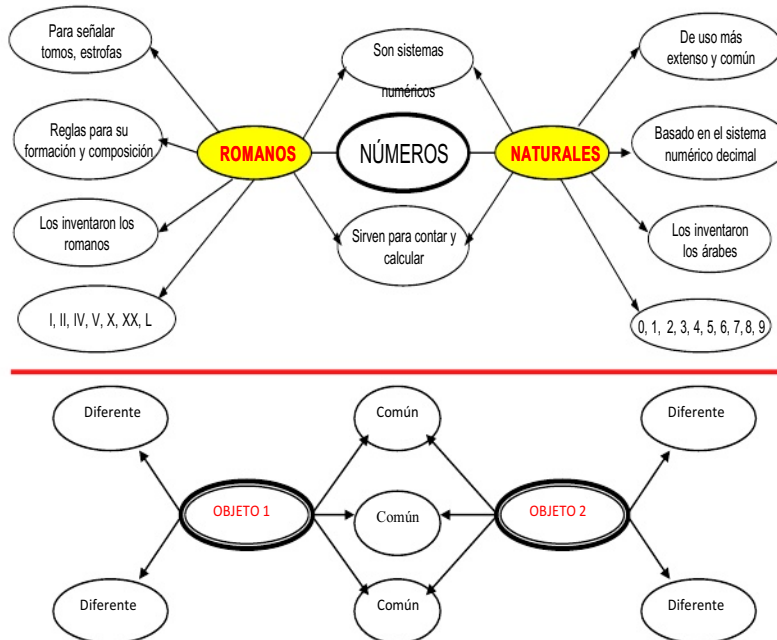


Figura 2.18. Diagrama de distribución biogeográfico

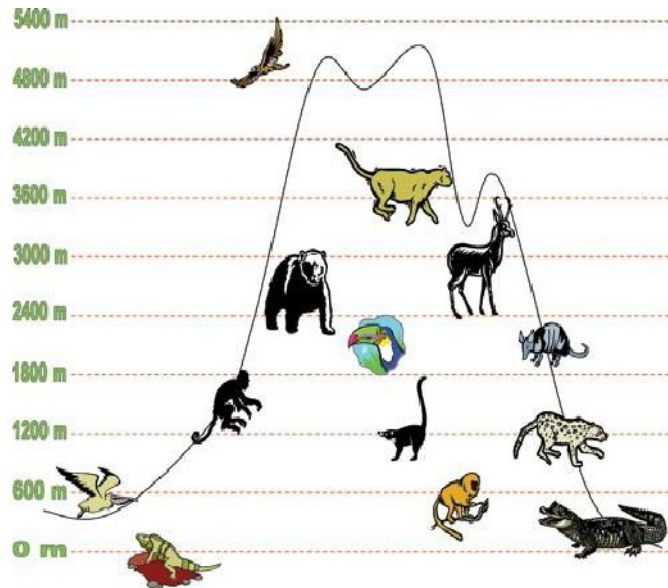
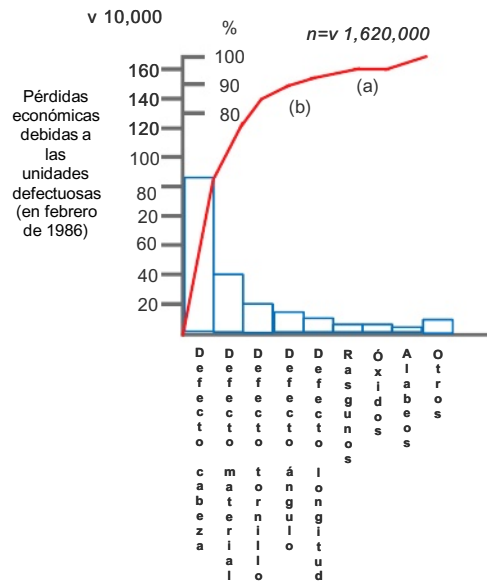


Figura 2.19. Diagrama de Gantt

ACTIVIDADES	2013		2014		2015				2016				2017				2018			
	Jul	Ago	Jul	Ago	Jul	Ago	Sep	Oct	Jul	Ago	Sep	Oct	Jul	Ago	Sep	Oct	Jul	Ago	Sep	Oct
Revisión del Plan																				
1. Arqueo bibliográfico																				
1.1 Introducción: problema, hipótesis, objetivos y tareas.																				
1.2 Elaboración del marco teórico.																				
2. Caracterización y diseño de la investigación																				
2.1 Diseño y análisis de instrumentos para el diagnóstico.																				
2.1 Aplicación de los instrumentos para el diagnóstico.																				
2.2 Análisis e interpretación de los resultados del diagnóstico.																				
3. Elaboración y publicación de los artículos científicos																				

Figura 2.20. Diagrama de Pareto



Fuente: Ishikawa (2007:140)

Figura 2.21. Diagrama de Pert

ACTIVIDADES LÓGICAS ANTERIORES	ACTIVIDADES PLANIFICADAS			ACTIVIDADES LÓGICAS POSTERIORES
	ORDEN	DETALLE	DURACIÓN	
-	A	A. DEFINIR EL CASO A ESTUDIAR	1	B
A	B	B. IMPRIMIR FORMULARIO	1	C
B	C	C. ESTABLECER LA METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.	1	D
C	D	D. CONTACTAR CON AUTORIDADES	3	E
D	E	E. PLANTEAR LA VISITAR.	1	F
D	F	F. REALIZAR LAS OBSERVACIONES PARTICIPANTES.	8	G
D	G	G. REUNIRSE CON LA COMUNIDAD ESTUDIADA	4	H
E,F,H	I	H. INTERPRETAR LA REALIDAD ESTUDIADA.	3	I
I	J	I. REDACTAR EL INFORME FINAL.	1	J
J	K	J. SOCIALIZAR LOS RESULTADOS.	1	K
K	L	K. PUBLICAR EL ESTUDIO	1	-

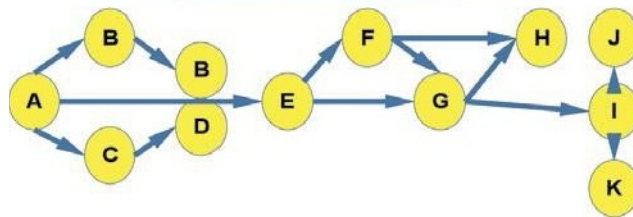


Figura 2.22. Diagrama de secuencia

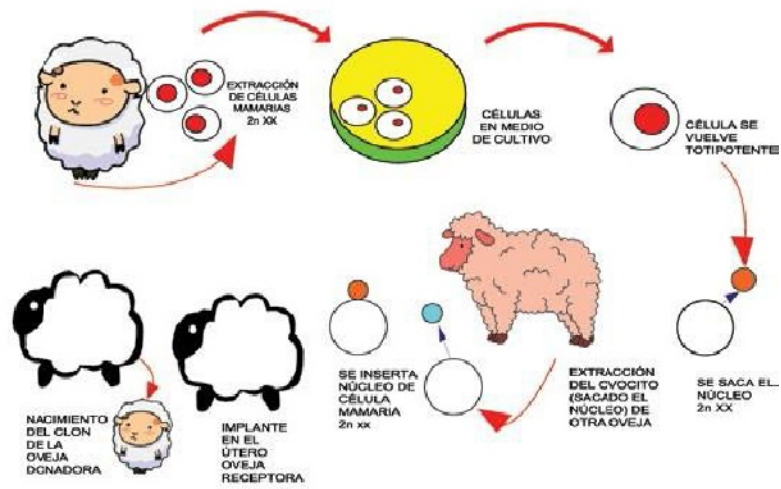


Figura 2.23. Diagrama de Venn



Figura 2.24. Diagrama estructural y/o anatómico

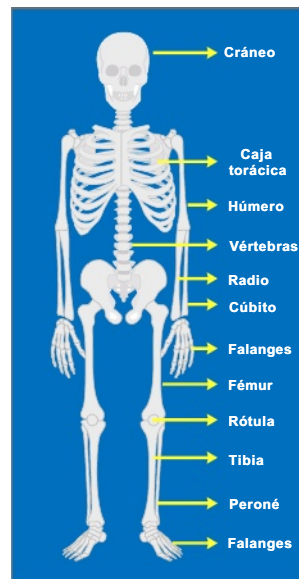


Figura 2.25. Diagrama jerárquico



Figura 2.26. Diagrama para definir



Figura 2.27. Diagrama T

### PREGUNTA: ¿ES POSIBLE LA VIDA EXTRATERRESTRE?

A FAVOR	EN CONTRA
<p>SOLO EN NUESTRA VÍA LÁCTEA EXISTEN UNAS 100.000 SISTEMAS PLANETARIOS. SI NOS REGIMOS POR LA PROBABILIDADES, SE PUEDE AFIRMAR QUE SÍ HAY VIDA EN MUNDOS LEJANOS.</p> <p>LA VIDA TIENE DOS COMPONENTES BÁSICOS, CARBONO E HIDRÓGENO, ELEMENTOS ABUNDANTES EN EL UNIVERSO.</p>	<p>NINGÚN CIENTÍFICO HASTA EL MOMENTO HA PODIDO COMPROBAR LA EXISTENCIA DE VIDA EXTRATERRESTRE.</p> <p>LAS CONDICIONES EN LAS QUE SE GENERÓ LA VIDA EN EL PLANETA TIERRA SON ÚNICAS E IRREPETIBLES.</p>

Figura 2.28. Diagrama Y

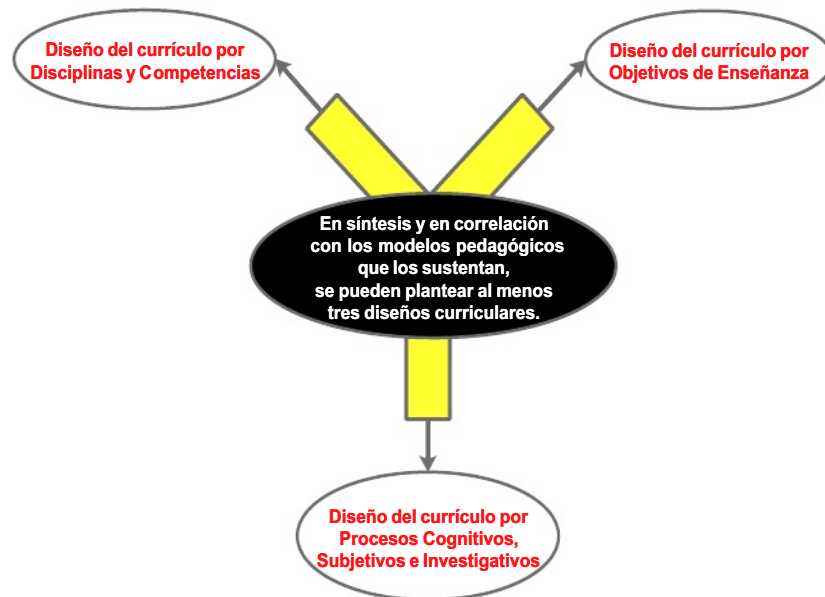


Figura 2.29. Escalas

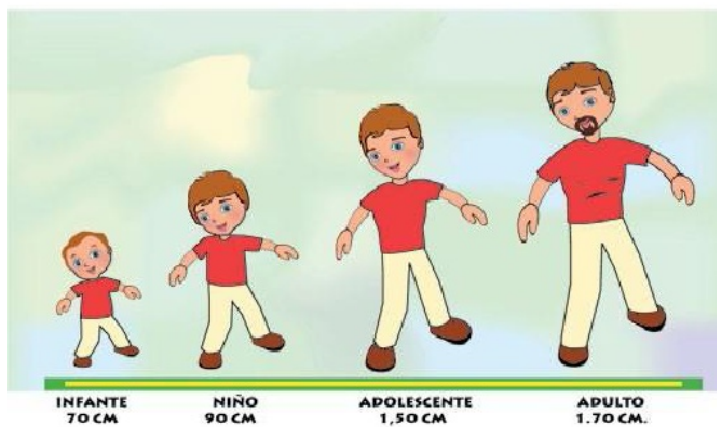




Figura 2.30. Escaleras

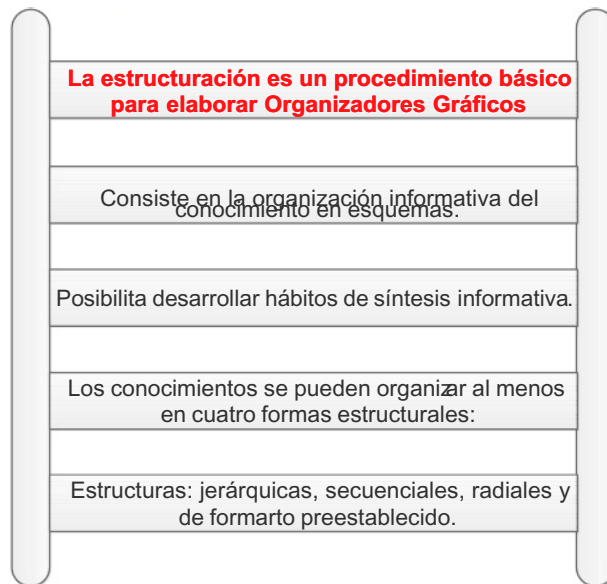


Figura 2.31. Escalones



Figura 2.32. Escaparate

**EXTRAÑAS AMISTADES:**

En los conjuntos de animales que se muestran, existen algunos que no pueden ser agrupados como PECES, ¿podría identificar cuáles son y debido a que cualidad no pueden ser clasificados como tales? ¿a qué clase de vertebrados, sugeridos en el recuadro D, pertenecen los animales que no se han agrupado? ¿por qué?







<p><b>A</b> PIRAÑA</p> 	<p>BALLENA</p> 	<p><b>D</b></p> <p>GRUPOS POSIBLES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PECES</li> <li>REPTILES</li> <li>ANFIBIOS</li> <li>AVES</li> <li>MAMÍFEROS</li> </ul>
<p><b>B</b> ANGUILA</p>  <p>FOCA</p> 	<p><b>C</b> DELFIN</p>  <p>CABALLITO DE MAR</p> 	

Figura 2.33. Espina de pescado

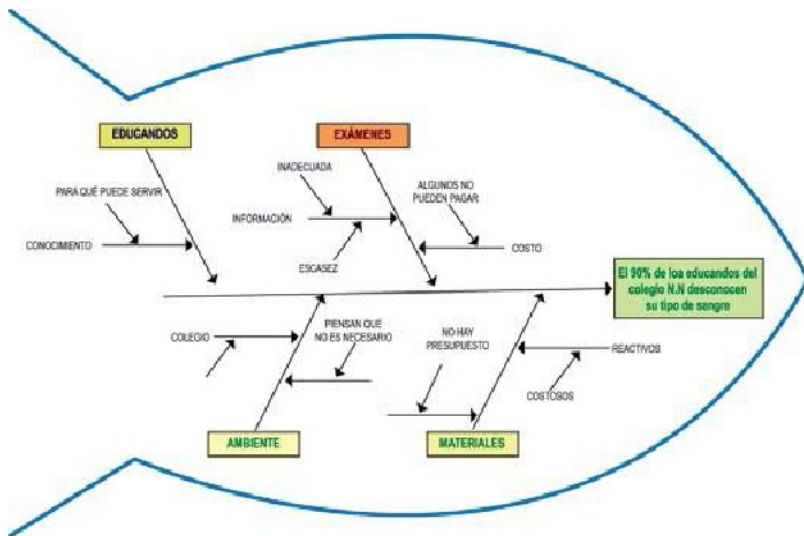


Figura 2.34. Espiral del método científico

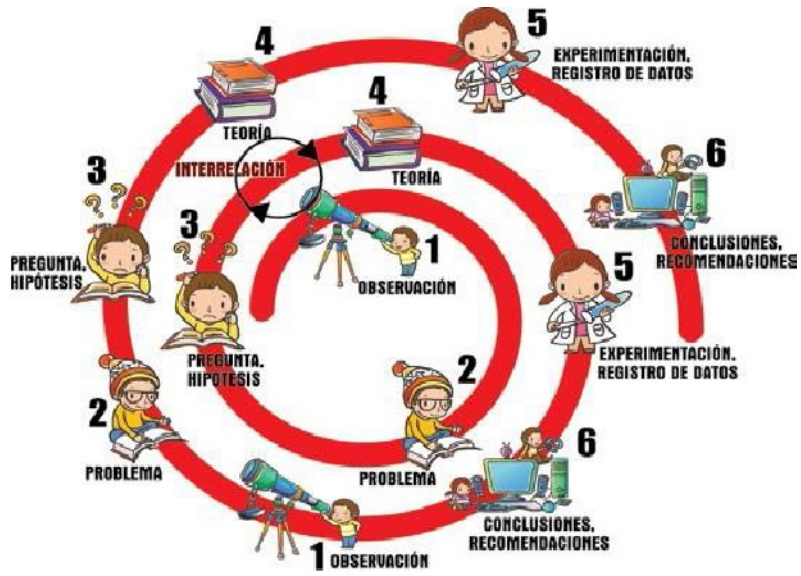


Figura 2.35. Estrella de las preguntas básicas



Figura 2.36. Figuras geométricas (Triángulo)



Figura 2.37. Figuras geométricas (Cuadrado)

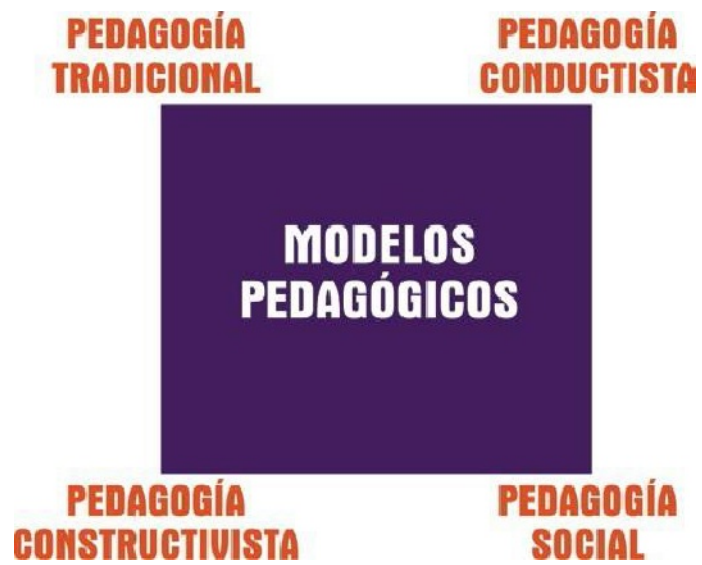


Figura 2.38. Figuras geométricas (Pentágono)



Figura 2.39. Figuras geométricas (Hexágono)



Figura 2.40. Flujograma

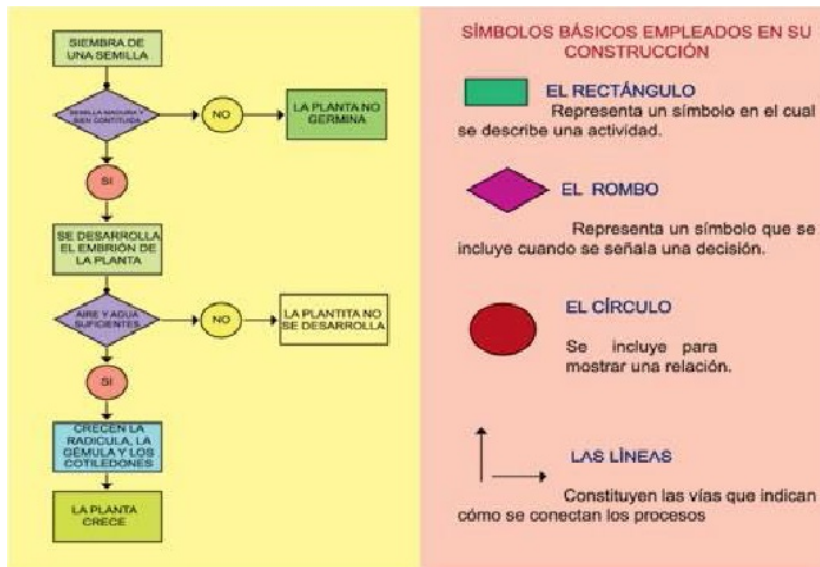


Figura 2.41. F.O.D.A.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>DOCENTES ACTUALIZADOS Y PERFECCIONADOS PERIÓDICAMENTE.</p> <p>INFRAESTRUCTURA AMPLIA, CONFORTABLE Y MODERNA.</p>	<p>LIMITADO DESARROLLO DE PROCESOS LECTORES DE LOS EDUCANDOS</p> <p>INCREMENTO DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTE.</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA Y DE BACHILLERATO.</p> <p>MAYOR PRESUPUESTO PARA EDUCACIÓN.</p>	<p>DESORGANIZACIÓN FAMILIAR EN MUCHOS HOGARES POR LA MIGRACIÓN</p> <p>DESEMPLEO.</p>

Figura 2.42. Gráfico de control



Figura 2.43. Guía de anticipación y reacción

**INSTRUCCIONES:** Indique si son verdaderas o falsas las oraciones ubicadas en la columna central. Es necesario que, en la primera columna, se incluyan sus respuestas antes de la lección, para posteriormente, luego del estudio en clase, complete la tercera columna.

RESPUESTAS ANTES DEL ESTUDIO	TEMA: LAS PLANTAS	RESPUESTAS DESPUÉS DE LA CLASE
	LAS PLANTAS SON SERES VIVOS AUTÓTROFOS	
	LAS PLANTAS SE CLASIFICAN ACTUALMENTE EN CRIPTÓGAMAS Y FANERÓGAMAS	
	LA BOTÁNICA ES LA CIENCIA QUE ESTUDIA LAS PLANTAS	
	EN EL ECUADOR EXISTEN ALREDEDOR DE 25.000 PLANTAS VASCULARES	

Figura 2.44. Histograma

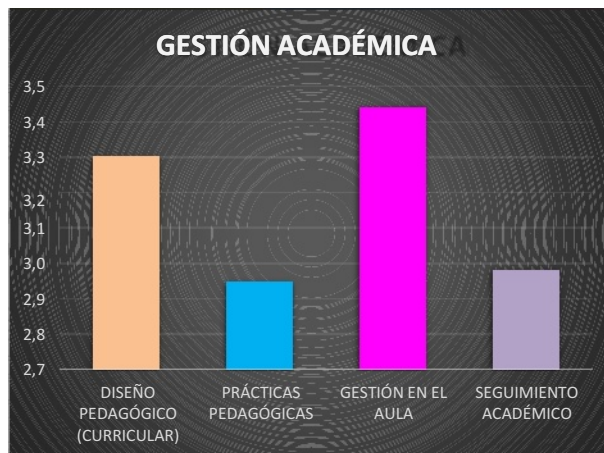


Figura 2.45. Hojas para pensar

GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL TEXTO	GUÍA PARA LA ORGANIZACIÓN DE TEXTOS ARGUMENTATIVOS	GUÍA DEL PROCESO DE REVISIÓN
<p><b>Antes de escribir, trazamos un plan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué puedo escribir? ¿Qué ideas tengo acerca del tema?</li> <li>• ¿Hay alguna idea importante que aún no he considerado?</li> <li>• ¿Algún aspecto en el que nadie se le ocurriría pensar?</li> </ul> <p><b>Elaboramos las ideas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay alguna idea que no queda suficientemente clara?</li> <li>• ¿Hay ideas repetidas? ¿Cuál puedo eliminar?</li> <li>• ¿Con qué finalidad se escribe la redacción?</li> <li>• ¿A quién va dirigida la comunicación escrita.</li> </ul>	<p><b>Organización del texto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión de diferentes puntos de vista:</li> <li>• ¿Cuál es mi punto de vista?</li> <li>• ¿Por qué? ¿Qué razones tengo?</li> </ul> <p><b>Mis mejores argumentos son:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Por qué?</li> <li>• ¿Cuál va a ser mi conclusión</li> </ul>	<p>Estas preguntas pueden ayudarle a valorar el texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Queda claro la organización del texto? ¿Por qué? ¿Cuál será mi intención?</li> </ul> <p><b>Teniendo en cuenta esta intención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay suficientes argumentos? ¿Se discuten opiniones contrarias? ¿Resulta interesante?</li> </ul> <p><b>Qué ha escrito:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Queda claro la organización del texto?</li> <li>• ¿La forma de empezar es acertada? ¿Resulta interesante? ¿Queda clara su intención?</li> </ul>



Figura 2.46. Imágenes rotuladas



Figura 2.47. Infomapa



Figura 2.48. Itinerario



**VUELTA CICLISTICA:**  
**Por los caminos del Ecuador**

- 1 Manta. Lugar de partida
- 2 Santo Domingo. 2° día.
- 3 Latacunga. 3° día.
- 4 Puyo. Lugar de llegada.

Figura 2.49. Línea de tiempo

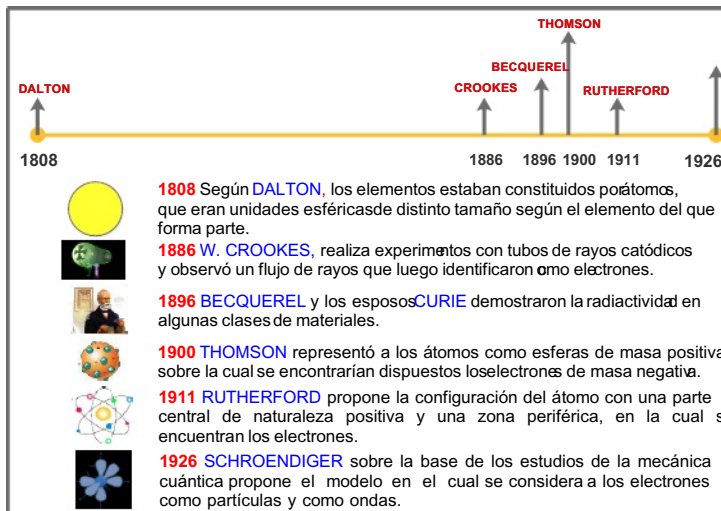
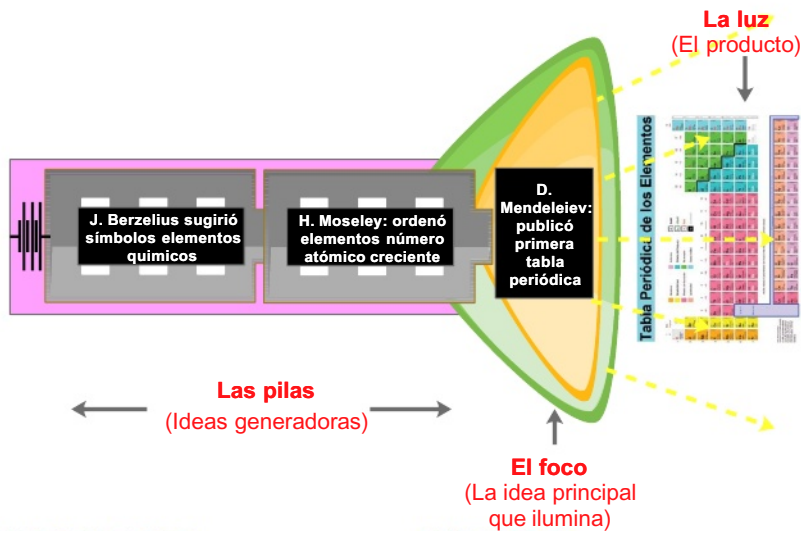


Figura 2.50. Líneas de interacción



Figura 2.51. Linterna cognitiva<sup>5</sup>



<sup>5</sup> Algunos organizadores gráficos, como el presente, han sido ideados por el autor.

Figura 2.52. Llaves

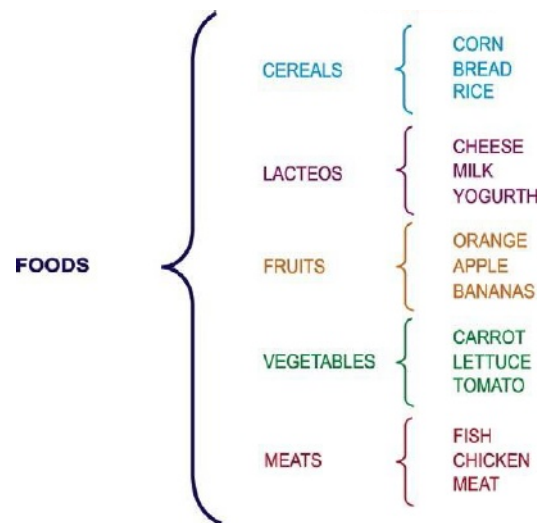


Figura 2.53. Mandala

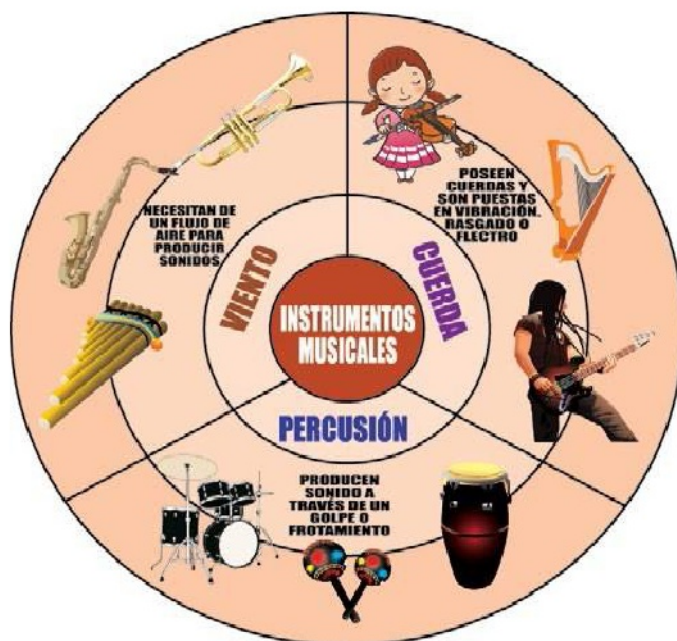


Figura 2.54. Mapa del carácter



Figura 2.55. Mapa conceptual

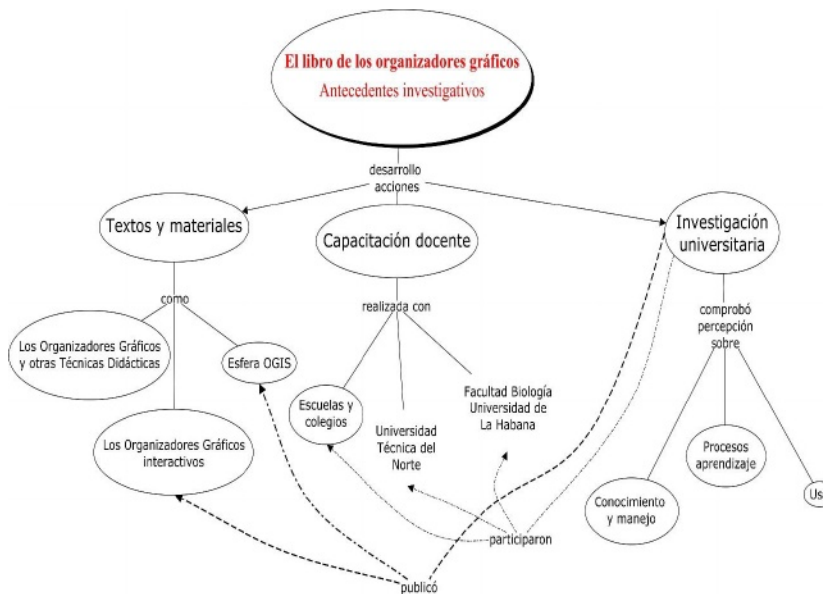


Figura 2.56. Mapa geográfico

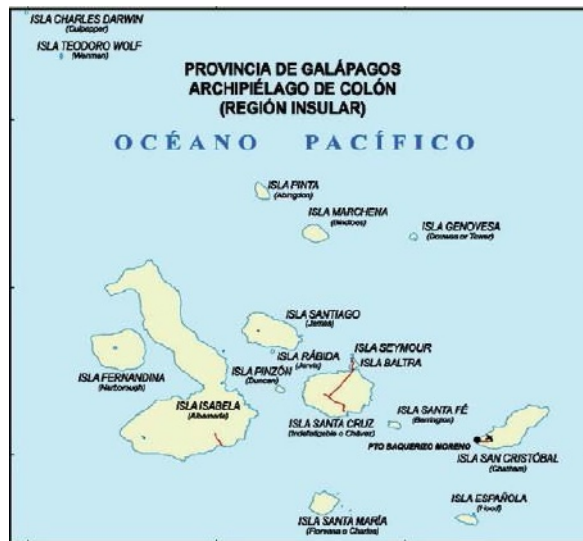


Figura 2.57. Mapa mental



Figura 2.58. Mapa semántico



Figura 2.59. Matriz distributiva (Calendario)

OCTUBRE 2009						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Figura 2.60. Matriz para tomar decisiones

<b>PROBLEMA: LA VÍA PANAMERICANA SE ENCUENTRA CERRADA AL PASO VEHICULAR POR LA EJECUCIÓN DE UN PARO DE TRABAJADORES Y COMUNIDADES CAMPESINAS.</b>		
<b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</b>	<b>PROS</b>	<b>CONTRAS</b>
<b>ENFRENTARSE A LOS HUELGUISTAS, PARA EXIGIRLES ABRIR LA VÍA.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ACTUAR COMO MEDIADOR.</li> <li>• CONSEGUIR QUE PREVALEZCA LA RAZÓN.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EXPONERSE A ATROPELLOS.</li> </ul>
<b>CONTINUAR EL CAMINO A PIE, HASTA ENCONTRAR OTRO MEDIO DE TRANSPORTE.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LOGRAR EL OBJETIVO PROPUESTO.</li> <li>• ENCONTRAR OTRA FORMA DE MOVILIZARSE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CANSANCIO FÍSICO.</li> <li>• INCREMENTO DEL GASTO POR MOVILIZACIÓN.</li> </ul>
<b>REGRESAR OTRO DÍA, EN QUE NO HAYA PARO.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RETORNAR PARA REALIZAR OTRAS ACTIVIDADES.</li> <li>• LIMITAR LA FATIGA FÍSICA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INCUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO PLANTEADO.</li> <li>• PÉRDIDA DE TIEMPO Y DINERO.</li> </ul>
<b>ESPERAR HASTA QUE LLEGUEN A CONSENSOS.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LIMITAR LA FATIGA FÍSICA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DILATACIÓN DE LA SOLUCIÓN.</li> <li>• PÉRDIDA DE TIEMPO Y DINERO.</li> </ul>

<b>DECISIÓN TOMADA:</b> <b>CONTINUAR EL CAMINO A PIE, HASTA ENCONTRAR OTRO MEDIO DE TRANSPORTE.</b>	<b>RAZONES POR LA QUE SE TOMA LA DECISIÓN:</b> <b>LOGRAR EL OBJETIVO PROPUESTO</b>
--	---

Figura 2.61. Mentefacto conceptual

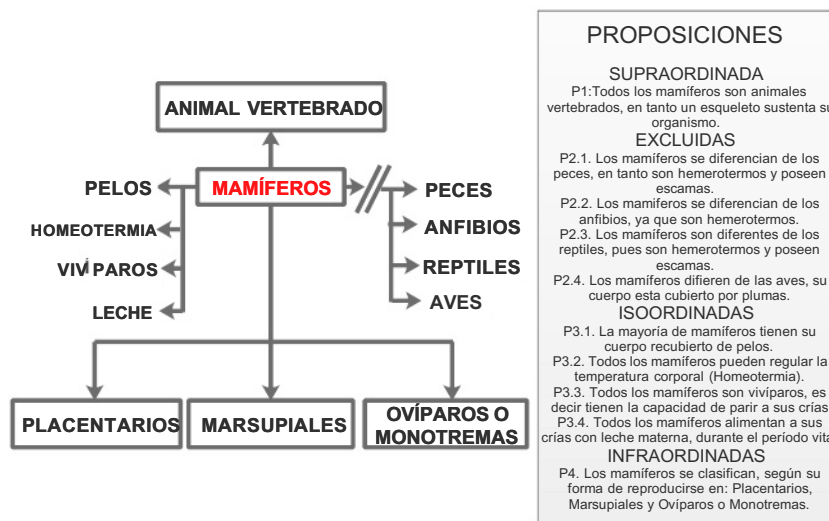




Figura 2.62. Mesa de la idea principal



Figura 2.63. Notificación

**SE BUSCAN**

**DESTRUCTORES DE LA BIOSFERA  
ALIAS: LOS ANTIBIÓTICOS DELIBERADOS**

**IDENTIFICACIÓN:** Los Seres Humanos pertenecen al reino animal. Como especie, son bastante comunes en los ecosistemas terrestres. Debido a la superpoblación actual, han comenzado a construir sus comunidades en todas partes, sin importarles si destruyen poco a poco los ecosistemas terrestres y acuáticos.

**¡PELIGRO!** Se los acusa de exterminar muchas especies de animales y plantas. Pueden estar en cualquier lugar. Se los encuentra donde menos se imaginan: en las selvas, los manglares, los arrecifes de coral, en los páramos, los ríos, los desiertos, los abismos marinos, en definitiva, están distribuidos por todo el planeta.

**GRATIFICACIÓN:** Si logran concienciarlos, aunque se duda mucho de ello, su recompensa será disfrutar de una flora y fauna únicas en el sistema solar.

Figura 2.64. Organigrama



Figura 2.65. Organizador araña

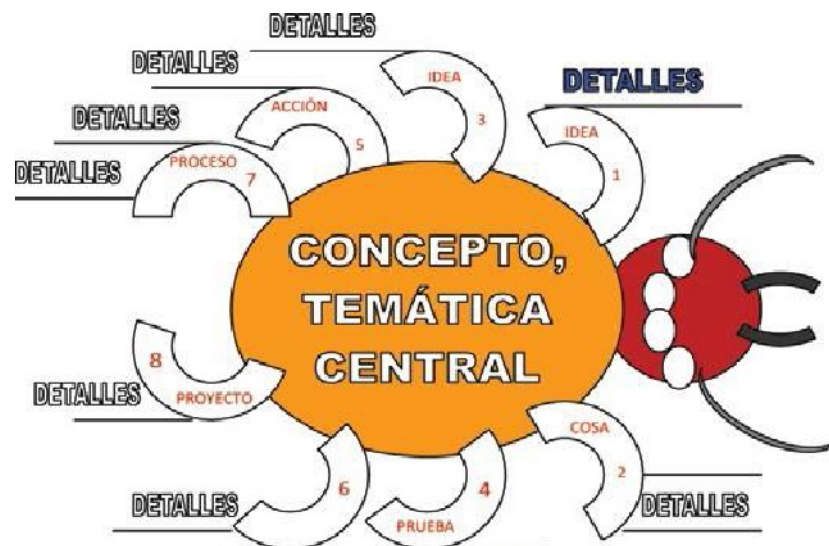


Figura 2.66. Parcialidades

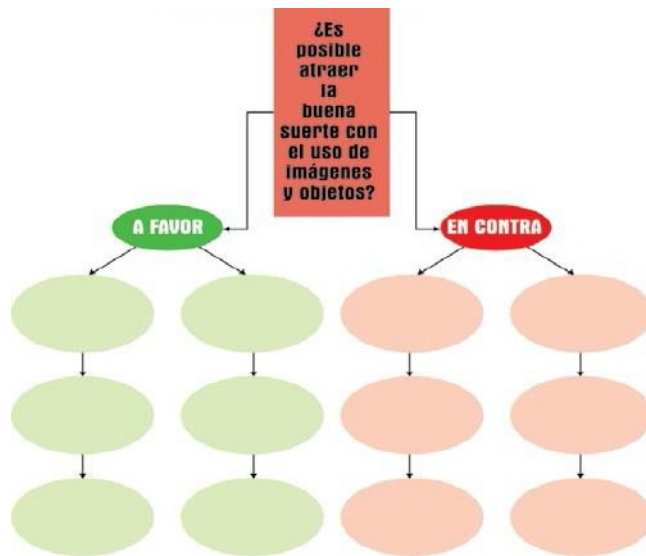


Figura 2.67. Pictograma

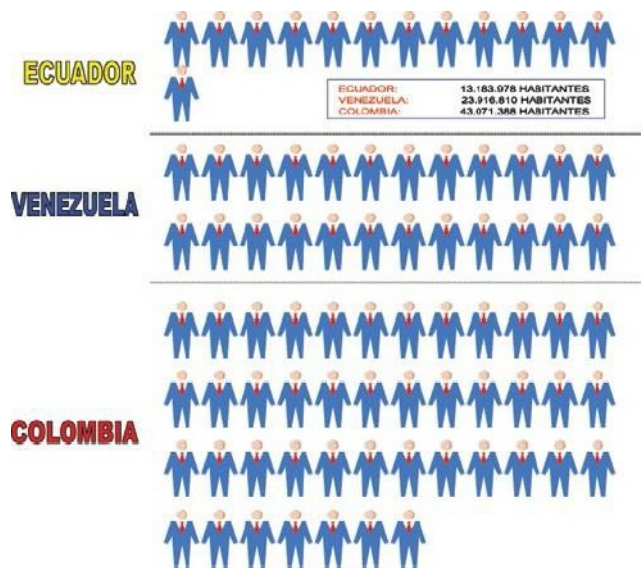


Figura 2.68. Pirámide

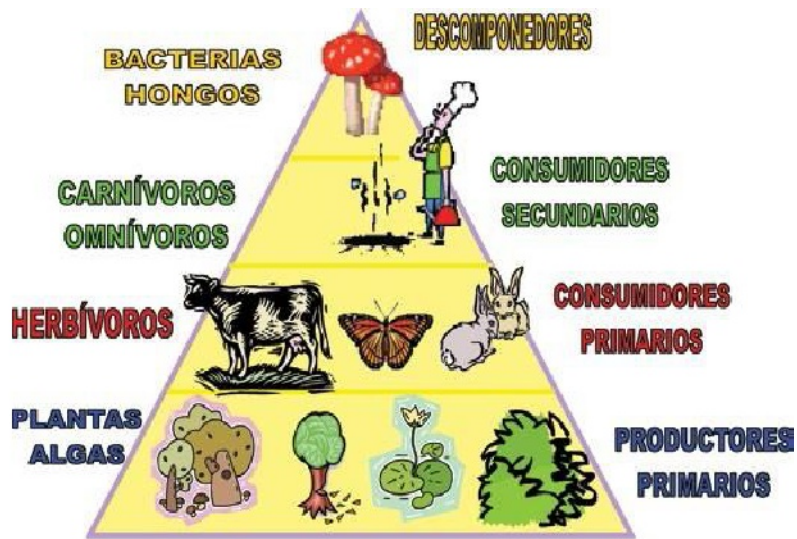


Figura 2.69. Plano cartesiano



Figura 2.70. Problema y soluciones



Figura 2.71. Proyecto de trabajo



Figura 2.72. Rastrillo de ideas

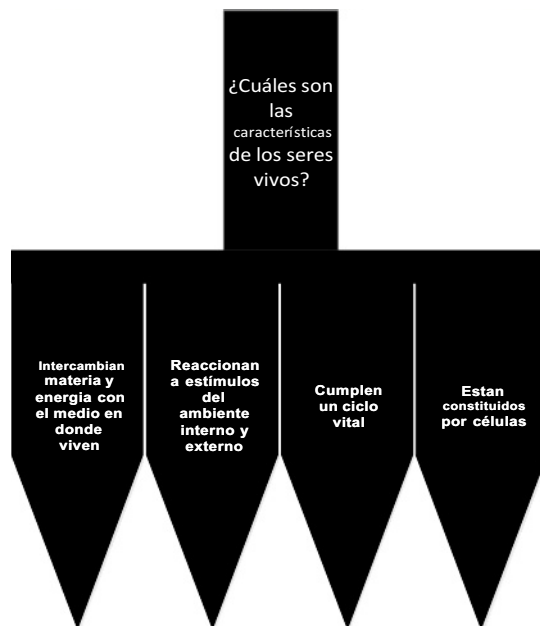


Figura 2.73. Red alimenticia

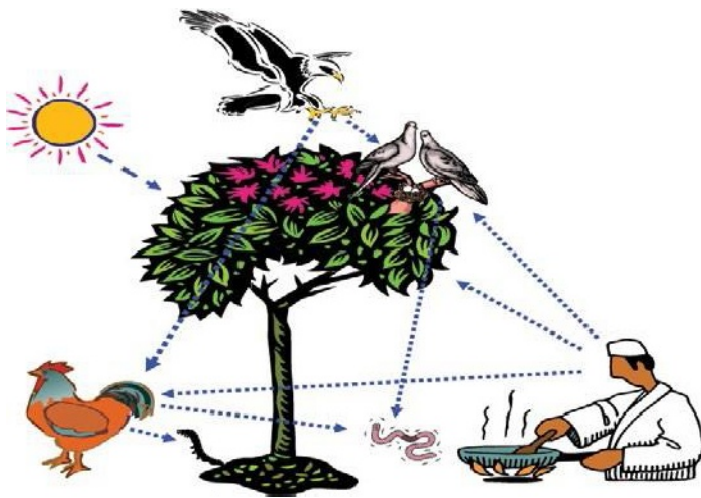


Figura 2.74. Red conceptual

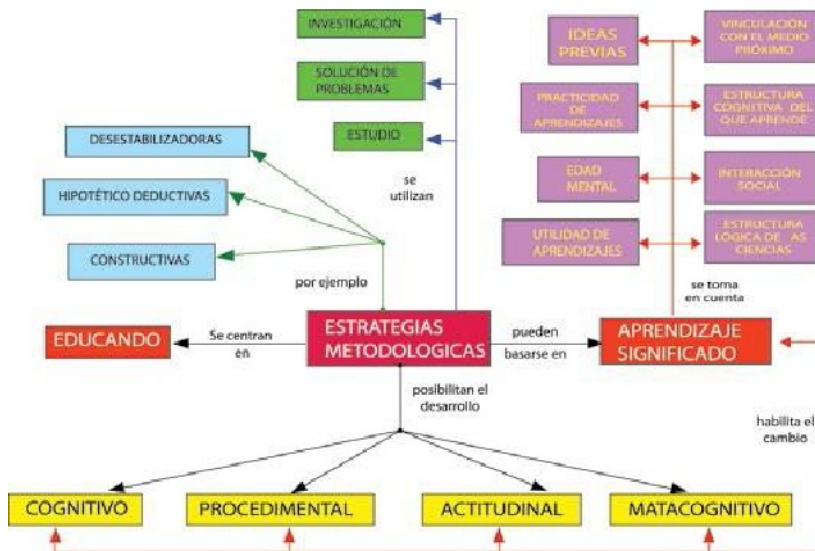


Figura 2.75. Rejilla conceptual

Basándose en la información disponible en la malla conceptual adjunta, realice las actividades propuestas y responda a las preguntas que se enuncian.

1. PLANTAS	2. ANGIOSPERMAS	3. AUTÓTROFAS
4. HONGOS	5. CRIPTOGAMAS	6. VASCULARES
7. MONOCOTILEDÓNEAS	8. DICOTILEDÓNEAS	9. AVASCULARES

1. Elabore una frase con los conceptos ubicados en las casillas 1 y 4.
2. ¿Qué relaciones pueden establecerse con la información de las casillas 2, 7 y 8?
3. ¿Cuáles casillas contienen conceptos relacionados con la clasificación de las plantas?
4. Construya un cuadro comparativo con los conceptos ubicados en las casillas 7 y 8.
5. ¿En cuál de las casillas encontramos un criterio de clasificación desactualizado?

Figura 2.76. Reloj

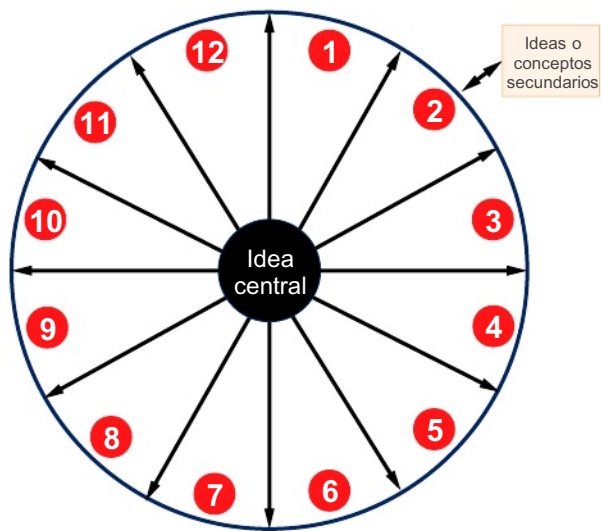


Figura 2.77. Rompecabezas





Figura 2.78. Rueda de atributos

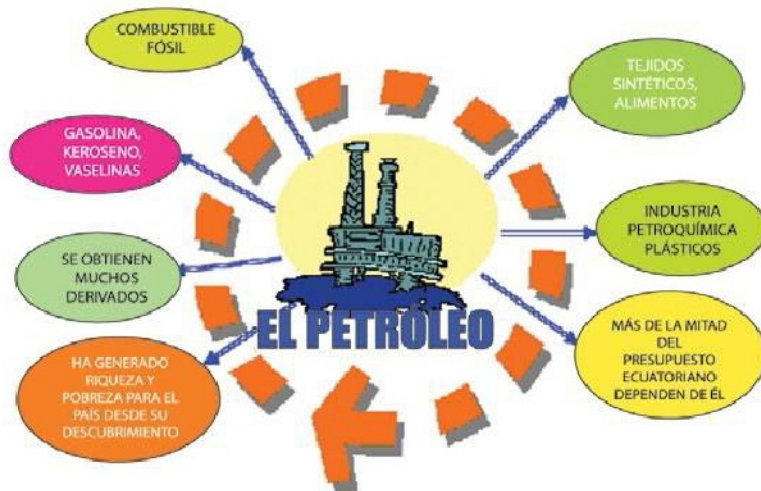


Figura 2.79. Rueda de las ideas opuestas

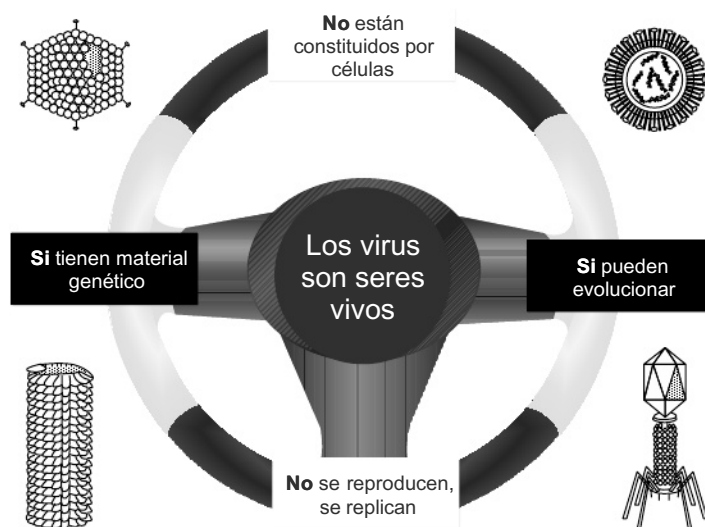


Figura 2.80. Rueda descriptiva



Figura 2.81. Rueda de las preguntas



Figura 2.82. Rueda lógica



Figura 2.83. Sánduche

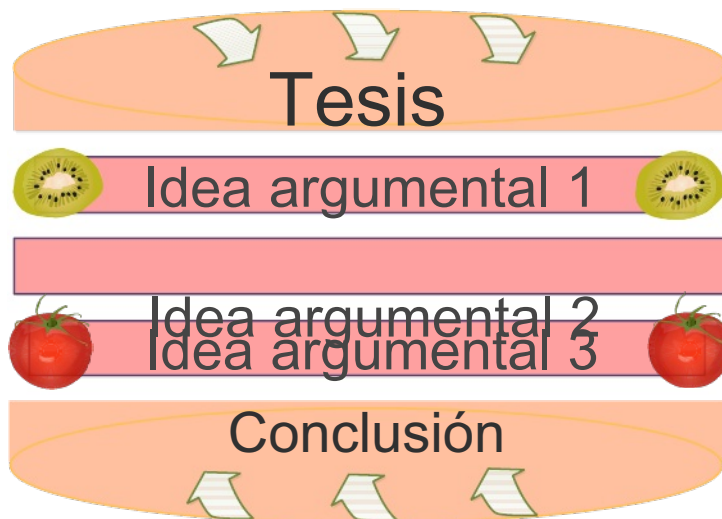


Figura 2.84. Seis felices comadres

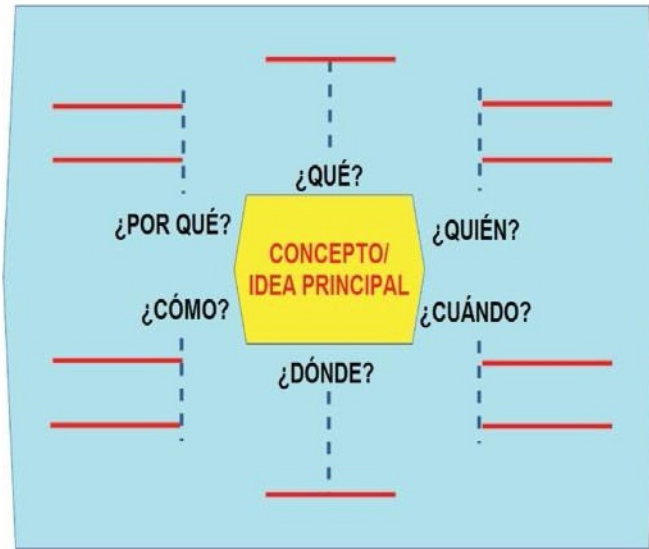


Figura 2.85. Similitudes y diferencias

CARACTERÍSTICAS	OBJETOS A COMPARAR			
	A	B	C	
1				SIMILITUDES
				DIFERENCIAS
2				SIMILITUDES
				DIFERENCIAS
3				SIMILITUDES
				DIFERENCIAS

Figura 2.86. Solucionador de problemas

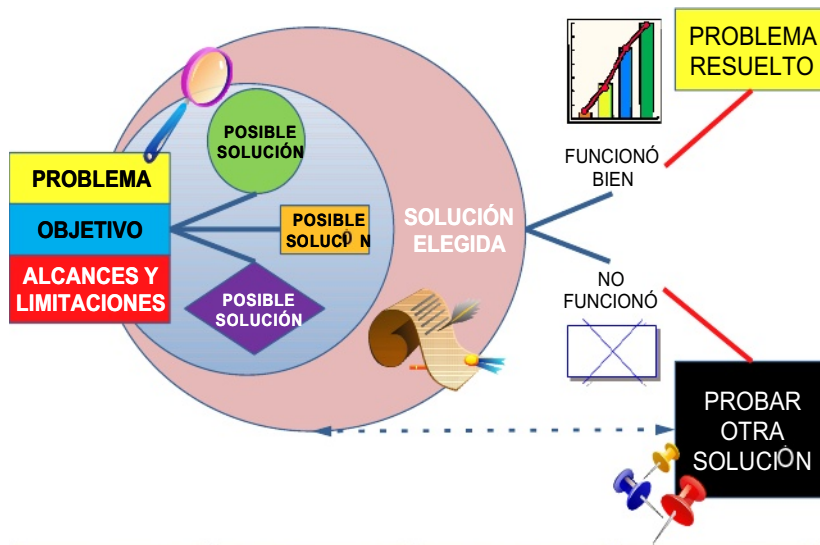


Figura 2.87. S.Q.A. (K.W.L.H.)

K (KNOW) CONOCER	W (WANT) QUE QUIERO APRENDER	L (LEARN) APRENDER	H (HOW) ¿COMO?
Los dinosaurios son grandes animales.	¿Hace cuánto tiempo habitaron el planeta?	Vivieron hace 60 millones de años.	Investigaciones
Los dinosaurios están extintos.	¿Por qué se extinguieron?	Según una teoría, por la caída de un asteroide, el cual desencadenó la contaminación ambiental.	Museos
Poblaron el planeta hace mucho tiempo.	¿Cómo eran los dinosaurios?	Algunos dinosaurios eran gigantes, pero tenían cerebros pequeños.	Publicaciones de arqueología y paleontología
Se han realizado filmes relacionados a la vida de estos animales.	¿Quiénes son las personas que se dedican a estudiarlos?		Videos
			Consultas en Internet
			Enciclopedias

Figura 2.88. S.P.R.I.

1. SITUACIÓN (S)	2. PROBLEMA (P)
<p><b>¿QUIÉN?:</b> Los campesinos  <b>¿QUE?:</b> migran, abandonan el campo .                      Incremento de problemas sociales en las ciudades.</p> <p>Los pobladores del sector rural viven condiciones negativas de vida: desempleo, bajos salarios, pobreza, mala calidad educativa y de salud, insuficientes servicios básicos.</p>	<p>Alto porcentaje de familias campesinas que migran a las ciudades ecuatorianas viven en condiciones negativas de vida.</p>
3. PRINCIPIO DE SOLUCIÓN RESOLUCIÓN (R)	4. INFORMACIONES (I)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar proyectos de producción agropecuaria con la participación comunitaria para los sectores rurales ecuatorianos.</li> <li>2. Sensibilizar y concienciar a los distintos actores sociales : ciudad, campo.</li> <li>3. Mejorar las condiciones de los servicios básicos en el sector rural.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suscrito un convenio de coparticipación en el mejoramiento de las condiciones de vida del sector rural: autoridades, ONGS campesinas, organizaciones del estado .</li> <li>2. Concienciación comunitaria campo – ciudad</li> <li>3. Ejecución de microproyectos de producción agropecuaria con financiamiento gubernamental , no gubernamental y comunitario.</li> <li>4. Dotación de servicios básicos y de mejoramiento educativo y de la salud .</li> </ol>

Figura 2.89. Supernota

<p><b>CONDICIONES BÁSICAS</b></p> <p><b>PREPARAR HOJAS DIVIDIDAS EN 4, 6, 8 RECUADROS</b></p> 	<p><b>DISEÑAR VIÑETAS SIMILARES A LOS CÓMICOS</b></p>  <p style="text-align: center;">2</p>
<p><b>DISEÑAR VIÑETAS SIMILARES A LOS CÓMICOS.</b></p> <p>REPRESENTAR UNA IDEA BÁSICA EN CADA VIÑETA MEDIANTE:</p> <p><b>PALABRAS, EXPRESIONES CLAVE, GRÁFICO, DIBUJOS</b></p> 	<p><b>COMPOSICIÓN GRÁFICA</b></p>  <p style="text-align: center;">4</p> <p><b>NO IMPORTA MUCHO LA HABILIDAD PARA EL DIBUJO</b></p> <p>ES MÁS IMPORTANTE LA UTILIZACIÓN DE SÍMBOLOS PARA REPRESENTAR IDEAS FUNDAMENTALES</p>

Figura 2.90. Tabla de clasificación

**CRITERIO DE CLASIFICACIÓN 1:** ambiente de vida.

**CONJUNTOS POSIBLES DE AGRUPACIÓN 1:**

Acuáticos, terrestres, anfibios

ACUÁTICOS	ANFIBIOS	TERRESTRES
TIBURÓN	COCODRILO	ELFANTE
CAPIBÁ	SAPO	CONEJO
PLAPIA	FOCA	ROSA
DALFÍN	PATO	LEÓN
		ALCE
		CULEBRA
		ORINOLABRO

**CRITERIO DE CLASIFICACIÓN 2:** Tipo de animales vertebrados.

**CONJUNTOS POSIBLES DE AGRUPACIÓN 2:**

Peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos

PECES	ANFIBIOS	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS
TIBURÓN	SAPO	CULEBRA	PATO	ELFANTE
CAPIBÁ		ORINOLABRO	GALLINA	CONEJO
PLAPIA		COCODRILO	GALLO	ROSA
			PATO	LEÓN
			TORTUGA	ALCE
				DETER

Figura 2.91. Tabla de los sentidos

Objeto:

¿ Q U É V E O ?	D e t a l e s s o n o r o s			

Figura 2.92. Tabla para tomar decisiones

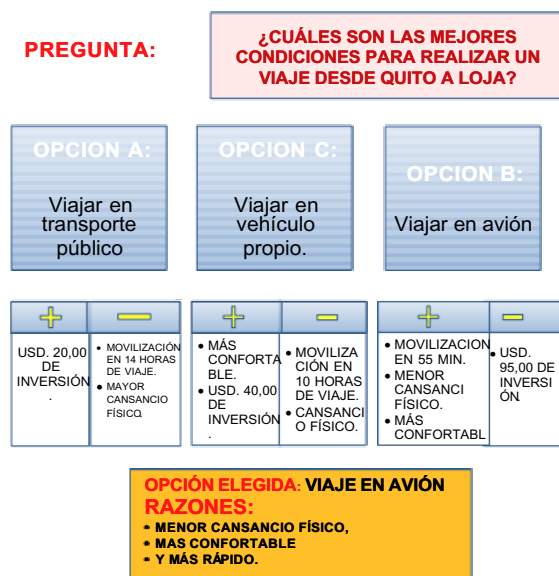


Figura 2.93. Telaraña

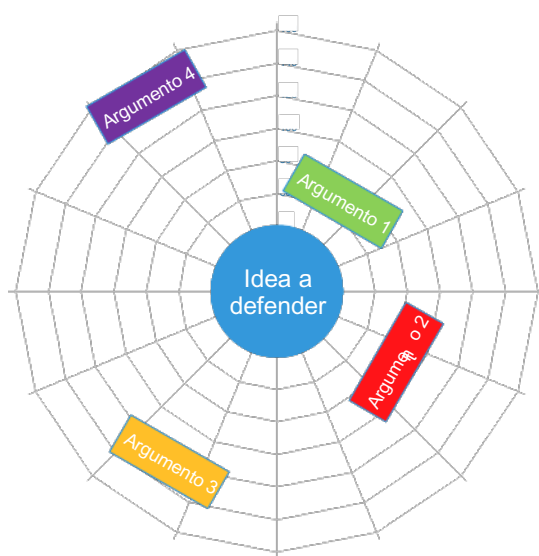




Figura 2.94. [Redacted]



Figura 2.95. Tiro al blanco



Figura 2.96. Trampa para abstraer

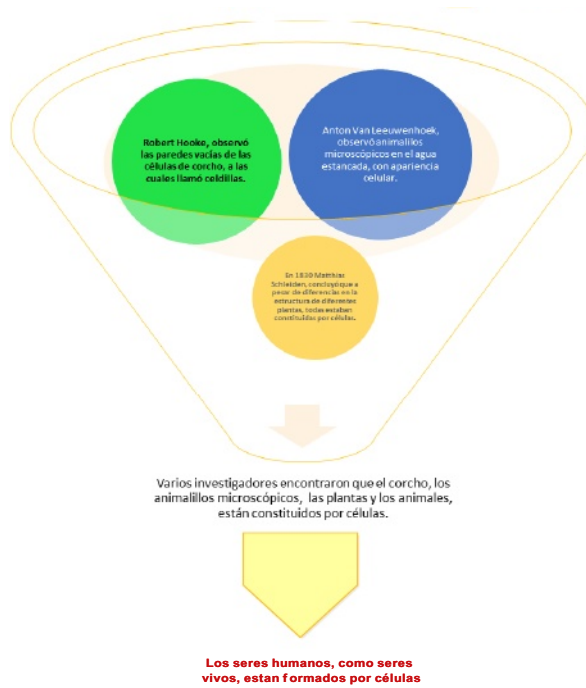


Figura 2.97. Tres en raya



Figura 2.98. U.V.E

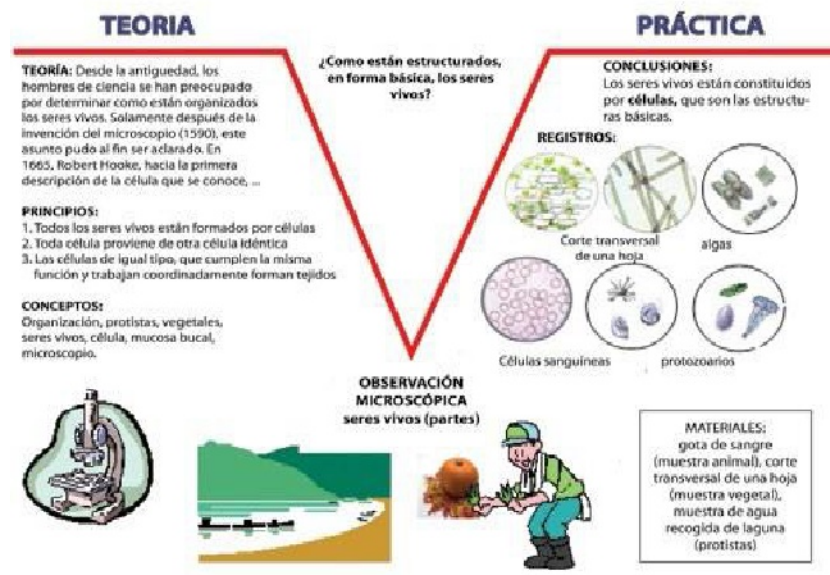


Figura 2.99. Viñetas derivativas



**NOMBRE VULGAR:**  
Tortuga gigante de Galápagos

**NOMBRE CIENTÍFICO:**  
*Geochelone elephantopus*

**DERIVACIÓN ETIMOLÓGICA:**  
Geo: Tierra  
Chelone: Tortuga  
Elephantopus: Medidas de elefante

**SIGNIFICADO DEL NOMBRE:**  
Tortuga de tierra con medidas de elefante

Figura 2.100. Zoom Creativo



#### 4. OTROS ORGANIZADORES DISPONIBLES

1. Cancha de tenis
2. Cartas de Propp
3. ~~Círculo de inferencias~~
4. Cronología
5. Cuatro perspectivas
6. Diagrama del por qué
7. Diagrama de ramas descendentes
8. Diagrama de representación simbólica
9. Diccionario
10. Disección de conflictos
11. Escudo de armas
12. Generador de ideas
13. Generador de preguntas
14. Gráfico de tendencia
15. Habitaciones o ventanas
16. Hechos y opiniones
17. Helado en cono
18. Listas jerarquizadas
19. Lluvia de ideas
20. Mapa histórico
21. Notas académicas
22. Notificación
23. Organizador de tareas
24. Plan para una historia

25. Peine
26. Planificador de guiones gráficos
27. Portafolio
28. Portal
29. Red temática
30. REI (requerimientos, evidencia e interpretación)
31. Reportes
32. Signo de interrogación
33. SQ3R
34. Tabla de hecho y opiniones
35. Tabla de observación
36. Tabla de persuasión
37. Tabla de planificación
38. Tabla de predicción
39. Tabla de valores
40. Tabla I.F.P.
41. Tormenta de ideas
42. Triángulo invertido
43. Visualizador

## 5. ORGANIZADORES ESPECIALIZADOS

### 5.1. ORGANIZADORES NARRATIVOS:

44. Guía de escritura persuasiva
45. Formato para escribir ensayos
46. Mi opinión
47. Cuadro para el debate
48. Mapa de un cuento
49. Autobiografías

### 5.2. ORGANIZADORES PARA LEER:

50. Notas de clasificación
51. Notas de Cornell
52. Texto y subtexto
53. Análisis metafórico
54. Relación pregunta-respuesta
55. Cuadros de vocabulario

## 6. ORGANIZADORES GRÁFICOS PARA EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE RAZONAMIENTO COMPLEJO:

56. Razonamiento inductivo
57. Razonamiento deductivo
58. Construcción de fundamento
59. Análisis de errores y perspectivas
60. Toma de decisiones
61. Solución de problemas
  
62. Invención
63. Indagación experimental
64. Investigación.

## 7. CONCLUSIONES

Contemporáneamente, investigadores como Buzan (2012), han establecido que probablemente se subestima las capacidades mentales. Entre sus hallazgos encontró que los seres humanos disponen de un potencial creativo casi ilimitado para el aprendizaje y la generación de ideas.

Estos conocimientos generados desde la psicología, neurobiología y cibernética han puesto al servicio de los docentes y estudiantes, mejores oportunidades para ejercer su tarea en las aulas.

Como se ha demostrado en este texto, se dispone de múltiples formas de representación esquemática. El tiempo y la experiencia acumulada, demuestran que se puede alcanzar el diseño de al menos 200 diferentes tipos de esquemas.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arbones, M. E. A. (1992). *Técnicas gráficas en productiva*. Barcelona, ES: Marcombo. Recuperado el 15 de julio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>

Buzan, T. (2012). *The ultimate book of mind maps*. Londres: Harper Collins Publishers.

Campos, A. (2005). *Mapas conceptuales, Mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento*. Bogotá: Magisterio.

De Zubiría, M. (2006): *Pedagogías del siglo XXI: Mentefactos 1*. Bogotá: Vega impresores.

González, G. C., Domingo, N. R., y Pérez, M. Á. S. (2013). *Técnicas de mejora de la calidad*. Madrid, ES: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado el 07 de agosto de 2016 desde <http://www.ebrary.com>

Guerra, F. (2009). *Los organizadores gráficos y otras técnicas didácticas*. Quito: Academia.

Guisande, C., y Vaamonde, A. (2013). *Gráficos estadísticos y mapas con R*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 23 de julio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>

Greece Central School District (2016). Tools for Reading Writing & Thinking. Recuperado el 17 de julio de 2016 desde <http://www.greececsd.org/academics.cfm?subpage=478>

Hernández, P. y García, L. (1997). *Enseñar a pensar: un reto para los profesores*. Madrid: Tafor Publicaciones.

Ishikawa, K. (2007). *Introducción al control de calidad*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 09 de agosto de 2016 desde <http://www.ebrary.com>

Marzano, R., y Pickering, D. (2014). *Dimensiones del aprendizaje* (2ª ed.). Jalisco: ITESO.

McKnight, K. (2010): *The Teacher's BIG BOOK of Graphic Organizers, 5-12*. San Francisco: Jossey-Bass.

\_\_\_\_\_ (2013): *The Elementary Teacher's of BIG BOOK of Graphic Organizers, K-5*. San Francisco: Jossey-Bass.

~~Ontoria, P. A., Gómez, J. P., y Molina, A. (2010). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar, que comienza por aprender y como aprender para cambiar*. Madrid: Narcea Ediciones. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.~~

Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza – aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias* México: Pearson Educación.

Ramírez, F. (2014). *Cognotécnicas. Herramientas para pensar más y mejor*. México: Alfaomega.

## **¿Cuáles son los elementos y procedimientos básicos para diseñar organizadores gráficos?**

### 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los organizadores gráficos constituyen técnicas didácticas con amplio margen de divulgación y uso frecuente en casi todos los ámbitos del quehacer humano. En la mitad de la segunda década del siglo XXI, su empleo ha traspasado las aulas escolares, colegiales y universitarias, para posicionarse como representaciones visuales de una gran variedad de información temática.

A pesar de esta realidad utilitaria, en los ámbitos de preparación académica, todavía prevalecen construcciones erróneas de los organizadores gráficos. Así se determinó en varios diagnósticos realizados (Guerra, 2003<sup>7</sup>; Guerra y Naranjo, 2012).

Para valorar esta realidad con estudiantes universitarios, se realizó un estudio experimental con la participación de 68 estudiantes. Al final, se determinó que, si los estudiantes conocen y aplican los elementos y los procedimientos de esencialización y estructuración, se observa mejoras en la comprensión de los conceptos básicos y en las habilidades para estructurar los contenidos de estudio.

En este capítulo se exponen los elementos y los procedimientos cognitivos básicos para la elaboración técnica de los organizadores gráficos. Se parte de la coceptualización para finalizar con el desarrollo didáctico de los procesos de esencialización y estructuración de los conocimientos.

### 2. CONTENIDO DIDÁCTICO

El contenido desarrollado, a manera de guía didáctica, que se presenta a continuación, se basa en la estrategia de trabajo con el texto que forma parte del programa NOTICE (Normas Orientativa para el Trabajo Intelectual dentro del Currículum Escolar), diseñado por Hernández y García (1997).

---

<sup>6</sup> Capítulo publicado como parte del artículo científico: Los organizadores gráficos: elementos y procedimientos básicos para su diseño, en la Revista Ecos de la Academia N° 4, de la Universidad Técnica del Norte de Ibarra-Ecuador. ISSN: 1390-969X.

<sup>7</sup> En este diagnóstico participaron estudiantes de los décimos años de educación básica de tres colegios urbanos del cantón Antonio Ante (Abelardo Moncayo, Alberto Enríquez y Antonio Ante). Con ellos se usó un cuestionario para determinar el nivel de desarrollo de las habilidades para esencializar y organizar los contenidos de estudio.



## 2.1. ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS ORGANIZADORES GRÁFICOS

¿Por qué el lego es el juguete más genial del mundo? Pregunta el filósofo desconocido a Sofía Amundsen:

“Resulta fácil construir con las piezas del lego, pensó. Aunque tengan distinta forma y color, todas las piezas pueden ensamblarse con otras. Además, son indestructibles. Sofía no recordaba haber visto nunca una pieza del lego rota. De hecho, todas las piezas parecían tan frescas y nuevas como el día, hacía ya muchos años, en que se lo habían regalado. Y, sobre todo, con las piezas del lego podía construir cualquier cosa. Y luego podía desmontarlas y construir algo completamente distinto.” (Gardner, 2012: 5)

Esta metáfora del lego resulta excelente para describir la versatilidad de tres elementos básicos para diseñar los organizadores gráficos. En este caso, las piezas del lego gráfico, son: los conceptos, las palabras de conexión y los símbolos gráficos.

Figura 2.1.

*Elementos fundamentales que componen un organizador gráfico*



*Fuente: Luís Guerra Dávila.*

A más del lego, como medio propicio para la construcción de la mente a través del acoplamiento de varias piezas, se conocen juegos como tangram, mecano, figuras esquemáticas, marcos y encajes de Montessori, unicubo, haz un cuadrado, el monito, atención, ladrillitos, cubos para todos y ODPAI (Nikitin, 1985). Con ellos, los infantes han ingeniado distintos entornos y experimentado múltiples posibilidades constructivas.

De igual manera, con los tres elementos básicos: conceptos, palabras de conexión y símbolos gráficos; se puede armar, creativamente, un sinfín de representaciones visuales del conocimiento.

#### 2.1.1. CONCEPTO

Según Novak y Gowin (2002, p. 22), constituye una “regularidad en los acontecimientos o en los objetos, que se designan mediante algún término”. Para Torre (1992, p. 41) “es la representación que ocurre en nuestra mente al oír un término o palabra”. De acuerdo con el diccionario de la lengua española (RAE, 2014), “idea que concibe o forma el entendimiento”, “representación mental asociada a un significante lingüístico”. Para Ander-Egg (2014, p. 46), “En su acepción corriente, esta palabra alude a la representación simbólica con que se designa un objeto concreto o abstracto que es su referente.”

En síntesis, un concepto, constituye una palabra, término o expresión lingüística que representa un objeto, hecho, conocimiento o pensamiento. Son conceptos: libro, profesor, automóvil, animal, aire, revolución, fiesta, caminata, entre otros.

En relación con la función de los conceptos, como articuladores del pensamiento, Ortiz (2010, p. 80), manifiesta: “El pensamiento del hombre es eminentemente conceptual, es decir, piensa a base de conceptos y los liga o conjuga en juicios”. He ahí, la relevancia de los conceptos, como componentes básicos, para la esquematización de los conocimientos, ideas y pensamientos.

#### 2.1.2. PALABRA DE ENLACE

La palabra de enlace, conexión o nexo, se define como un término que sirve para unir los distintos conocimientos y pensamientos para formar proposiciones. Con su uso se establecen los tipos de relaciones posibles entre conceptos.

Las relaciones posibles entre conceptos se establecen en concordancia con su nivel de jerarquía conceptual, a saber: supraordinadas (un concepto general contiene a otro/s particular/es y específico/s), isoordinadas o coordinadas (conceptos con el mismo nivel jerárquico) e infraordinadas (conceptos específicos y particulares que son contenidos en otros más amplios o abarcadores).

En lógica, palabra de enlace, constituye un vocablo asociado con su función de ligazón conceptual, por ello su nombre de *conectivo*, es decir un elemento “Que une, ligando partes de un mismo aparato, sistema o enunciado” (Gortari, 2000, p. 92). Por su parte Ortiz (ob. cit., p. 87) refiere como *conectivas* a los “símbolos impropios o sincategoremáticos, porque no tienen significado por sí mismos, sino en función de su relación con las proposiciones elementales”

Son palabras de enlace, las conjunciones (y, e, ni, mas, pero, puesto que, por lo tanto, tal como, a fin de que, entonces, etcétera...) y los verbos.

### 2.1.3. SÍMBOLO GRÁFICO

Es una forma o configuración a través de la cual se representa las ideas. En la cultura andina ancestral, se usaba como sinónimo de representación mágica.

En el ámbito de la esquematización, se les ha asignado una función asociativa de conceptos y palabras de enlace. En relación con lo expresado sobre la utilidad de los símbolos como pegamento conceptual, “Johan Carles Melich, sostiene que etimológicamente la palabra “símbolo” proviene el griego “symbolé”, “simbolón”, que significa acuerdo, encuentro, reunión.” (Accornero, 2007: 51).

Para el diseño técnico de los organizadores gráficos, como símbolos representativos, suelen emplearse principalmente: líneas y flechas, así como códigos de color e imágenes.

A la final, el empleo de estos elementos, junto con una caracterización clara y sencilla, sin descuidar el impacto visual y la implicación emotiva de los educandos, complementa la función informativa y académica de la variedad de organizadores gráficos.

### 2.2. PROCEDIMIENTOS COGNITIVOS PARA ELABORAR ORGANIZADORES GRÁFICOS

Antes de caminar, los seres humanos gatean. De igual manera, para el diseño sistemático de los organizadores gráficos, es necesario desarrollar dos procedimientos de gateo cognitivo: la esencialización y la estructuración de la información. Estas operaciones pueden generarse de la lectura de libros, revistas, periódicos y otros recursos didácticos; así como de la mirada o audición desde diversos medios de comunicación.

Con la esencialización y estructuración de los contenidos de aprendizaje se potencian las habilidades de comprensión de las ideas principales y secundarias de un texto, así como el desarrollo de múltiples procesos cognitivos y metacognitivos: memorizar, analizar, sintetizar, imaginar, entre otros. (Muñoz, Ontoria y Molina, 2011).

Para Ellen Gagné (citada por Fuentes, 2006) “aquellos estudiantes que aprenden con éxito son mejores en habilidades como centrar la atención, elaborar y organizar la información y controlar las estrategias de estudio.” En otros términos, los educandos que esencializan y estructuran, de manera habitual, los contenidos de estudio, alcanzan mayores niveles comprensivos.

A pesar de lo evidente que resulta la idea expuesta, la realidad cotidiana de la enseñanza y el aprendizaje no la ratifica. En las aulas de clase, no se evidencia el uso cotidiano de estas habilidades de retención y asimilación de la información que son primordiales para el estudio de la cantidad de datos y hechos que deben ser procesados en las distintas disciplinas del conocimiento.

Existen al menos tres estudios sobre los índices de lectura de los estudiantes latinoamericanos en general, y de los ecuatorianos, en particular: OEI, (2014); López, Granja y Cruz, (2015); y Andes, (2013). Estas indagaciones muestran un desarrollo

deficiente de los hábitos lectores. En el Ecuador, de manera específica, se evidencia que se lee un promedio de medio libro al año.

Si este es el panorama en relación con la lectura, la situación del desarrollo de los procesos de esencialización y la estructuración, se corresponde. Según la Unesco (2016), aproximadamente 1 de cada 2 estudiantes ecuatorianos comprenden lo que leen. Esta valoración se expresa como dominio de comprensión inferencial (ilustrar, clasificar, resumir y concluir).

En este contexto, como alternativa para apoyar en la recuperación académica, se dispone de dos procesos para mejorar la comprensión lectora: la esencialización y la estructuración de los contenidos de estudio.

### 2.2.1. ESENCIALIZACIÓN

La *esencialización* es un proceso de trabajo con el texto que permite identificar los aspectos más importantes y diferenciarlos de los secundarios. Al usarla, los educandos, distinguen la información esencial de la irrelevante.

Resumir y sintetizar, son equivalentes intelectuales de este proceso. Para Barkley, Cross y Major, (2012), al esencializar, se facilita la interpretación y transformación de la información compleja en sencilla.

*Resumir*, según Scardaccione (2014: 5), “es describir o mencionar, en forma abreviada, lo más importante de un suceso; o exponer los conceptos principales incluidos en un texto más extenso”.

*Sintetizar*, proviene de síntesis que es “el factor de la inteligencia que permite integrar elementos, relaciones, propiedades o partes para conformar explicaciones, ideas o estructuras del pensamiento totales, nuevas y significativas.” (Sánchez y Andrade, 2013, p, 171).

### 2.2.2. ESTRUCTURACIÓN

La *estructuración*, consiste en organizar los conceptos más relevantes y sus interconexiones, para construir un esquema: mapa conceptual, mapa mental, cuadro sinóptico, supernota, mandala... Es importante, para un correcto desarrollo de este procedimiento, establecer la jerarquía de los conceptos.

La estructuración deriva de estructura, entendida como “...elementos más básicos y esenciales que deben estar presentes en un fenómeno para que éste conserve sus características” (Cosacov, 2007: 130). Como sinónimo se encuentra el término: *Organizado*, que significa “compuesto de partes que pueden cumplir funciones diferentes y coordinadas” (Gortari, 2000: 357).

Una operación del pensamiento relacionada es *organizar*, que “implica reunir datos que atañen a determinado tema y ordenarlos siguiendo esquemas o pautas lógicos” (Raths y otros, 2010: 73).

Otro planteamiento que precisa la importancia de la estructuración es el descrito por Feuerstein y Hoffman (1992, p. 3). “El hombre debe imponer orden en un mundo desorganizado, ligando objetos y sus hechos en sistemas significativos”

### 2.2.3. LA ESENCIALIZACIÓN Y LA ESTRUCTURACIÓN EN EVIDENCIA

Para introducir a los estudiantes en el uso de los organizadores gráficos, es aconsejable realizar esta actividad a través de la ejemplificación. En su desarrollo, se usan textos cortos como los que se muestran a continuación:

#### **Ejemplo N° 1**

##### **Los seres vivos**

Según criterios científicos modernos (Solomon, Berg y Martin, 2013, p. 486), las enormes variedades de seres vivos pueden clasificarse en tres categorías conocidas como dominios (Bacteria, Archaea y Eukaria), subdivididos en seis reinos, a saber: Bacteria, Archaea, Protista, Fungi, Plantas y animales.

Las Bacterias, conjuntamente con las arqueas (Archaea), son organismos procariotas, pues carecen de núcleo bien definido y orgánulos celulares. La mayor parte son unicelulares microscópicos y ultramicroscópicos con presencia de paredes celulares compuestas por peptidoglicanos.

Por su parte, las Archaeas a diferencia de las Bacterias, poseen paredes celulares sin peptidoglicanos, es decir la diferencia básica entre los dos grupos de procariotas es su estructura bioquímica. Este tipo de organismos microscópicos y ultramicroscópicos, habitan en lugares en donde ningún otro ser vivo podría vivir, como ambientes altamente salinos, con altas temperaturas y sin oxígeno.

Los Protistas, constituyen los organismos eucariotas más simples. La mayoría de estos seres vivos son unicelulares microscópicos, aunque algunos presentan una estructura multicelular simple. Entre sus representantes se encuentran las algas, los Protozoarios y los Mohos deslizantes y acuáticos. Las Algas, son organismos autótrofos que carecen de cutícula, ya que, por su vida en ambientes acuáticos o húmedos, no la necesitan. La mayoría de ellas carecen de órganos reproductivos multicelulares que produzcan células reproductivas (gametos). Los Protozoarios, por su parte, integran organismos microscópicos heterótrofos que tienen la capacidad de desplazamiento, gracias a la presencia de flagelos, cilios y seudópodos. Finalmente, los Mohos, son protistas heterótrofos que se reproducen formando esporas.

Por su parte los Hongos (Reino Fungi o de los Hongos) carecen del pigmento verde llamado clorofila, por lo cual no realizan fotosíntesis. Por lo general, dependen de otros organismos para su subsistencia, es decir, casi todos son organismos heterótrofos. Su cuerpo está formado por células alargadas llamadas hifas. Se reproducen por esporas, tanto de manera asexual como sexual.

El reino vegetal o reino de las Plantas, está conformado por organismos pluricelulares que presentan células eucariotas (células con núcleo rodeado por membrana nuclear y presencia de orgánulos celulares). Son seres vivos que elaboran su propio alimento (autótrofos), gracias a la presencia de la clorofila. Este pigmento, de color verde, les permite realizar la fotosíntesis. Presentan, además, una cutícula (cubierta cerosa) sobre sus partes aéreas que les ayuda a evitar la desecación de sus tejidos. Además, están enraizadas en un sustrato o sitio de fijación que generalmente es el suelo.

Por último, el reino Animal, está integrado por organismos heterótrofos. Todos pluricelulares, con células eucariotas. Su estructura corporal presenta diferentes tejidos y sistemas orgánicos complejos. La mayor parte de ellos tienen la capacidad de moverse gracias a la acción de los músculos que componen su cuerpo. Además, están formados por un sistema nervioso especializado en la coordinación de las reacciones a los distintos estímulos del ambiente.

#### 2.2.4. DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS

- Luego de la lectura del texto, se solicita a los educandos ponerle un título a cada párrafo. En el ejemplo propuesto, cada párrafo puede titularse en relación con el ser vivo que describe.

Figura 3.1.

*Titulación de párrafos*

Número del párrafo	Título
1	Clasificación de los Seres Vivos
2	Bacteria
3	Archaea
4	Protista
5	Hongo
6	Planta
7	Animal

*Fuente: elaboración propia.*

- De cada párrafo, se establece, al menos, dos ideas. Para este procedimiento puede usarse la técnica del subrayado.

### **Los seres vivos**

Según criterios científicos modernos (Solomon, Berg y Martin, 2013, p. 486), la enorme variedad de seres vivos puede clasificarse en tres categorías conocidos como dominios (Bacteria, Archaea y Eukaria), subdivididos en seis reinos, a saber: Bacteria, Archaea, Protista, Fungi, Plantas y animales.

Las Bacterias, conjuntamente con las arqueas (Archaea), son organismos procariotas, pues carecen de núcleo bien definido y orgánulos celulares. La mayor parte son unicelulares microscópicos y ultramicroscópicos con presencia de paredes celulares compuestas por peptidoglicanos.

Por su parte, las Archaeas a diferencia de las Bacterias, poseen paredes celulares sin peptidoglicanos, es decir la diferencia básica entre los dos grupos de procariotas es su estructura bioquímica. Este tipo de organismos microscópicos y ultramicroscópicos, habitan en lugares en donde ningún otro ser vivo podría vivir, como ambientes altamente salinos, con altas temperaturas y sin oxígeno.

Los Protistas, constituyen los organismos eucariotas más simples. La mayoría de estos seres vivos son unicelulares microscópicos, aunque algunos presentan una estructura multicelular simple. Entre sus representantes se encuentran las algas, los Protozoarios y los Mohos deslizantes y acuáticos. Las Algas, son organismos autótrofos que carecen de cutícula, ya que, por su vida en ambientes acuáticos o húmedos, no la necesitan. La mayoría de ellas carecen de órganos reproductivos multicelulares que produzcan células reproductivas (gametos). Los Protozoarios, por su parte, integran organismos microscópicos heterótrofos que tienen la capacidad de desplazamiento, gracias a la presencia de flagelos, cilios y pseudópodos. Finalmente, los Mohos, son protistas heterótrofos que se reproducen formando esporas.

Por su parte los Hongos (Reino Fungi o de los Hongos) carecen del pigmento verde llamado clorofila, por lo cual no realizan fotosíntesis. Por lo general, dependen de otros organismos para su subsistencia, es decir, casi todos son organismos heterótrofos. Su cuerpo está formado por células alargadas llamadas hifas. Se reproducen por esporas, tanto de manera asexual como sexual.

El reino vegetal o reino de las Plantas, está conformado por organismos pluricelulares que presentan células eucariotas (células con núcleo rodeado por membrana nuclear y presencia de orgánulos celulares). Son seres vivos que elaboran su propio alimento (autótrofos), gracias a la presencia de la clorofila. Este pigmento, de color verde, les permite realizar la fotosíntesis. Presentan, además, una cutícula (cubierta cerosa) sobre sus partes aéreas que les ayuda a evitar la desecación de sus tejidos. Además, están enraizadas en un sustrato o sitio de fijación que generalmente es el suelo.

Por último, el reino Animal, está integrado por organismos heterótrofos. Todos pluricelulares, con células eucariotas. Su estructura corporal presenta diferentes tejidos y sistemas orgánicos complejos. La mayor parte de ellos tienen la capacidad de moverse gracias a la acción de los músculos que componen su cuerpo. Además, están formados por un sistema nervioso especializado en la coordinación de las reacciones a los distintos estímulos del ambiente.

- Las ideas se ubican en una tabla o matriz, como la propuesta.

Figura 3.2.

*Títulos de párrafos e ideas específicas*

Título del párrafo	Ideas específicas sugeridas
Clasificación de los seres vivos	Existe variedad de seres vivos.
	Los científicos, de acuerdo con fundamentos biológicos actuales, han clasificado a los seres vivos en 6 reinos: Bacteria, Archaea, Protista, Fungi, Plantas y animales.
Bacteria	Son organismos procariotas, unicelulares, microscópicos y ultramicroscópicos.
	Poseen paredes celulares compuestas por peptidoglicanos.
Archaea	Organismos procariotas, unicelulares microscópicos y ultramicroscópicos con paredes celulares sin peptidoglicanos.
	Habitán lugares inhóspitos: altamente salinos, altas temperaturas y sin oxígeno.
Protista	Son organismos eucariotas, auto y heterótrofos.
	En su gran mayoría son unicelulares y microscópicos.
Fungi	Organismos pluricelulares formados por células eucariotas alargadas llamadas hifas.
	Dependen de otros organismos para su subsistencia (heterótrofos).
Planta	Organismos pluricelulares constituidos por células eucariotas que contienen clorofila (autótrofos).
	Se fijan en un sustrato que generalmente es el suelo.
Animal	Este reino está integrado por organismos heterótrofos, pluricelulares y eucariotas.
	Tienen incorporado un sistema nervioso que controla su conducta.

*Fuente: elaboración propia.*



- Se determina los conceptos esenciales. Para ello, en la matriz construida, se subrayan términos específicos por cada uno de los 7 conceptos principales.

Figura 3.3.

*Esencialización de párrafos y conceptos*

Título del párrafo	Esencialización de conceptos
Clasificación de los seres vivos	Existe <u>variedad</u> de seres vivos.
	Los científicos, de acuerdo con fundamentos biológicos actuales, han clasificado a los seres vivos en <u>6 reinos</u> : Bacteria, Archaea, Protista, Fungi, Plantas y animales.
Bacteria	Son organismos <u>procariotas, unicelulares, microscópicos y ultramicroscópicos</u> .
	Poseen <u>paredes celulares</u> compuestas por <u>peptidoglicanos</u> .
Archaea	Organismos <u>procariotas, unicelulares microscópicos y ultramicroscópicos</u> con paredes celulares <u>sin peptidoglicanos</u> .
	<u>Habitan lugares inhóspitos</u> : altamente salinos, altas temperaturas y sin oxígeno.
Protista	Son organismos <u>eucariotas, auto y heterótrofos</u> .
	En su gran mayoría son <u>unicelulares y microscópicos</u> .
Fungi	Organismos <u>pluricelulares</u> formados por células <u>eucariotas</u> alargadas llamadas <u>hifas</u> .
	Dependen de otros organismos para su subsistencia ( <u>heterótrofos</u> ).
Planta	Organismos <u>pluricelulares</u> constituidos por células <u>eucariotas</u> que contienen clorofila ( <u>autótrofos</u> ).
	Se fijan en un <u>sustrato</u> que generalmente es el suelo.
Animal	Este reino está integrado por organismos <u>heterótrofos, pluricelulares y eucariotas</u> .
	Tienen incorporado un <u>sistema nervioso</u> que controla su conducta.

*Fuente: elaboración propia.*

- Se organiza, en orden jerárquico, los conceptos principales y secundarios.

Figura 3.4.

*Jerarquización de conceptos*

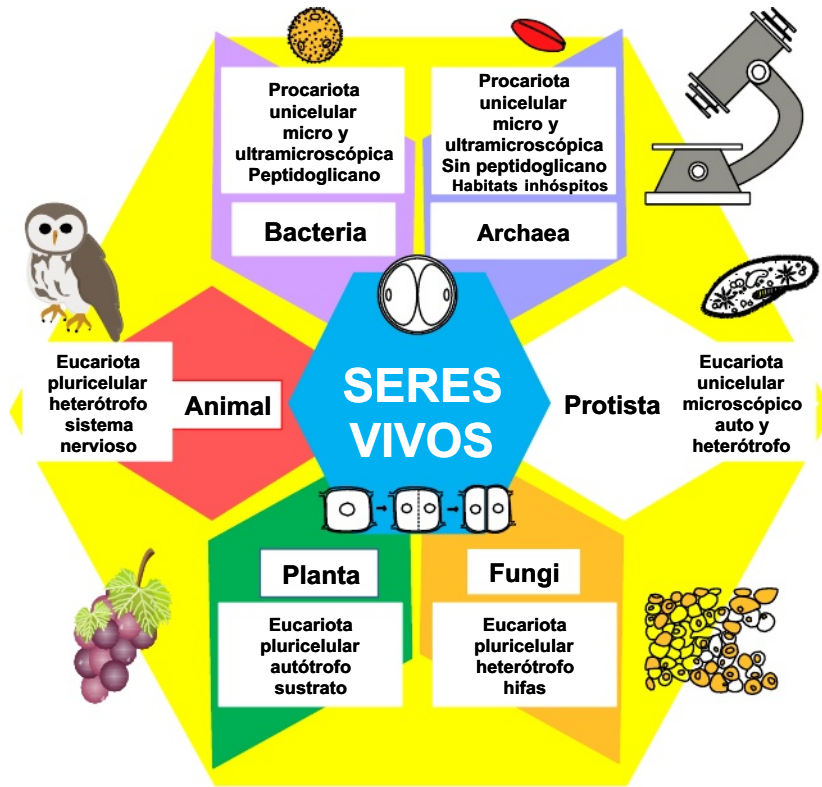
1. Seres vivos	
1.1. Variedad	
1.2. 6 reinos	
2.1. Bacteria	
2.1.1. Procariotas unicelulares microscópicas y ultramicroscópicas	
2.1.2. Pared celular con peptidoglicano	
2.2. Archaea	
2.2.1. Procariotas unicelulares microscópicas y ultramicroscópicas con pared celular sin peptidoglicano	
2.2.2. Hábitats inhóspitos	
2.3. Protista	
2.3.1. Eucariotas, auto y heterótrofos	
2.3.2. unicelulares microscópicas	
2.4. Fungi	
2.4.1. Heterótrofos pluricelulares eucariotas	
2.4.2. Hifas (estructura corporal)	
2.5. Planta	
2.5.1. Autótrofos pluricelulares eucariotas	
2.5.2. Fijas en sustrato	
2.6. Animal	
2.6.1. Heterótrofos pluricelulares eucariotas	
2.6.2. Sistema nervioso	

*Fuente: elaboración propia.*

- Finalmente, se diseña el organizador gráfico con los conceptos principales y los secundarios.

Figura 3.5.

*Hexágono de los seres vivos*



*Fuente: elaboración propia.*

## Ejemplo N° 2

En este ejemplo, (Guerra y Naranjo, 2012), se desarrolla otro procedimiento para esencializar. Además, se muestra la amplia posibilidad de estructuración. Con este propósito, se elaboró 5 organizadores gráficos.

- En el ejemplo anterior se procedió a esencializar y luego, estructurar los conceptos básicos de un texto, con el empleo de la técnica del subrayado. En este ejemplo, se prepara un texto en el cual se han señalado las ideas y conceptos esenciales.

## Modelos pedagógicos



Coloquialmente, hemos escuchado relacionar el término modelo con diseño. Se dice, por ejemplo, que ya están a la venta los vehículos modelo 2017. En este caso, la expresión modelo 2017, destaca ciertas características en el diseño de los automotores que los hacen diferentes de aquellos que fueron fabricados en años pasados. De acuerdo con su año de manufactura, cada nuevo modelo ostenta ciertas particularidades en

su forma, estructura y funcionamiento específico. Por otra parte, la asociación más directa la encontramos en los desfiles de modas. En estos eventos, los/as modelos exhiben los nuevos diseños en vestuario, “el/la modelo” como tal, constituye una persona que muestra, hace gala o luce determinada prenda. Se ha escuchado, asimismo, que tal o cual persona es un/a modelo de maestro/a, de padre/madre de familia o de autoridad. Modelo, en esta construcción verbal, enuncia ejemplo. En las cuestiones presentadas, el término modelo se lo asocia con: diseño, mostrador/a y ejemplo. Son precisamente estas acepciones, aquellas que se reconocen como significado válido en el argot educativo.

En cuanto a pedagógico, este vocablo deriva de Pedagogía, *que constituye la ciencia que se encarga de la educación* Pedagógico, nos remite a la reflexión, conocimiento o teoría educativa y la ejecución de procesos de enseñanza aprendizaje.

Entonces, modelo pedagógico, sería: ejemplo, configuración, diseño, estructura, esquema o mostrador de determinado supuesto pedagógico que se corresponde con la implementación didáctica en contextos establecidos. En síntesis, y en concordancia con lo expuesto por De Zubiría (2015), un modelo pedagógico, no es sino, una concreción, de una teoría pedagógica: la cual, a manera de un marco explicativo posibilita que la

educación implementada en un determinado contexto, contribuya a formar el tipo de ser humano y de sociedad que se aspira o requiere para su incesante desarrollo.

### **Variedad de modelos**

De manera general, se conocen al menos 4 modelos básicos (Flórez, 2003). No son los únicos, pero sí los más difundidos y aceptados por la comunidad pedagógica. Estos son: Tradicional, Conductista, Constructivista y Social.

**Pedagogía tradicional:** Para este modelo el centro de interés es el educador. El proceso metodológico se ajusta a la transmisión – memorización – repetición de los contenidos más relevantes de las disciplinas de estudio, a través de conferencias magistrales. Su finalidad consiste en el desarrollo personal del hombre hacia el ser supremo y servicio a los demás. Enfatiza en la trasmisión de la herencia cultural. Para el planeamiento curricular, los contenidos a transmitir son el eje a partir del cual se construye el aprendizaje. La metodología básica para la enseñanza son las conferencias magistrales. Por ello se le censura como verbalista, transmisionista, academicista y acrítico.

**Pedagogía conductista:** El centro de interés constituyen las conductas demostrables por los estudiantes. La educación constituye un instrumento para el desarrollo económico. Busca principalmente condicionar conductas de los jóvenes para que puedan integrarse sin problemas a la producción. El planeamiento curricular se sustenta en la programación por objetivos de enseñanza. Sus metodologías más conocidas son la enseñanza programada y el uso de la tecnología educativa.

**Pedagogía constructivista:** Para este modelo, el educando, es su razón principal de estudio y aplicación pedagógica. Se propone el desarrollo de procesos mentales superiores de los educandos para enfrentar múltiples situaciones cambiantes. El planeamiento se basa en la ejecución de programas para enseñar a pensar y aprender a aprender. Como metodología básica se usa el aprendizaje cooperativo.

**Pedagogía social:** Al igual que los constructivistas, el educando, constituye su centro de interés. Busca la participación social y la emancipación de la sociedad. El desarrollo pleno de las potencialidades del ser humano hasta alcanzar su libertad e identidad. En definitiva, liberar al hombre y la mujer de toda forma de opresión y explotación. En la planificación curricular se toma se mira al currículo como realidad interactiva y fomento a la enseñanza desarrolladora. Como metodología, se usa el aprendizaje basado en problemas y proyectos; y la investigación en el aula.

- Se registra los elementos más relevantes: Título, subtítulos, conceptos e ideas esenciales:

**Título:** Modelos pedagógicos

**Subtítulos:** variedad de modelos, pedagogía tradicional, pedagogía conductista, pedagogía constructivista y pedagogía social.

**Conceptos e ideas esenciales:** Modelo: diseño, mostrador/a y ejemplo. Pedagógico: Pedagogía, ciencia que se encarga de la educación. Modelo pedagógico: concreción, de una teoría pedagógica; la cual, a manera de un marco explicativo posibilita que la educación implementada en un determinado contexto, contribuya a formar el tipo de ser humano y de sociedad que se aspira o requiere para su incesante desarrollo.

**Variedad de modelos: Pedagogía tradicional**, centro de interés es el educador, proceso metodológico transmisión - memorización - repetición de los contenidos a través de conferencias magistrales, planeamiento curricular, los contenidos a transmitir son el eje a partir del cual se construye el aprendizaje, metodología básica para la enseñanza son las conferencias magistrales. **Pedagogía conductista**, centro de interés constituyen las conductas demostrables, planeamiento curricular se sustenta en la programación por objetivos de enseñanza, metodologías más conocidas son la enseñanza programada y el uso de la tecnología educativa. **Pedagogía constructivista**, el educando, es su razón principal de estudio y aplicación pedagógica, planeamiento se basa en la ejecución de programas para enseñar a pensar y aprender a aprender, metodología básica se usa el aprendizaje cooperativo. **Pedagogía social**, el educando, constituye su centro de interés, participación social y la emancipación de la sociedad, planificación curricular se toma se mira al currículo como realidad interactiva y fomento a la enseñanza desarrolladora, metodología, se usa aprendizaje basado en problemas y proyectos; y la investigación en el aula.

- A partir de las ideas establecidas, se determinan los conceptos básicos y su jerarquía. Estos se organizan de acuerdo con sus interrelaciones:

**Título:** Modelos pedagógicos

**Modelo:** *diseño*, mostrador/a y ejemplo.

**Pedagogía,** *ciencia que se encarga de la educación*

**Modelo pedagógico:** teoría pedagógica implementada en un contexto, formar el tipo de ser humano y de sociedad requiere.

**Subtítulos:** Variedad de modelos

**Pedagogía tradicional**, educador, contenidos a transmitir, conferencias magistrales.

**Pedagogía conductista**, conductas, objetivos de enseñanza, enseñanza programada, tecnología educativa.

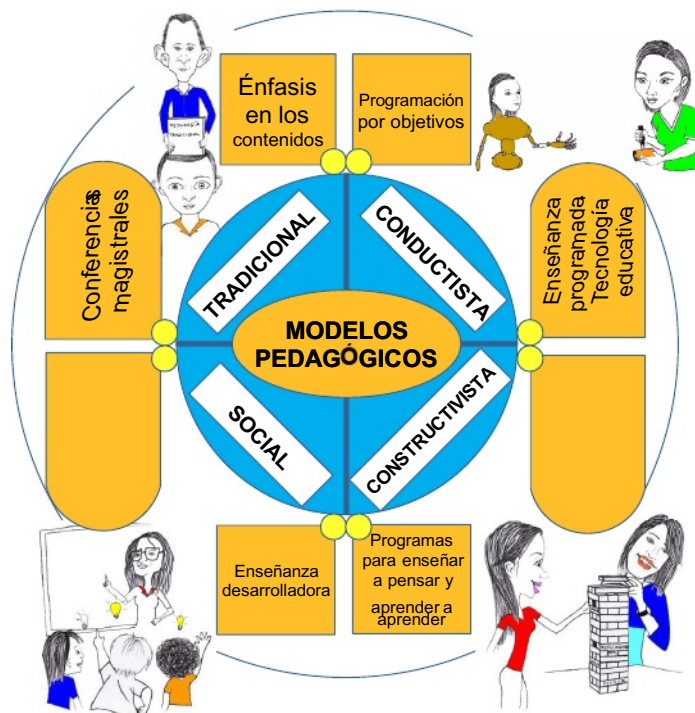
**Pedagogía constructivista**, educando, procesos mentales superiores, programas para enseñar a pensar, aprendizaje cooperativo.

**Pedagogía social**, educando, participación social y la emancipación, enseñanza basada en problemas y proyectos, investigación en el aula.

- La tarea siguiente, en realidad, ya no demanda mayor trabajo que la búsqueda de diseños de OGIS que más gusten o que sean más pertinentes con la tarea emprendida. Con este ejemplo, se ilustran cinco variedades.

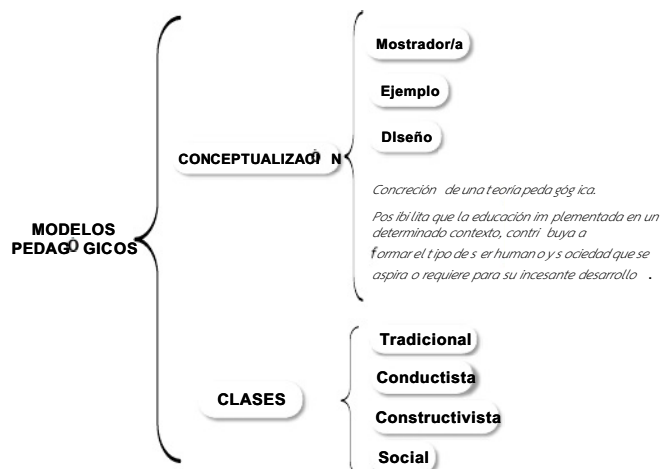
Figura 3.6.

*Mandala: Modelos pedagógicos*



*Fuente: Katherine Aragón.*

Figura 3.7.  
 Llaves: Modelos pedagógicos



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.8.  
 Cuadro sinóptico: Modelos pedagógicos



Fuente: elaboración propia.

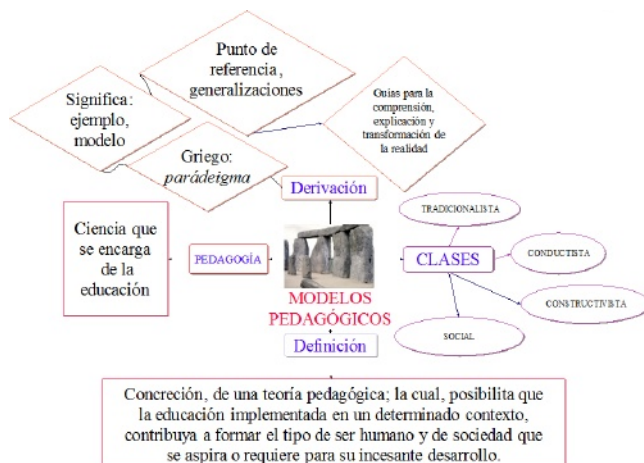


Figura 3.10.  
 Mapa mental: Modelos pedagógicos



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.11.  
 Mapa semántico: Modelos pedagógicos



Fuente: elaboración propia.

### 3. CONCLUSIONES

Sí los estudiantes conocen y aplican los elementos y los procesos de esencialización y estructuración, se observa mejoras en la comprensión de los conceptos básicos y en las habilidades para estructurar los contenidos de estudio.

A pesar de estos resultados promisorios, es necesario considerar la influencia de otras variables, como la motivación y la preparación académica antecedente de los estudiantes. De igual manera, influye la preparación y uso frecuente de estas técnicas didácticas por

parte de los docentes.

Por otra parte, el uso de las rúbricas para evaluar organizadores gráficos: cuadro sinóptico, mapa conceptual, mapa mental y mandala; avalará con mayor objetividad, las producciones de los estudiantes. Estos instrumentos para evaluar las producciones de los aprendientes, se encuentran al final de este documento, como anexo 2.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Accornero, M. (2007). *El arte y el diseño en la cosmovisión y pensamiento americano*. Córdoba, AR: Editorial Brujas. Recuperado el 28 de junio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

Ander-Egg, E. (2014). *Diccionario de educación*. Córdoba, AR: Editorial Brujas.

Andes. Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica (2013). El índice de lectura del ecuatoriano es medio libro por año. Recuperado el 29 de junio de 2016, desde <http://www.andes.info.ec/es/sociedad/indice-lectura-ecuadoriano-es-medio-libro-ano.html>.

Arias, F. (2012). *El Proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (6ª ed.). Caracas: Editorial Episteme, C.A.

Barkley, E., Cross, P. y Major, C. (2012). *Técnicas de aprendizaje colaborativo* (2ª ed.). Madrid: Morata.

Cosacov, E. (2007). *Diccionario de términos técnicos de la Psicología* (3ª ed.). Córdoba, AR: Editorial Brujas. Recuperado el 26 de junio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

De Zubiría, J. (2015). *Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante* (3ª ed.) Bogotá: Magisterio.

Flórez, R. (2003). *Evaluación pedagógica y cognición*. Bogotá: McGraw-Hill.

Fuentes, L. (2006). Organizadores gráficos: un intento de valoración como estrategia de comprensión en estudiantes universitarios. Recuperado el 07 de julio de 2016 desde <http://cmappublic.ihmc.us/rid=1MZB28NR9-1VZL0SC-288K/mapa%20compension.pdf>

Feuerstein, R. y Hoffman, M. (1992). *Programa de Enriquecimiento Instrumental: apoyo didáctico I*. Santiago: Universidad Diego Portales.

Gaarder, J. (2012). *El mundo de Sofía*. (2ª. ed.). Buenos Aires: Siruela-Grupal.

Gortari, E. D. (2000). *Diccionario de la lógica*. México, D.F., MX: Plaza y Valdés S.A. Recuperado el 26 de junio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

Guerra, F. y Naranjo, M. (2012). *Los organizadores gráficos interactivos*. Ibarra: UTN.

Hernández, P. y García, L. (1997). *Enseñar a pensar: un reto para los profesores*. Madrid: Tafor Publicaciones.

López, T., Granja, M., Cruz, D. (2015). Medición de los hábitos de lectura y su impacto en el desarrollo de competencias comunicacionales. Recuperado el 28 de junio de 2016 desde <http://biblio.ecotec.edu.ec/revista/edicion7/articulo-4.pdf>

Muñoz, J., Ontoria, A., y Molina, A. (2011). El mapa mental, un organizador gráfico como estrategia didáctica para la construcción del conocimiento, *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (6), 343-361. Recuperado el 28 de junio de 2016 desde <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4434190>

Nikitin, B. (1985). *Juegos inteligentes: la construcción temprana de la mente a través del juego*. Madrid: Aprendizaje Visor

Novak J. y Gowin B. (2002). *Aprendiendo a Aprender* (15ª. ed.) Barcelona: Martínez Roca S.A. Ediciones.

OEI. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2014). *Encuesta latinoamericana de hábitos y prácticas culturales 2013*. Madrid: OEI, Liagrafic S.L. Recuperado el 28 de junio de 2016 desde [https://www.google.com.ec/?gws\\_rd=ssl#q=Encuesta+latinoamericana+de+h%C3%A1bitos+y+pr%C3%A1cticas+culturales+2013](https://www.google.com.ec/?gws_rd=ssl#q=Encuesta+latinoamericana+de+h%C3%A1bitos+y+pr%C3%A1cticas+culturales+2013)

Ontoria, A., Gómez, J., y Luque, A. (2010). *Mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar*. Madrid: Narcea. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

Ortiz, G. L. (2010). *Diccionario de lógica*, México, D.F., MX: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado el 26 de junio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

RAE. Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española* (23ª. ed.) Recuperado el 26 de junio de 2016 desde <http://www.rae.es/diccionario-de-la-lengua-espanola/la-23a-edicion-2014>.

Raths, L. y otros (2010). *Cómo enseñar a pensar: teoría y aplicación* (1ª ed. 10ª reimp.) Buenos Aires: Paidós.

Sánchez, L. y Andrade, R. (2013). *Habilidades intelectuales. Una guía para su potenciación* (2ª. ed.). México: Alfaomega.

Scardaccione, C. (2014). *Resumir textos: técnicas, claves y ejercicios para aprender a resumir y sintetizar*. Buenos Aires: Mundo Gráfico.

Solomon, E., Berg, L., y Martin, D. (2013). *Biología* (9ª ed.) México: CENGAGE Learning. Recuperado el 20 de julio de 2016 desde <http://yoprofesor.ecuadorsap.org/biologia-solomon-berg-martin-9a-edicion-descarga-gratuita/>.

Torre, J. (1992). *Aprender a pensar y pensar para aprender: Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Narcea.

Unesco (2016). *Aportes para la enseñanza de la lectura*. Recuperado el 26 de junio de 2016 desde <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002448/244874S.pdf>.

## **¿Cuáles son los organizadores gráficos más efectivos para orientar la tarea didáctica?<sup>8</sup>**

### 1. INTRODUCCIÓN

Si los aprendientes conocen y aplican, de manera didáctica, los procesos de esencialización y estructuración, así como la variedad de organizadores gráficos, se nota mejoras en la comprensión de los conceptos básicos y en las habilidades de ordenamiento de los contenidos de estudio<sup>9</sup>.

Para el caso de los docentes, este resultado pudo confirmarse en dos estudios realizados (Guerra y Naranjo, 2012) y (Guerra, 2017)<sup>10</sup>. Según su experiencia, su uso apoya al desarrollo de las habilidades de comprensión de las temáticas enseñadas a los estudiantes.

A pesar de contar con más de 100 formas de organizar los conocimientos<sup>11</sup>, los resultados de los diagnósticos implementados, dan cuenta de la necesidad para aprender de manera amplia, al menos cuatro variedades de organizadores gráficos. Estos son: cuadros sinópticos, mapa conceptual, mapa mental y mandala.

En relación con estas formas de representación esquemática, existe el fundamento científico necesario para aplicarlos en el aula, a saber: Barron, 1969; Buzan y Buzan, 1996; Hernandez, 2011; Hernández y García, 1997; Jung y Wilhem, 2013; Jung, 1972; Kellogg, 1979; Lamb, 2011; Marzano y Pickering, 2014; Muñoz, Ontoria y Molina, 2011; Novak y Gowin, 2002; Ontoria, Gómez y Molina, 2010; Tucci, 1978; y, Verlee Williams, 1986.

Al final, como producto de los hallazgos referidos, así como de la participación de estudiantes y profesores, se desarrolló esta guía didáctica con el objetivo de contribuir en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las aulas universitarias.

---

<sup>8</sup> Capítulo en proceso de envío para su evaluación y posible publicación como artículo científico, en una revista indexada.

<sup>9</sup> Así se verificó en la investigación experimental realizada durante el semestre octubre de 2016 – febrero 2017, con estudiantes de tres cursos de diferentes carreras (Diseño Gráfico, Psicología Educativa y Gestión y Desarrollo Social) de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte.

<sup>10</sup> Estos estudios se realizaron como parte de la actualización y perfeccionamiento didáctico desarrollados tanto con profesores e investigadores sociales del Ecuador, como con los docentes de las tres carreras en las que se realizó la investigación experimental, antes apuntada.

<sup>11</sup> En el capítulo 2 se muestran, de manera visual, 100 organizadores gráficos disponibles.

## 2.1.LOS CUADROS SINÓPTICOS

En términos didácticos, un cuadro sinóptico constituye un tipo de representación esquemática que posibilita, en una sola mirada, ver la información de conjunto, de una temática de estudio.

La preparación de un cuadro sinóptico demanda considerar cinco actividades o pasos importantes:

1. Determinación de los conceptos e ideas esenciales.
2. División en categorías: ¿En cuántos conceptos, temáticas u objetos puede dividirse el texto en estudio?
3. Jerarquización: El término jerarquía, comúnmente se refiere a los distintos niveles de organización lineal que presentan los conceptos. Una vez determinado los conceptos esenciales, se especifican los niveles de jerarquía presentes entre los conceptos. ¿Cuál es el más inclusivo (General)? Este concepto supraordina a otros más particulares, los cuales a su vez se descomponen en conceptos específicos.
4. Representación esquemática: Se dibuja un recuadro o se organiza la información en un sistema de llaves o diagrama jerárquico, con tantas filas y columnas como componentes contenga la temática.
5. Organización de la información relacionada con cada componente.

### 2.1.1. SECUENCIA DIDÁCTICA PARA ELABORAR UN CUADRO SINÓPTICO

Para realizar esta actividad se parte de la lectura de un texto corto, para luego aplicar dos matrices para el vaciado y ordenamiento de las ideas y conceptos esenciales.

Como primer momento, se inicia con la lectura de un contenido. En este caso se considera un texto corto, a saber: Origen del Poncho.

#### ORIGEN DEL PONCHO

Ecuador es uno de los tantos países de América y el Mundo que tiene a sus habitantes como asiduos clientes del poncho; prenda que se incrusta en las relaciones espacio temporales, presentes en la cultura y en la lengua quichua.

Una muestra de 80 ponchos fue exhibida en los últimos días por el Banco Central del Ecuador, pertenecientes a 20 culturas etno-ecuatorianas.

La historia refiere que los caciques de las diversas tribus que poblaban éstas regiones, normaban los colores y el diseño de los vestidos de los indígenas, para facilitar así el control de los habitantes de la comarca. Actualmente la etnografía lo confirma: la rica imaginación que habría sometido a la simbología, propia de cada etnia para definir acabado y cromática de las prendas en especial del distintivo de los hombres de poncho.

En cuanto al origen mismo del poncho, se afirma que es más antiguo de los que se piensa.

Puesto que los nativos americanos, se supone que el poncho es una prenda que se usó en los siglos XVI y XVII, no mencionaban el poncho entre las prendas de vestir. Sin embargo, el hallazgo de ponchos prehispánicos tales como los de la momia de Angualasto (San Juan – Argentina) y en yacimientos de la costa peruana, del altiplano, del noreste argentino y de cuyo, prueba lo contrario.

Las primeras referencias documentales datan de principios del siglo XVII y revelan que Chile era el único centro de uso intensivo del poncho, y desde donde se habría difundido para la región andina.

Hay quienes suponen que surgió como una derivación del “UNCU” peruano, especie de camisa sin mangas. Otros autores lo derivan de primitivos ponchos de cuero como los usados por algunos pueblos nativos de América del Norte y de Indonesia.

Además, el uso de otras prendas análogas por nativos de Mongolia, China, Borneo y Polinesia, han permitido suponer de su procedencia oceánica, desde el sudeste de Asia. El “ALOTIBA” de los beduinos árabes, las casullas, tabardos y dalmáticas de la civilización occidental y otras prendas similares, revelan la dispersión de las características fundamentales del poncho.

*Fuente: Fechas Históricas y Hombreros Notables del Ecuador y del Mundo. (1999:29)*

- Vaciado y clasificación de las ideas principales y secundarias.

Figura 4.1.

*Matriz para el vaciado y categorización de las ideas principales y secundarias*

<b>Título</b>	<b>Idea principal</b>	<b>Ideas secundarias</b>
Uso del poncho en el Ecuador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el Ecuador, muchos de sus habitantes usan poncho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una muestra de 80 ponchos fue exhibida por el Banco Central del Ecuador.</li> <li>• Se exhibió una muestra perteneciente a 20 culturas.</li> </ul>
Origen del poncho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se afirma que el origen del poncho es más antiguo que el período post-colombino.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es una prenda que se incrusta en las relaciones espaciales y temporales.</li> <li>• Referencias documentales del siglo XVII revelan el uso intensivo del poncho en Chile.</li> <li>• Algunos suponen que deriva del Uncu peruano.</li> <li>• Otros lo derivan de ponchos de cuero usados por nativos norteamericanos o de Indonesia.</li> </ul>
Clases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evidencian algunas variedades de esta prenda, a lo largo del mundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un tipo de esta prenda es el Uncu peruano.</li> <li>• Hay evidencia de uso de prendas similares en Mongolia, China.</li> <li>• Prendas parecidas son: Casullas, Tabardos y Dalmáticas.</li> <li>• Otro ejemplo es el Alotiba, usado por beduinos, árabes.</li> </ul>

*Fuente: elaboración propia*



- Determinación de los conceptos esenciales.

Figura 4.2.

*Matriz para el vaciado y jerarquización de conceptos esenciales*

<b>Nivel de conceptos</b>	<b>Conceptos</b>	<b>Número de conceptos</b>
General	Poncho	1
Particulares	Uso, srcen y clases	3
Específicos	Muestras y exhibición. Etnografía, hombres, simbología étnica, antigüedad, caciques, colores, diseño, habitantes, cronistas, épocas. Alotiba, ponchos de cuero, beduinos árabes, pueblos, casullas, tabardos y dalmáticas.	20
	<b>Número total de conceptos</b>	<b>24</b>

*Fuente: elaboración propia*

#### 2.1.2. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS CUADROS SINÓPTICOS

En la actualidad, estos organizadores gráficos, usados desde la edad media, son elaborados de tres formas diferentes: cuadro de resumen, diagrama de llaves y diagrama jerárquico.

A continuación, en procura de una presentación didáctica, se define en primer lugar, uno a uno, cada variedad de cuadro sinóptico; en seguida se realiza la esquematización, para finalmente, elaborar un ejemplo, sobre la base del texto: El srcen del poncho.

Luego de esta presentación, al final, se ubican algunos ejemplos desarrollados tanto por docentes como por estudiantes que han sido parte de la preparación académica.

### 2.1.3. CUADRO DE RESUMEN

De acuerdo con la forma como se organiza la información gráfica, se puede afirmar que se trata de un tipo de cuadro sinóptico exhibido en forma de matriz rectangular.

Para representar las relaciones de graduación entre los conceptos, es posible utilizar un formato cuadriforme, dividido en filas y columnas. En la casilla superior, se ubica el término más general, amplio, extenso o inclusivo. En la casilla subsiguiente se ubican las categorías particulares. En el tercer nivel, se desarrolla las ideas esenciales, conceptos o

el significado de las temáticas en estudio.

Figura 4.3.  
La jerarquía vertical como estructura básica.

<b>CONCEPTO GENERAL</b>				
<b>CONCEPTO PARTICULAR</b>	<b>CONCEPTO PARTICULAR</b>	<b>CONCEPTO PARTICULAR</b>	<b>CONCEPTO PARTICULAR</b>	<b>CONCEPTO PARTICULAR</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>RESUMEN</b>

*Fuente: elaboración propia.*

Figura 4.4.  
*Cuadro de resumen: El Poncho*

<b>El Poncho</b>		
Uso	Origen	Clases
Muestras, culturas etnográficas y exhibición.	Etnografía, hombres, simbología étnica, antigüedad, caciques, colores, diseño, habitantes, cronistas, épocas.	Alotiba, ponchos de cuero, beduinos árabes, pueblos, casullas, tabardos y dalmáticas.

*Fuente: elaboración propia.*

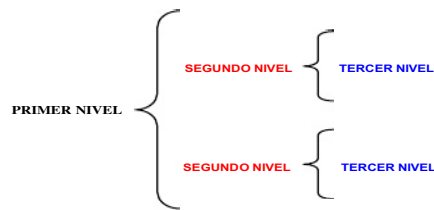
#### 2.1.4. LLAVES

Un avance en la manera de organizar la información fueron las llaves. En realidad, hasta mediados del siglo anterior, constituían los únicos esquemas usados en los ámbitos académicos.

A diferencia de los cuadros de resumen, en las llaves, las relaciones de graduación entre los conceptos, se representan mediante la organización horizontal. Antes de la primera llave, se ubica el término más general, más amplio, extenso o inclusivo. Al interior de la

primera llave, se distribuyen varios conceptos particulares, de acuerdo con cuantas categorías existan del concepto general. En el tercer nivel, se desarrolla el contenido significado de los conceptos particulares, tal como se detalla a continuación:

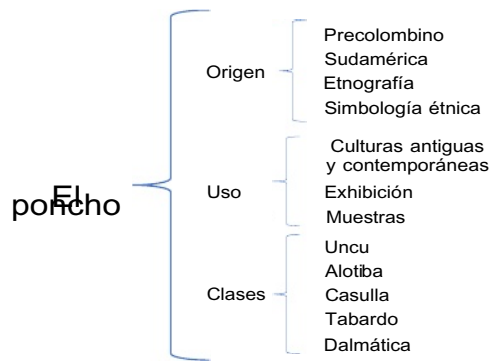
Figura 4.5.  
*Llaves*



*Fuente: elaboración propia.*

A través de los símbolos gráficos, con forma de llaves, es posible representar las relaciones de graduación entre los conceptos, de manera jerárquica horizontal.

Figura 4.6.  
*Llaves: El poncho*



*Fuente: Elaboración propia.*

### 2.1.5. DIAGRAMA JERÁRQUICO

Un diagrama jerárquico constituye un tipo de cuadro sinóptico que ejemplifica cómo se relacionan los elementos esenciales dentro un contenido de estudio. Los conceptos se organizan en distintos niveles de correspondencia.

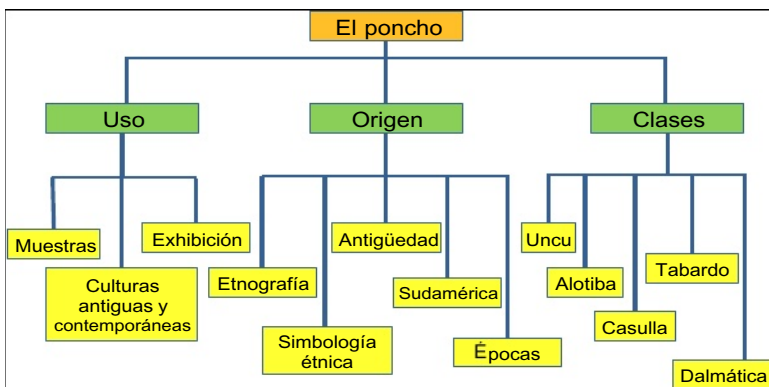
Figura 4.7.  
*Niveles del diagrama jerárquico*



*Fuente: elaboración propia.*

Para construir de manera adecuada un diagrama jerárquico, es necesario establecer los elementos en distintos niveles de organización: supraordinados, conceptos generales que incluyen a otros, como es el caso de *poncho* que contiene al resto de componentes; coordinados, cuando tienen el mismo nivel de jerarquía; en la muestra se presentan: *uso, srcen y clases* que se ubican al mismo nivel; y por último elementos subordinados, es decir aquellas representaciones o conceptos que se incluyen dentro de otros más abarcadores. En el modelo propuesto, *uncu, alotiba, casulla, tabardo y dalmática* se subordinan al concepto *clases*.

Figura 4.8.  
*Diagrama jerárquico: El poncho*



*Fuente: elaboración propia.*

## 2.1.6. EJEMPLOS DE CUADROS SINÓPTICOS

En esta sección se muestran ejemplos desarrollados por estudiantes y docentes de la Universidad Técnica del Norte.

Figura 4.9.

*Cuadro de resumen: Niveles de organización de la materia viva.*

<b>Niveles de organización de la materia viva</b>				
<b>Células</b>	<b>Tejidos</b>	<b>Órganos</b>	<b>Sistemas</b>	<b>Organismos</b>
Unidad básica de la vida que presenta todas las propiedades vitales y puede llevar una vida independiente.	Conjunto de células iguales que cumplen la misma función y trabajan coordinadamente.	Reunión de tejidos diferentes que trabajan en armonía en el cumplimiento de una función.	Integración de órganos que cumplen una función biológica.	Conjunto de sistemas biológicos que interaccionan entre sí. Con este término se reconoce también a los seres vivos en general.
Constituida por orgánulos celulares: núcleo, membrana plasmática, mitocondrias, ribosomas.	Constituidos por células.	Constituidos por células y tejidos.	Constituidos por células, tejidos y órganos.	Constituidos por células, tejidos, órganos y sistemas.

*Fuente: Elaboración propia, basada en los contenidos temáticos de Solomon, Berg y Martín (2013)*

Figura 4.10.

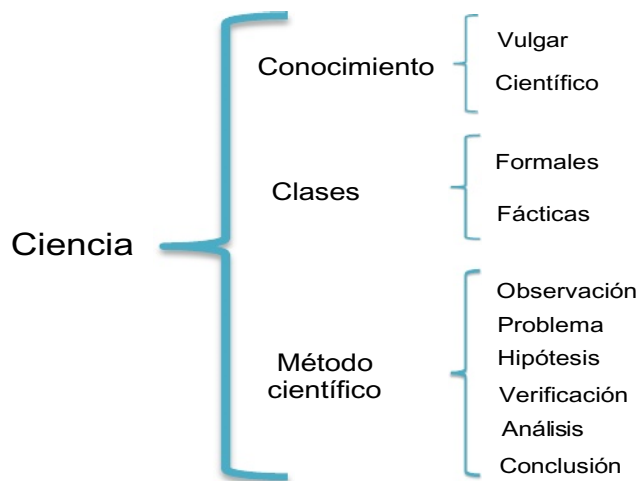
Cuadro de resumen: Fases de un evento.



Fuente: Ana Lucía Mediavilla (docente de la carrera de Diseño Gráfico)

Figura 4.11.

Llaves: Ciencia



Fuente: Elaboración propia. Basada en Arias (2012)

Figura 4.12.

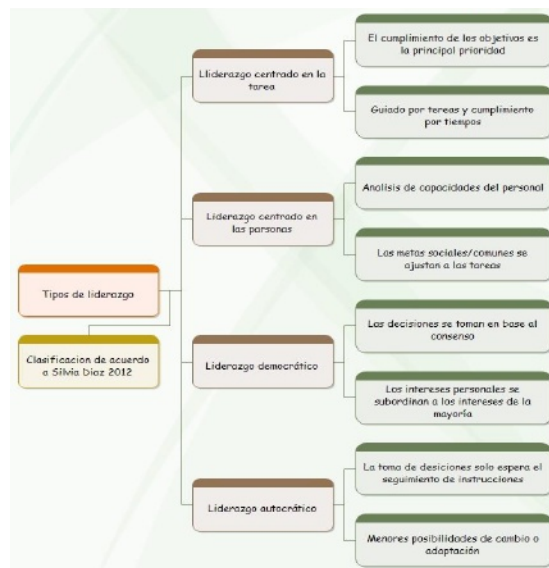
*Diagrama jerárquico: Elementos que conforman los organizadores gráficos.*



*Fuente: Wilman López y Elizabeth Ruíz (docentes de la carrera de Diseño Gráfico)*

Figura 4.13.

*Diagrama jerárquico: Tipos de liderazgo.*



*Fuente: Lorena Toro (docente de la Carrera de Gestión y Desarrollo Social)*

## 2.2. MAPA CONCEPTUAL

Según Novak (2002: 33) “Un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones”

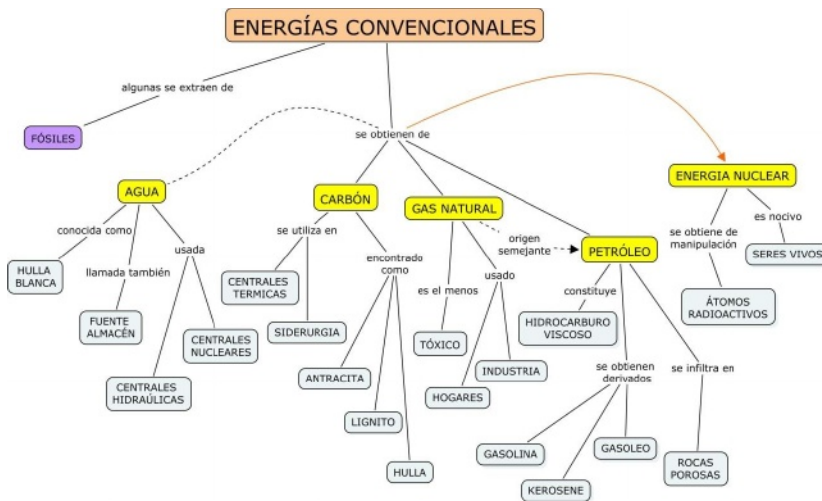
Los Mapas Conceptuales son estrategias de aprendizaje desarrollados por Joseph Novak, sobre la base de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel. De esta teoría, se toman en cuenta, fundamentalmente, dos principios: la Diferenciación progresiva, según

la cual, los conceptos adquieren más significado a medida que se establecen nuevas relaciones entre ellos; y la Reconciliación Integradora, que establece la mejora del aprendizaje, basándose en la integración de nuevos vínculos entre conceptos; o el descubrimiento de concepciones erróneas en su estructura lógica y cognitiva. Una evidencia de la puesta en marcha de estos principios ausubelianos en la elaboración de los mapas conceptuales, constituyen las relaciones cruzadas.

Para construir los mapas conceptuales, se toma en cuenta sus elementos fundamentales: Los conceptos y las palabras de enlace. Por otra parte, la unión de dos conceptos a través de una palabra de enlace conforma una proposición.

Figura 4.14.

*Mapa conceptual: Energías convencionales (primera versión)*



*Fuente: Guerra y Naranjo (2012b).*



Los **conceptos**, constituyen regularidades en los objetos o acontecimientos que se designan mediante un término. Novak y Gowin (2002, p. 22). Por ejemplo: *Energía, fósiles, agua, carbón, petróleo, gas natural.*

Las **palabras de enlace**, son términos que sirven para unir los conceptos. Con su uso se establecen los tipos de relaciones posibles entre los conceptos. Son palabras de enlace: *conocida como, llamada también, se utilizan en...*

Además de lo expresado, en la elaboración de los mapas conceptuales se consideran

también cuatro componentes: Propositiones, jerarquía, conexiones cruzadas y ejemplos. Las **proposiciones**, consisten en la unión de dos o más conceptos, por medio de nexos o palabras de enlace, para formar una unidad de significado semántico. En el ejemplo propuesto: *El carbón se utiliza en las centrales térmicas y en la siderurgia*, es una proposición. Además, para formar las proposiciones, se trazan líneas entre los conceptos, que se juntan mediante las palabras de enlace.

Se consideran también, las diferentes **relaciones jerárquicas** que pueden establecerse entre los conceptos. De acuerdo con los niveles de desagregación, los conceptos pueden ordenarse como: subordinados (si son menos inclusivos que otros; por ejemplo, *agua*, es un concepto que se subordina o se incluye dentro del concepto *energías convencionales*), coordinados (cuando comparten el mismo nivel, como en el caso de *agua, carbón, petróleo...*, que se ubican al mismo nivel, pues son fuentes convencionales de energía, que es un concepto más general, o que superordina a los otros).

Las **conexiones cruzadas**, muestran relaciones válidas entre dos segmentos distintos de la jerarquía conceptual. Estas, posiblemente demuestren indicios de reconciliaciones integradoras (Novak y Gowin, 2012). En el ejemplo, se consideran conexiones cruzadas, las proposiciones que se constituyen con el concepto electricidad, a saber: *Agua usada para generar electricidad – Centrales térmicas para producir electricidad – Energía nuclear usada para genera electricidad.*

Por último, los **ejemplos**, evidencian conceptos y acontecimientos expresados de forma concreta. En un mapa conceptual, no se ubican dentro de elipses o recuadros. Así, por ejemplo: *Hulla, antracita y lignito.*

## 2.2.1. UN MAPA CONCEPTUAL CONSTRUIDO A PARTIR DE TEXTO CORTO

Para realizar este proceso se usó el texto: Las energías convencionales, con el que se elaboró el mapa conceptual que antecede a este acápite. Por otra parte, con este texto se realizó la investigación sugerida en el capítulo 3.

- En primer lugar, el texto corto:

## LAS ENERGÍAS CONVENCIONALES

La mayoría de las fuentes de energía más utilizadas no pueden renovarse y se denominan también “fuentes-almacén”. Proceden de recursos almacenados en las entrañas de la Tierra. Gran parte de ellos son combustibles fósiles formados en el subsuelo por descomposición de antigua materia orgánica, hundida por cataclismos geológicos y sometidos a grandes presiones y desplazamientos. Los combustibles fósiles pueden clasificarse en tres grandes tipos: carbón, hidrocarburos (petróleo, pizarras y arenas bituminosas) y gas natural; todos ellos tienen tras de sí una larga historia geológica, su cantidad es limitada y su extracción produce trastornos ecológicos.

El carbón es el combustible fósil más abundante y sus reservas conocidas son seis veces mayores que las reservas petrolíferas. Hay muchos tipos de carbón que tienen diferente poder energético, según sea su antigüedad y contenido de carbono. La antracita y el lignito se utilizan en las centrales térmicas; la hulla se utiliza en la siderurgia para la fundición del mineral de hierro, y también en las centrales térmicas siendo el carbón más utilizado.

El petróleo es un hidrocarburo viscoso, que se infiltra en rocas porosas, hasta alcanzar rocas impermeables. Su explotación industrial comenzó en 1.859. En la actualidad, casi la mitad del consumo energético mundial procede del petróleo. El proceso de explotación exige realizar complicadas tareas de prospección, la perforación hasta alcanzar el yacimiento, el refinado del combustible y su transporte (que se realiza mediante grandes barcos petroleros y oleoductos). El petróleo, del que se obtiene gasolina, gasóleo y queroseno resulta indispensable como combustible, y se utiliza en muchas centrales térmicas. Asimismo, la industria petroquímica utiliza muchos de los derivados del petróleo para la obtención de numerosos productos (plásticos, alquitranes, tejidos sintéticos, alimentos).

El gas natural tiene un origen semejante al del petróleo; su componente esencial es el metano y muchas veces forma una capa sobre el yacimiento petrolífero, que solía quemarse en los primeros tiempos de las explotaciones petrolíferas. Su consumo ha aumentado espectacularmente tras la II Guerra Mundial. Es un combustible con escaso nivel de toxicidad, que tiene muchos usos industriales y domésticos.

El aprovechamiento de los saltos y desniveles del agua se ha utilizado desde finales del siglo XIX para la producción de electricidad, en centrales llamadas hidráulicas. De ahí que el agua pueda ser considerada como una peculiar fuente de energía, de tipo renovable, pero “convencional”, muy usada en determinados países. Por ello, el agua aprovechable como energía hidráulica para producir electricidad, se ha denominado, también “hulla blanca”.

La energía nuclear o atómica, se produce mediante la manipulación (FISIÓN) de átomos de minerales radioactivos; se trata, dicho esquemáticamente, de una explosión atómica controlada y retardada, de la cual se usa el calor, fruto de la ruptura del átomo. Las centrales nucleares, muy extendidas en los países industriales para producir electricidad, se componen de un reactor central (debidamente aislado) donde se produce la reacción nuclear en cadena, que provoca calor, este calor es aprovechado para calentar agua, producir vapor y mover las turbinas y generadores de electricidad. Sin embargo, los peligros de la radiación nuclear, absolutamente nocivos para los organismos vivos, hacen que la instalación de centrales sea muy costosa y que haya que adoptar importantes medidas de seguridad

FUENTE: Enseñar a pensar: un reto para los docentes NOTICE

- Vaciado de ideas y conceptos esenciales.

Cuando un texto no presenta muchos aspectos resaltados como títulos, subtítulos, palabras subrayadas o escritas con distinta tipografía, se recomienda construir una matriz en la cual se realiza el vaciado de las ideas aportadas por los estudiantes.

En primer lugar, se apuntan indistintamente las respuestas relacionadas con las ideas principales y secundarias, determinadas por los educandos. Posteriormente se las agrupa y ordena de acuerdo a su importancia. Lo mencionado se lo observa en la *figura 4.10*.

Luego, a partir del establecimiento de las ideas principales y secundarias, se determinan los conceptos esenciales. Por otra parte, se jerarquizan los conceptos en tres niveles: General, particulares y específicos.

Figura 4.15.

*Matriz para el vaciado de ideas principales y secundarias*

<b>Título</b>	<b>Idea principal</b>	<b>Ideas secundarias</b>
Energías convencionales	Son de uso habitual. Llamadas fuentes almacén.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mayoría no pueden renovarse.</li> <li>• Proceden de las entrañas de la Tierra.</li> <li>• La mayoría son combustibles fósiles.</li> <li>• Su explotación produce trastornos ecológicos.</li> </ul>
Carbón	Es el combustible fósil más abundante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay muchos tipos de carbón: antracita, lignito, hulla.</li> <li>• Se usa en siderurgia y en centrales térmicas.</li> </ul>
Petróleo	Es un hidrocarburo viscoso de origen fósil.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Provee casi la mitad del consumo energético mundial.</li> <li>4. Su explotación es muy complicada.</li> <li>5. Se usa como combustible (gasolina, gasoleo y queroseno) y en la industria petroquímica (plásticos, alquitranes, tejidos sintéticos, alimentos).</li> </ol>
Gas natural	Combustible fósil de origen semejante al petróleo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Su componente principal es el metano.</li> <li>7. Presenta un escaso nivel de toxicidad.</li> <li>8. Muy usado en la industria y a nivel doméstico.</li> </ol>
Agua	Es una fuente de energía renovable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usada para producir electricidad.</li> <li>• Se denomina hulla blanca.</li> <li>• Usada en las centrales hidráulicas.</li> </ul>
Energía nuclear/atómica	Se produce por manipulación de átomos de minerales radioactivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se usa para producir electricidad.</li> <li>• Puede ser peligrosa y nociva para organismos vivos.</li> <li>• Su instalación es muy costosa.</li> </ul>

*Fuente: elaboración propia*

Figura 4.16.  
*Matriz para el vaciado y jerarquización de conceptos esenciales*

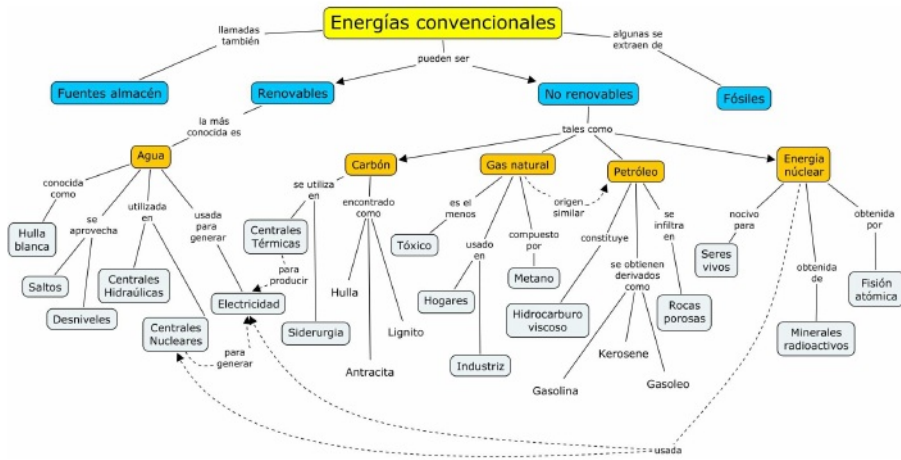
<b>Nivel de conceptos</b>	<b>Conceptos</b>	<b>Número de conceptos</b>
General	Energías convencionales	1
Particulares supraordinados	Fuentes almacén, combustibles fósiles, renovables, no renovables.	4
Particulares coordinados	Carbón, petróleo, gas natural, agua, energía nuclear/atómica.	5
Específicos	Centrales térmicas, abundancia, siderurgia, antracita, lignito, hulla.	6
	Hidrocarburo viscoso, explotación industrial, gasolina, kerosene, gasoleo, petroquímica.	6
	Metano, toxicidad, usos: industriales, domésticos.	5
	Salto, desniveles, centrales hidráulicas, hulla blanca, electricidad.	5
	Fisión de átomos, minerales radioactivos, centrales nucleares, peligros, organismos vivos.	5
		37

*Fuente: elaboración propia*

- Al final, se organiza la información en un mapa conceptual. Este recurso esquemático se lo presenta en la

Figura 4.17.

Mapa conceptual: Energías convencionales (Versión final)



Fuente: elaboración propia

## 2.2.2. EJEMPLOS DE MAPAS CONCEPTUALES

Una de las estrategias para aprender, consiste en ejercitarse a partir de la experiencia de otros. Por ello, en adelante, se muestran ejemplos desarrollados por docentes universitarios.

Figura 4.18.

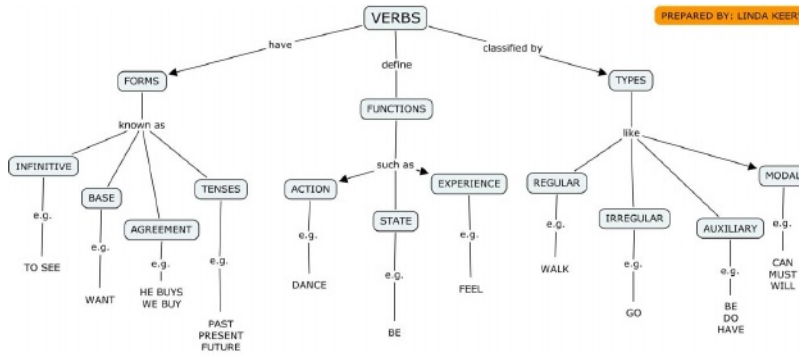
Mapa conceptual: Investigación evaluativa



Fuente: profesores de la carrera de Gestión y Desarrollo Social (UTN)

Figura 4.19.

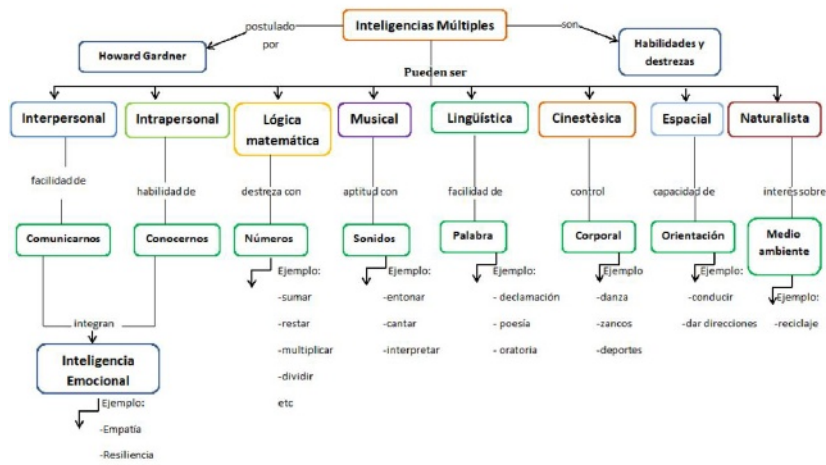
Mapa conceptual: Verbs



Fuente: Guerra y Naranjo (2012b).

Figura 4.20.

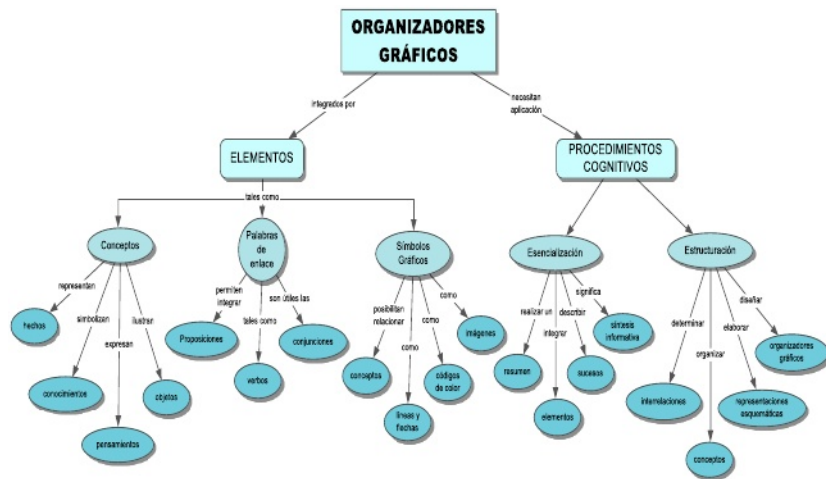
Mapa conceptual: Inteligencias múltiples



Fuente: Jefferson Salazar (estudiante de Psicología Educativa)

Figura 4.21.

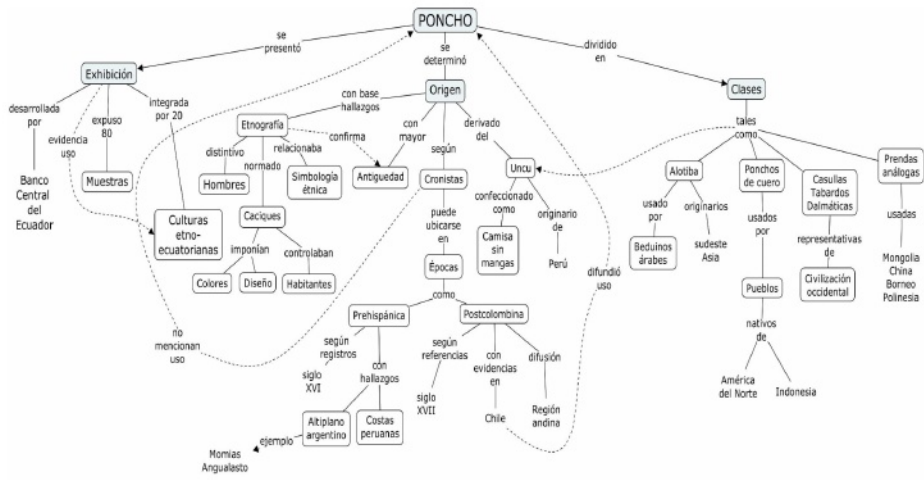
Mapa conceptual: Organizadores gráficos



Fuente: Verónica Barba (docente de la carrera de Psicología Educativa)

Figura 4.22.

Mapa conceptual: Poncho



Fuente: elaboración propia.



### 2.3.MAPA MENTAL

Se constituyen como diagramas que potencian el pensamiento creativo. A más de las palabras, jerarquía, secuencia y números, que presentan los esquemas lógicos como los mentefactos, las redes y los mapas conceptuales, incluyen dibujos, color, ritmo.

La neurona (célula nerviosa) con sus dendritas o un árbol con sus varias ramas, se presenta como modelo básico de este organizador gráfico creativo.

Al elaborar un mapa mental, se sugiere seguir al menos seis pasos:

1. Definir, en primer lugar, el concepto que se constituirá como núcleo del mapa. Incluir una ilustración junto a una palabra, para describirlo tanto de manera lógica como creativa.
2. El concepto fundamental se dibuja en el centro de la hoja, y de él irradian, como ramales secundarios, el resto de términos, imágenes e inclusive otros esquemas.
3. Al igual que la mayoría de organizadores, los mapas mentales, presentan jerarquía de conceptos. Las ideas más importantes se ubican cerca del núcleo, escritas, preferentemente, como una sola palabra sobre una línea de igual tamaño al espacio que ocupa. Las ideas secundarias, a su vez, generan nuevos pensamientos que se apuntan como ramales terciarios.
4. Para mejorar la legibilidad del documento, se sugiere que las palabras se escriban en letra de imprenta.
5. En búsqueda de mejorar la expresión, sus creadores, recomiendan dejar la mente en libertad. Es decir, no se debe pensar exageradamente en qué lugar ubicar tal o cual palabra. Se vuelve necesario anotar las ideas espontáneamente. Según Buzan y Buzan (1996) el cerebro procesa la información en forma irradiante y no de manera lineal u organizada: primero una idea y después la siguiente; más bien, aparecen como una cantidad de ideas sin orden aparente.
6. En una segunda versión, se procurará reorganizar las ideas para buscar una mejor presentación, a la vez que se enriquece el mapa inicial con conceptos más pertinentes, imágenes, varios colores para describir otras ideas, figuras geométricas y códigos para resaltarlas, o flechas para relacionar partes distantes.

#### 2.3.1. EJEMPLOS DE MAPAS MENTALES

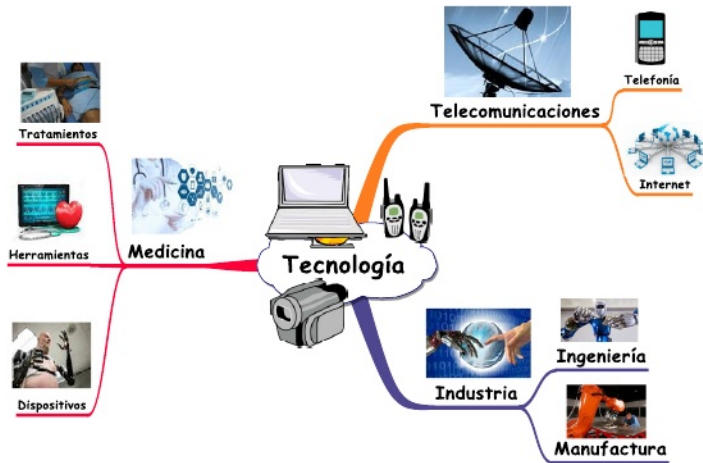
Para la descripción didáctica se ejemplifican mapas mentales desarrollados por docentes y estudiantes universitarios.

Figura 4.23.  
 Mapa mental: Poncho



Fuente: Julissa Cuascota (estudiante de la carrera de Diseño Gráfico)

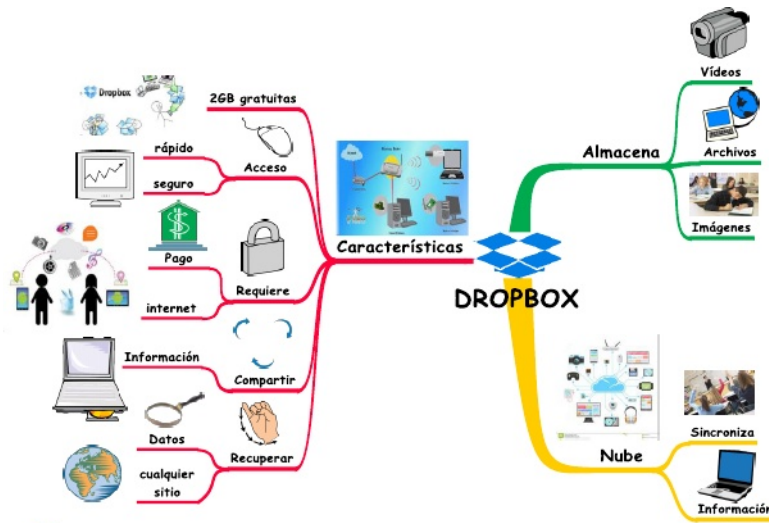
Figura 4.24.  
 Mapa mental: Tecnología



Fuente: Santiago Aguilar (egresado de la carrera de Ciencias Naturales)

Figura 4.25.

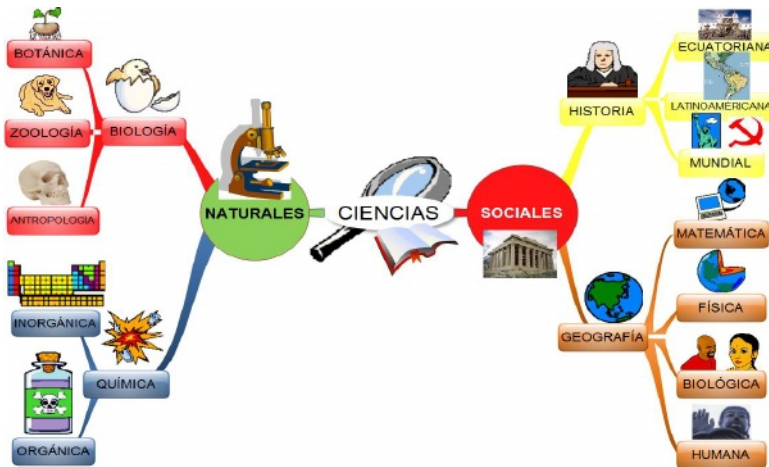
Mapa mental: Dropbox



Fuente: Diana Pilca (estudiante de 5° nivel de Gestión y Desarrollo Social).

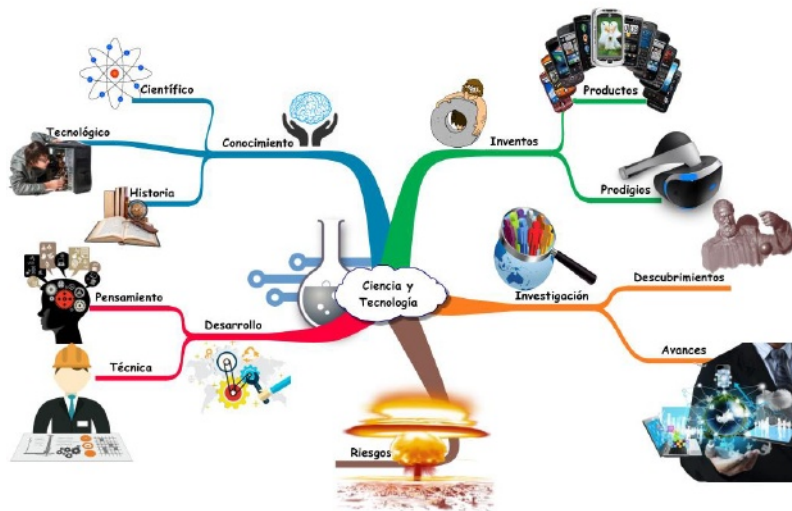
Figura 4.26.

Mapa mental: Ciencias



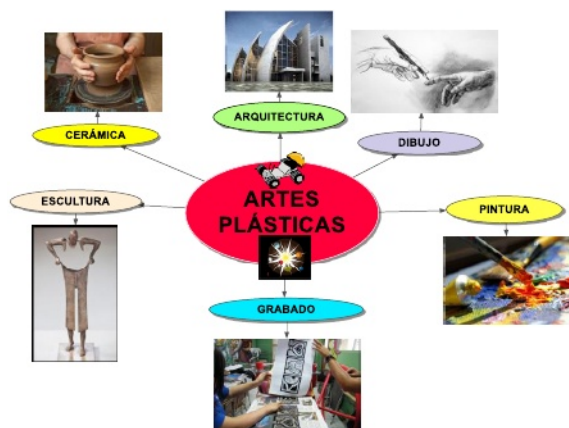
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.27.  
 Mapa mental: Ciencia y tecnología



Fuente: Bryan Pupiales (egresado de la carrera de Ciencias Naturales)

Figura 4.28.  
 Mapa mental: Artes plásticas



Fuente: Marco Fabián López (docente de la carrera de Diseño Gráfico)

### 2.3.2. EJEMPLOS DE MAPAS MENTALES CREATIVOS

A diferencia de la mayoría de organizadores gráficos, los mapas mentales posibilitan una amplia gama representativa. Aunque las elaboraciones a mano, con un toque artístico, suelen ser las mejores. Como muestra de lo manifestado, se exponen algunos ejemplos.

Figura 4.29.

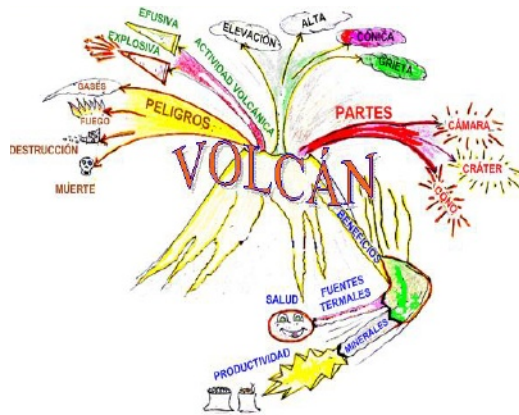
*Mapa mental: Hongos*



*Fuente: Guerra (2009).*

Figura 4.30.

*Mapa mental: Volcán*



*Fuente: Guerra (2009).*

Figura 4.31.

*Mapa mental: Lector de pantalla*



*Fuente: Gabriel Guerra Dávila*

## 2.4. MANDALA

Los círculos, como símbolos para representar una amplia gama de pensamientos, ideas, conceptos y acontecimientos, han estado vinculados a la experiencia humana ancestral y contemporánea. Rhoda Kellogg (1979), sostiene que su uso corresponde a épocas inmemoriales y es inmanente al desarrollo evolutivo humano. Desde los cultos atávicos de los primeros homínidos, dedicados a tomar posesión de una cueva; el significado esotérico difundido por varias religiones y cultos, profesados por distintos pueblos distribuidos a lo largo del planeta; las abstracciones ufológicas que le asigna un papel comunicativo... hasta el carácter científico, atribuido por las matemáticas, la física, la psicología, entre otras ciencias experimentales y humanas.

En el entorno próximo, las infinitas formas circulares que adoptan los múltiples objetos de la naturaleza y el universo, son una clara muestra de la presencia circular tanto en el micro como en el macrocosmos: partículas elementales, ruedas, cúpulas, ciclos de vida y de los elementos de la naturaleza, flores, son entre otros, patrones de lo referido.

En el ámbito de las creencias, los mandalas, se expanden con las más variadas religiones (incluidas las contemplaciones ufológicas). Fue noticia mundial, por ejemplo, el apareamiento de figuras circulares en los cultivos de trigo, cebada y centeno, los llamados *agroglifos*: círculos con raros diseños geométricos integrados en su interior. A decir de Ferreira, (citado por Schramm, 2011), estas imágenes revelan una tecnología avanzada que representa una geometría esférica de carácter dual en expresiones fractales.

No obstante, otros estudiosos, cuestionadores de la especulación cósmica, exponen que son travesuras realizadas por bromistas para llamar la atención de los medios de comunicación (Dupré, 2013). Como quiera que sea, en este fenómeno relatado, los protagonistas son los círculos.

Figura 4.32.  
*Permacultura*



*Fuente: Luis Guerra Dávila*

En otro espacio más práctico, la forma circular se usa también en la organización de una forma de agricultura llamada permacultura. Esta elección agropecuaria fue desarrollada por Bill Mollison como cultura permanente de agricultura sostenible, filosofía de vida y vivencia relacionada con los ciclos trascendentales del cosmos. En síntesis, se integran en los campos cultivables varios niveles circulares con múltiples elementos: agricultura, ganadería, acuicultura, tecnologías y vivienda. En el círculo exterior se distribuyen los cultivos que necesitan menos atención agro-técnica, en los redondeles intermedios, se ubican plantas y animales que exigen mayor dedicación; y finalmente, en la esfera central, la vivienda y los animales domésticos.

En la esfera administrativa Ishikawa (1997), introdujo los círculos de calidad, como estrategia para que una empresa se desarrolle y mejore continuamente.

En el ámbito psicopedagógico, desde finales de la década de los 70's del segundo milenio, las formas circulares toman protagonismo como técnicas para organizar los contenidos de estudio, y por tanto medios para enseñar y aprender. Como un hallazgo de la neurodidáctica, Forés y Ligoiz (2009:211), referencian a los mandalas como representaciones visuales que se construyen de manera colaborativa y que pueden usarse para evaluar de manera holística una asignatura de estudio. Por último, es necesario precisar que fue Jung, quién los utilizó originalmente en sus tratamientos psicoanalíticos.

#### 2.4.1. ¿QUÉ SIGNIFICA EL TÉRMINO MANDALA?

Para Andrea Charron, el término Mandala, viene del Sánscrito, y significa disco solar, círculo. Etimológicamente, deriva de *Manda* que significa *Esencia y La*, que se traduce como *finalización, concreción*. Entonces, Mandala, significa literalmente: *concreción de la esencia en sí*. Según Carl Jung (1972), constituyen representaciones de la totalidad y el camino al centro, a la peculiaridad más interna, última e incomparable.

#### 2.4.2. ¿CÓMO SE ELABORAN LOS MANDALAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE?

Para diseñar este organizador, que pone en juego el pensamiento visual, es importante desarrollar y refinar las capacidades de observación. Por lo cual, como un ejercicio de entrenamiento, se buscará en la naturaleza, múltiples modelos. La forma redonda de las cosas sugiere muchos ejemplos: el sol y los planetas girando a su alrededor, las flores, el óvulo y los espermatozoides en el momento de la fecundación, la célula, la representación tradicional del átomo y sus electrones, los cortes transversales de frutos, ramas, raíces y troncos, la rueda, los símbolos y figuras precolombinas, un reloj, entre una infinidad de diseños.

De manera general, para construir un mandala se pueden seguir cinco pasos:

1. Dibuje, en primer lugar, un círculo o una elipse.
2. Al círculo o la elipse dibujada, se los divide en partes, de acuerdo con el número de categorías que se necesite.



3. Posteriormente, en cada sección, se ubica los conceptos o imágenes requeridas.
4. En ocasiones puede optarse por un formato de círculos concéntricos, de acuerdo con los niveles de jerarquía que presentan los conceptos. Aunque ésta no es la única opción.
5. Para finalizar, en búsqueda de una mejor representación visual, se sugiere usar imágenes y varios colores.

#### 2.4.2. ¿CÓMO USAR LOS MANDALAS PARA LA EVALUACIÓN HOLÍSTICA?

Otra forma más integral, usada sobre todo al finalizar el estudio de una unidad o capítulo, consiste en usar un círculo en una hoja de papel o en la pizarra. Como no se movían los estudiantes para que apunten, uno a uno por turnos, sus sentimientos, emociones e ideas en relación con la temática tratada en el aula. Un ejemplo de lo manifestado puede observarse en la figura 4.35.

Se busca de este modo que los aprendientes, de manera colaborativa, resuman en un gráfico circular, sus hallazgos en los ámbitos cognitivo, procedimental, actitudinal y social. De alguna manera, esta forma de construirlos, está más cercana con las ideas escinales de su construcción, desde los espacios de la reflexión profunda e integral.

#### 2.4.3. EJEMPLOS DE MANDALAS

Una de las estrategias para aprender, consiste en ejercitarse a partir de la experiencia de otros. Por ello, en adelante, se muestran ejemplos desarrollados por docentes y estudiantes.

Figura 4.33.

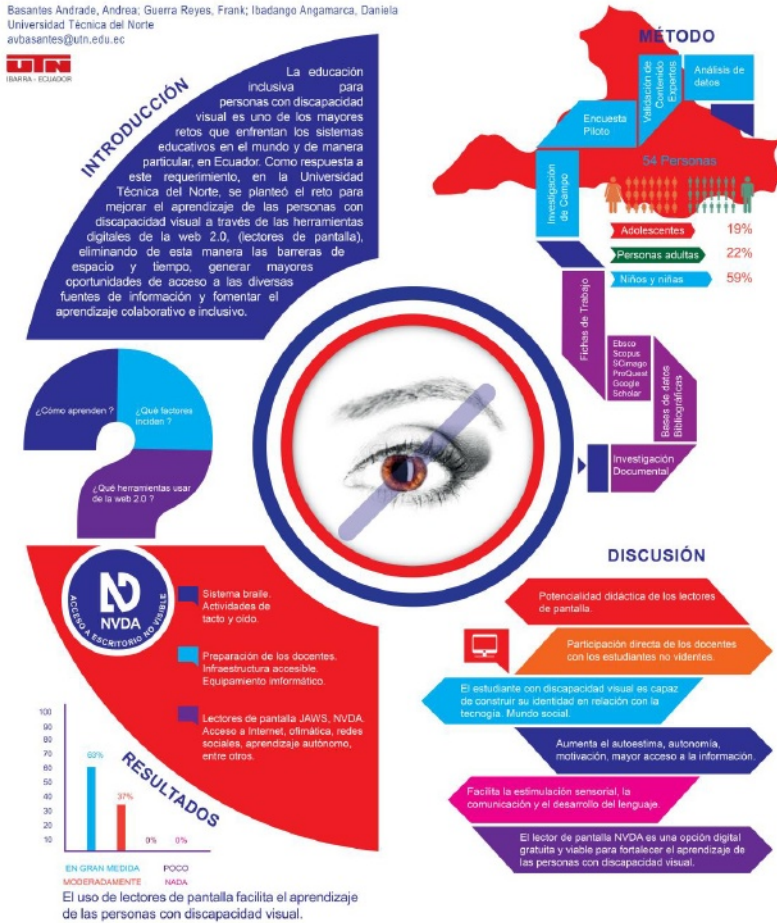
*Mandala: Elementos del Currículo*



*Fuente: Guerra (2011).*

Figura 4.34.

*Mandala: Lectores de pantalla como herramientas para el aprendizaje de personas con deficiencia visual.*



Fuente: Bazantes, Guerra e Ibadango (2017).

Figura 4.35.

*Mandala: Percepción estudiantil sobre la elaboración de organizadores gráficos*



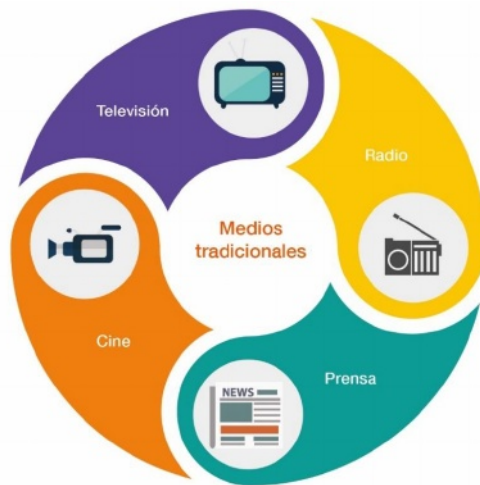
*Fuente: estudiantes de 2º nivel de Diseño Gráfico, período: septiembre 2016 – febrero 2017*

Figura 4.36.  
*Mandala: UTN. Carreras rediseño 2016*



*Fuente: Informativo la U informa. (2016).*

Figura 4.37.  
*Mandala: UTN. Medios tradicionales*



*Fuente: Ana Lucía Mediavilla (docente de la carrera de Diseño Gráfico)*



### 2.4.3. MANDALAS DIVERGENTES

De igual manera que con los mapas mentales, se pueden representar mandalas, con énfasis en el impacto visual y su desarrollo creativo.

Figura 4.40.

*Mandala: Relaciones Interinstitucionales*



*Fuente: Guerra y Naranjo (2012b).*

### 3. CONCLUSIONES

La mayoría de los docentes e investigadores consultados y partícipes de los talleres de actualización y perfeccionamiento docentes, manifiestan que más que el conocimiento parcial y periférico de una amplia gama de estas técnicas didácticas, se necesita conocer, de manera detallada, cómo elaborar cuatro organizadores gráficos. Los dos primeros, de factura contemporánea, a saber: mapa conceptual y mapa mental. Los dos siguientes, unos clásicos: el mandala, de diseño arcano y el cuadro sinóptico, como uno de los esquemas más difundidos desde hace varios siglos.

Por otra parte, la aplicación didáctica de los mapas conceptuales, mapas mentales y mandalas, tanto por estudiantes como por docentes, demuestra dificultades. Inclusive, esta realidad, se replica en los libros de texto publicados en el país. Los errores, por lo general, consisten en la insuficiente esencialización y estructuración. En los mapas conceptuales, se incluyen oraciones y hasta párrafos completos dentro de los recuadros. En el caso de los mapas mentales, su diseño se confunde con los mapas conceptuales. Por su parte, la potencialidad mandálica, se muestra limitada en su construcción.

Sin embargo, a esta realidad diagramática, en la web, se encuentra variedad de programas computacionales para el diseño creativo de estos cuatro organizadores gráficos. Por ello, el anexo 1, se incluyen referencias relacionadas con el software para elaborar OGIS.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (6ª ed.) Caracas: Editorial Episteme, C.A
- Barron, R. F. (1969). The use of vocabulary as an advance organizer. In Research in reading in the content areas: First year report. In H. L. Herber, & P. L. Sanders (Eds.), Syracuse. NY: Syracuse University, Reading and Language Arts Center. Recuperado el 10 de julio de 2016 desde <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED037305.pdf#page=34>.
- Bazantes, A., Guerra, F. e Ibadango, D. (2017). Aplicación de herramientas 2.0. para el apoyo académico de estudiantes no videntes del Centro de Educación del Centro de Educación Popular Especial Imbabura. *Revista electrónica Yura: Relaciones Internacionales* N° 9. ISSN 1390-938X, pp. 229. Desde <http://world.business.espe.edu.ec/edicion-n-9-enero-marzo/>
- Buzan, T, y Buzan, B. (1996). *El Libro de los Mapas Mentales*. Barcelona: Ediciones Urano, S.A.
- De Zubiría, M. (2006): *Pedagogías del siglo XXI: Mentefactos 1*. Bogotá: Vega impresores.
- Dupré, B. (2013). *50 cosas que hay que saber sobre filosofía*. Barcelona: Planeta, S.A.
- Forés, A. y Ligoiz, M. (2009). *Descubrir la Neurodidáctica. Aprender desde, en y para la vida*. Barcelona, ES: UOC. Recuperado el 24 de noviembre de 2016 desde <http://www.ebrary.com>
- Guerra, F. (2009). *Los organizadores gráficos y otras técnicas didácticas*. Quito: Academia.
- Guerra, F., y Naranjo, M. (2012a). Capacitación e innovación docente: Resultados de su aplicación en las aulas universitarias. *Revista El Investigador*, N° 4. Ibarra: UTN.
- Guerra, F., y Naranjo, M. (2012b). *Los organizadores gráficos interactivos*. Ibarra: UTN.
- Hernandez, F. V. (2011). *Mapas conceptuales: la gestión del conocimiento en la didáctica* (2a. ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Hernández, P. y García, L. (1997). *Enseñar a pensar: un reto para los profesores*. Madrid: Tafor Publicaciones.
- Ishikawa, K. (1997). ¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa. (1ª ed., 11ª reimp.). Bogotá: Editorial Norma.
- Iraizoz, N. y González, F. (2003). *El mapa conceptual: un instrumento apropiado para comprender textos expositivos*. Navarra: Castuera Ediciones. Recuperado el 24 de febrero de 2016 desde <http://www.aprendizajesignificativo.es/libreria-digital/>
- Jung, C. G., & Wilhem, R. (2013). *El secreto de la flor de oro* (1a. ed., 3ª. impresión). Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Jung, C. (1972). *Mandala symbolism*. Princenton: Princenton University Press

- Kellogg, R. (1979). *Análisis de la expresión plástica del preescolar*. Madrid: Kapelusz.
- Küstenmacher M. y Küstenmacher W. (2002). *Energía y fuerza a través de los mandalas*. Barcelona: Obelisco Ediciones.
- Lamb, S. (2011). *Senderos del cerebro. La base neurocognitiva del lenguaje*. Mar del Plata: EUDEM. Recuperado el 22 de noviembre de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.
- Luria, A.R. (1984). *Conciencia y lenguaje*. (2a. ed.) Madrid: Visor libros.
- Marzano, R., y Pickering, D. (2014). *Dimensiones del aprendizaje* (2ª ed.). Jalisco: ITESO.
- Muñoz, J., Ontoria, A., y Molina, A. (2011). El mapa mental, un organizador gráfico como estrategia didáctica para la construcción del conocimiento, *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (6), 343-361. Recuperado el 28 de junio de 2016 desde <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4434190>
- Novak J. y Gowin B. (2002). *Aprendiendo a Aprender* (15ª. ed.). Barcelona: Martínez Roca
- Ontoria, P. A., Gómez, J. P., y Molina, A. (2010). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar: qué cambiar para aprender y cómo aprender para cambiar*. Madrid: Narcea Ediciones. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.
- Schramm, J.F., (2011). A alteridade alienígena no discurso militar. (Monografía presentada por el Departamento de Antropología Social). Universidad de Brasilia. Recuperado el 26 de diciembre de 2016 desde <http://bdm.unb.br/handle/10483/2093>.
- Solomon, E., Berg, L., y Martin, D. (2013). *Biología* (9ª ed.) México: CENGAGE Learning. Recuperado el 20 de julio de 2016 desde <http://yoprofesor.ecuadorsap.org/biologia-solomon-berg-martin-9a-edicion-descarga-gratuita/>
- Tucci, G. (1978). *Teoría y práctica del mandala*. Buenos Aires: Dédalo.
- Universidad Técnica del Norte (2016). *Informativo la U informa. (noviembre)*. Ibarra: U.T.N.
- Verlee Williams, L. (1986). *Aprender con todo el cerebro*. Barcelona: Martínez Roca.



## Biblioteca esencial para entender los organizadores gráficos

### 1. INTRODUCCIÓN

*Un libro es la prueba de que los hombres son capaces de hacer que la magia funcione.*

**Carl Sagan**

Desde los inicios del pensamiento filosófico, los libros, como codificadores de las ideas de los grandes pensadores y relato de las grandes gestas humanas, en todos los tiempos, han representado objeto de interés, colección, imaginación, censura y hasta en ocasiones, motivo de escándalo.

Para el presente artículo de reflexión, se parte de un acercamiento valorativo del nacimiento de los libros, su evolución y el significado asignado por los seres humanos, a lo largo de la historia. Con este preludio, se presenta el comentario sintético de cincuenta títulos de divulgación académica sobre los organizadores gráficos. Varias de estas obras, podrían constituirse en referentes didácticos tanto para docentes como estudiantes.

En síntesis, se realiza una breve referencia, ordenada alfabéticamente, sobre artículos científicos y libros académicos relacionados con los Organizadores Gráficos. La mayoría de los textos relatados se encuentran disponibles, para su descarga, en múltiples bases de datos asequibles a través de la internet. Se propone de esta manera, orientar las búsquedas informáticas que puedan realizar los interesados en la temática comentada.

### 2. BREVE HISTORIA DEL LIBRO

*Los libros son como semillas, pueden estar latentes durante siglos, pero también pueden dar fruto en el suelo más estéril.*

**Carl Sagan**

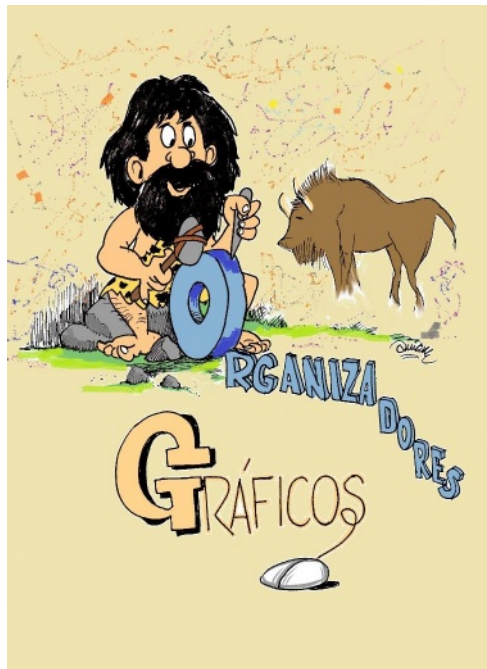
Desde los orígenes de la humanidad, contados en versión religiosa, se menciona el interés y curiosidad con la que abordaron el saber los primeros pobladores del planeta. La historia bíblica relata la consecuencia de este proceder que les costó a Adán y Eva, la expulsión del huerto del Edén, “más del árbol de la ciencia del bien y del mal no comerás...” (Génesis 2:17). Más allá de la narración evangélica, ésta anécdota que forma parte del libro más leído, con 3900 millones de copias distribuidas a lo largo del mundo, desde su inicial tipada en la imprenta de Gutenberg, da cuenta de la fascinación permanente, propia de los seres humanos, por los saberes consignados en los libros.

---

<sup>12</sup> Capítulo publicado como artículo en la Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales de Málaga-España. ISSN: 1988-7833

Figura 5.1.

*Origen ancestral de los organizadores gráficos.*



*Fuente: Enrique Vallejos (Quique).*

Es proverbial, asimismo, la locura de Don Quijote de la Mancha, por haber saturado su entendimiento con la lectura de libros de caballería: “Es pues, de saber que este sobredicho hidalgo, los ratos que estaba ocioso (que eran los más del año) se daba a leer libros de caballerías con tanta afición y gusto, que olvidó casi de todo punto el ejercicio de la caza aun la administración de su hacienda...” (Cervantes, 2014, p. 34). Más bien al contrario de lo que sucedió con el Quijote, estudios psicológicos contemporáneos, dan cuenta del fortalecimiento de las capacidades cerebrales con la lectura. Se sabe, desde la antigüedad, que los libros se relacionan con la medicina y el alma. Según Morandi (2008) el faraón egipcio Ramsés II, mandó hacer una inscripción para su biblioteca con el lema: *Remedios para el alma*. Pero este hallazgo no queda en la especulación antigua, actualmente, la biblioterapia, tiene valor científico, ya que se ha comprobado su potencial curativo.

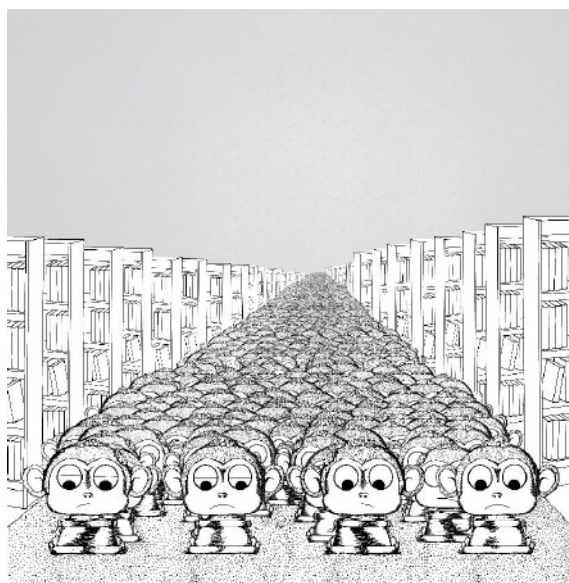
En otro contexto bibliófilo, Borges, uno de los más grandes escritores modernos y apasionado de los libros, compara en una de sus Ficciones: *La Biblioteca de Babel* (2008, p. 86-99), al universo, como la más grande biblioteca. Un lugar en el infinito que contiene

la vastedad de libros de este y los mundos posibles, escritos en todos los idiomas disponibles. En este lugar, el protagonista y los demás pobladores del cosmos borgiano, peregrinan en busca del más grande de los libros, el libro cíclico, el catálogo de los catálogos.

Armonizada con la metáfora planteada, en 1913, se encuentra una relación matemática propuesta por Émile Borel, quien formuló el *teorema del mono infinito*, a saber: una infinita cantidad de monos pulsando teclas al azar de un sinfín de máquinas de escribir, en un tiempo perpetuo, podrían escribir por azar, cualquier libro, inclusive una obra clásica o posiblemente una innovación literaria. “En la actualidad existen sistemas computacionales capaces de generar textos como cuentos, novelas y resúmenes. Un ejemplo de estos sistemas automáticos es WASP (Wishful Automatic Spanish Poet), el cual genera poesía formal en español”. (Field, 1995, citado por López, 2010, p. 5)

Figura 5.2.

*Teorema del mono infinito*



*Fuente: Luís Guerra Dávila.*

Más allá de la ficción y las posibilidades informáticas, un motivo de desazón y quebranto formativo perenne, constituyó la destrucción de la biblioteca de Alejandría, fundada hace más de 2300 años. En ese desastre cultural, se perdieron, quizá para siempre, alrededor de medio millón de libros de los grandes pensadores de la antigüedad. Entre ellos, los

legendarios clásicos de la literatura griega, los hallazgos matemáticos de Pitágoras, las ciencias naturales, alquimia y magia arcana, que quizá jamás se conocerán; así como los preciados libros de las culturas ancestrales.

Por otra parte, la historia de la humanidad da cuenta también de libros prohibidos. Censura, que según Bergier (1975), ha prevalecido para evitar que las ideas y descubrimientos demasiado peligrosos, deban ser revelados a la humanidad. Esta historia de misterio y conspiración de sociedades secretas ha deleitado a los profanos e impulsado búsquedas científicas. Sin ánimo de extenderse en disquisiciones mitológicas, más bien con afanes ilustrativos, se muestra los libros condenados de la historia, a saber: El libro

de Toth (conocimientos y enseñanzas de las civilizaciones muy antiguas), Las Estancias de Dzyan (conocimientos y enseñanzas de las civilizaciones interplanetarias), Esteganografía (secretos de un poder increíble), La Mónada jeroglífica (criptografía), El Manuscrito de Voynich (filosofía natural), El manuscrito Mathers (transmutación de la humanidad), Excalibur (dianética, cientología), La revolución por la ciencia o el fin de las guerras (transmisión de la energía en una explosión a través de ondas ultracortas), La doble hélice (estructura del ADN y herencia genética).

Con relación a los libros primigenios valorados para la humanidad, los manuscritos y los incunables, constituyen verdaderas joyas culturales. De hecho, en el lenguaje contemporáneo, también se conocen a las producciones escritas antiguas como libros. “Nadie puede negar que en su sentido más amplio son también libros: una tablilla de arcilla del tercer milenio a.C; un rollo de papiro egipcio de la época ptolemaica; un códice medieval -de pergamino- bellamente ilustrado como el *Libro de Kells*, la famosa *Biblia de 42 líneas* (B42) o también llamada *de Gutenberg...*” (Zabala, 2014, p. 16). Libros únicos y fantásticos, por haber sido escritos, totalmente a mano, por los escribas y los monjes de los monasterios, desde hace dos milenios, antes de la invención de las imprentas manual y mecánica.

Hoy por hoy, los libros se han difundido para su uso por parte de la mayoría de los seres humanos que habitan el planeta, de tal manera que se han convertido en objetos comunes. Sin embargo, esta situación favorable para el aprendizaje, no siempre fue así. En la antigüedad, estos objetos estaban disponibles solamente para una fracción privilegiada, tanto por su costo, como por la incapacidad lectora de la mayoría de la población, ya que no habían aprendido a leer. Para tener una idea del coste y trabajo que demandaba la elaboración de un manuscrito, como por ejemplo *El Códice Amiatinus*, una de las biblias más antiguas con un total de 2060 páginas de pergamino, escrita en el siglo VIII d.C., por los monjes de un monasterio inglés, se utilizó la piel de 1500 becerros. (Rossi, 2010).

Por fortuna para la humanidad, esta situación ha cambiado. En pleno siglo XXI, y con todo el despliegue informático y editorial, se dispone de versiones relativamente baratas. Hoy, la sabiduría consignada en los libros, está disponible casi para cualquier ser humano,

ya que se cuenta con textos impresos en ediciones de bajo costo, algunos distribuidos en formatos digitales (e-books), descargables desde sitios de internet.

Y no solo eso, al presente, la producción editorial es tan voluminosa que, en ocasiones, las personas se sienten abrumadas por tanta información disponible. “La humanidad publica un nuevo título cada medio minuto, ciento veinte a la hora, dos mil ochocientos al día, ochenta y seis mil al mes. Un lector medio lee en toda su vida lo que el mercado editorial produce en poco menos de ocho horas”. (Marchamalo, 2008)

### 3. BIBLIOTECA ESENCIAL

*El truco consiste en saber qué libros hay que leer.*

**Carl Sagan**

Un libro, por lo general, está dividido en capítulos o unidades; éstos, en bloques y párrafos, los cuales, a su vez, se constituyen por oraciones que exteriorizan ideas expresadas a través de las palabras. Y es precisamente las ideas y no la imprenta, en adaptación del pensamiento de Víctor Hugo, las que mueven al mundo.

Profesores de una universidad, que buscan mejorar sus cursos académicos de texto sobre organizadores gráficos: "...con la esperanza de abrir el apetito intelectual de los lectores para, solo entonces, animarles a beber de las mejores fuentes de información, de las más fiables y cercanas, de las escritas dentro de nuestras fronteras o traducidas a nuestras lenguas –especialmente al castellano-." (Zabala, 2014, p. 13).

Solamente ahora, al haber arribado a este nivel del relato, se da comienzo a esta breve referencia de la colección bibliográfica sobre los Organizadores Gráficos.

#### **3.1. *Aprenda a aprender con mapas conceptuales.* Mavilo Calero, 2007**

Sobre los mapas conceptuales hay bastante material referencial. Más allá de la reiteración ideativa, Mavilo Calero, motiva a los docentes al cambio de esquemas mentales sobre la implementación constructivista del aprendizaje a través del uso de los mapas conceptuales.

La obra contiene tres capítulos. En las generalidades, describe las características, principios, elementos e importancia sobre los mapas conceptuales, todo ello sustentado en el aprendizaje significativo y los principios constructivistas. Mayor peso académico asigna, en el segundo capítulo, a la narración de las normas para la elaboración y uso en los niveles de educación inicial, primaria, secundaria y superior. Concluye con una breve propuesta de tareas de tipo teórico y práctico.

#### **3.2. *Aprender a pensar y pensar para aprender. Estrategias de aprendizaje.* Juan Carlos Torre Puente, 1992**

Esta obra académica, integrada por dos carpetas: 1. Fundamentos, y 2. Materiales, fue ideada, a finales del siglo anterior, para contribuir con la mejora de las técnicas de estudio. En la primera carpeta, se exponen los fundamentos y alternativas metodológicas hacia la formación de las habilidades para enseñar y estudiar de manera significativa, así como la descripción de los materiales que pueden utilizarse en clase. La segunda carpeta se compone de 3 guías de utilización de los materiales *pensar para aprender a leer y escuchar*.

*Pensar para aprender a leer*, detalla formatos para comprender y representar gráficamente un texto, secuenciaciones estructuradas, grados en la comprensión de la lectura, las ocho preguntas, comprensión de noticias, análisis de párrafos, completar esquemas, cuadros sinópticos y sus posibilidades, fichas de trabajo y cómo elaborar paso a paso: mapas conceptuales, ARE (Árbol de Representación y Explicación) y SPRI (Situación, Problema, Resolución e Información). Entre los materiales *pensar para aprender al escuchar*, se detallan formatos para mejorar la capacidad auditiva, reformular preguntas y formas gráficas para tomar apuntes en clase.

### **3.3. *Aprendiendo a aprender.* Joseph Novak y Bob Gowin, 2002**

Libro de referencia necesaria para inexpertos de la representación gráfica y el aprendizaje visual. Representa un hito en la generación del aprendizaje significativo a través de la elaboración, con múltiples ejemplos, de los mapas conceptuales y el diagrama UVE. Incluye, además, como tercer componente, la entrevista clínica. La obra presenta un punto de vista de cómo aprenden los seres humanos, sustentado en la teoría constructivista del aprendizaje y en 60 años de experiencia e investigación realizados por Novak y Gowin. A partir de su publicación, los docentes tienen, entre sus manos, unas herramientas didácticas para apoyar a los aprendientes y educadores en la mejora comprensiva de los

contenidos de estudio de manera significativa.

En otros términos, esta obra ofrece a los estudiantes estrategias para aprender a aprender y para la elaboración de nuevo conocimiento. A los docentes, estrategias para que organicen de mejor manera los programas educativos de las asignaturas que imparten. De ahí que, su aparición en el ámbito educativo, representó un límite de quiebre entre tradicionalismo memorístico repetitivo y la enseñanza-aprendizaje significativa. Los contenidos de la obra se distribuyen en 8 componentes: 1. Aprendiendo sobre el aprendizaje; 2. Mapas conceptuales para el aprendizaje significativo; 3. La técnica heurística UVE para la comprensión y la producción del conocimiento; 4. Nuevas estrategias de planificación de la instrucción; 5. Nuevas estrategias de evaluación: los mapas conceptuales; 6. El empleo de la UVE en la evaluación; 7. La entrevista como instrumento de evaluación; y, 8. Hacia una mejor investigación educativa.

### **3.4. *Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar.* Antonio Ontoria, Juan Pedro Gómez y Ángela de Luque, 2010**

Los mapas mentales irrumpieron el ámbito académico al final del siglo XX. Como técnicas para el uso total del cerebro, facilitaron la comprensión global de los procesos mentales. Su introducción cambió las percepciones parciales que entendían los procesos mentales desde los modelos lógico-directivos.

En esta obra, Antonio Ontoria y colaboradores, presentan a la comunidad académica mundial, los avances didácticos en la aplicación del pensamiento irradiante. Incorporan las nuevas tecnologías para la elaboración de los mapas mentales. Por otra parte, muestran cómo diseñarlos tanto de manera individual como cooperativa, en educación infantil, primaria, secundaria y universitaria.

### **3.5. *Aprender con todo el cerebro.* Linda Verlee Williams, 1986**

Este libro dirigido a profesores y estudiantes de magisterio, pedagogía y psicología, expone los hallazgos contemporáneos sobre el funcionamiento de los hemisferios cerebrales. Al diferenciar al cerebro, sobre la base de la actividad desigual de sus hemisferios: derecho e izquierdo, se enfoca en la construcción y uso de técnicas para atender a las variadas y complementarias formas de procesamiento de la información.

Presenta los modos de pensamiento del hemisferio derecho. En diez capítulos, detalla estrategias para el perfeccionamiento del pensamiento visual, metafórico y multisensorial. En síntesis, los temas desarrollados son: aprendiendo con todo el cerebro, teoría científica y práctica educativa, metáfora, el pensamiento visual, la fantasía, aprendizaje multisensorial, experiencia directa y la planificación para el cambio educativo.

### **3.6. Cognotécnicas. Herramientas para pensar más y mejor. Felipe Ramírez, 2014**

Compendio académico preparado, inicialmente, para la educación a distancia y luego editado, en versión impresa, para que también esté disponible para su utilización en la educación presencial. Describe de manera sucinta, pero completa, 19 herramientas didácticas. Inicia con una delineación de lo que entiende por inteligencia asistida y las cognotécnicas. Continúa con la descripción de cada una, con el siguiente esquema: ¿Qué es? ¿Para qué sirve? Reglas aplicables ¿Cómo hacer? ¿Cómo se califica? y ejercicios.

Entre los organizadores gráficos y formatos académicos, ilustra: mapa mental, cuadro sinóptico, nube de palabras, línea de tiempo, tabla informativa, glosario, mapa de significados, análisis de ideas principales, diagrama esquemático, resumen, referencia cruzada, mapa conceptual, diagrama de Venn, cuadro comparativo, examen de conocimientos, cuestionario y ensayo.

### **3.7. Cómo crear mapas mentales. Tony Buzan, 2012**

Con este libro, Tony Buzan, enseña cómo dibujar mapas mentales de la vida cotidiana, así como para la planificación del futuro y la potenciación de la creatividad.

La obra, preparada para leerla de un tirón, se desarrolla en cinco capítulos: introducción (qué son, requerimientos y cómo ayudan), cómo dibujarlos (habilidad natural, imaginación y asociación, siete pasos y tu primer mapa mental), alcanzar el éxito personal (presentaciones e informes, vida familiar, emprender, persuadir, negociar y resumir), potenciar tu creatividad (estimularla, problemas y soluciones para tomar apuntes y red global del cerebro), futuro ideal (crearlo, futuro y un sueño hecho realidad).

### **3.8. Cómo elaborar mapas conceptuales. Aprendizaje significativo y globalizado. Norberto Boggino, 2009**

Esta obra de Norberto Boggino, responde con fluidez y claridad a los requerimientos didácticos contemporáneos. En su contenido, se detallan los componentes, características, usos, fases de elaboración y pautas específicas sobre cómo trabajar con los mapas conceptuales, en los distintos niveles y modalidades educativas.

Referencia aparte, merece el contenido compendiado afín con la determinación de semejanzas y diferencias de los mapas conceptuales con otros organizadores gráficos como: cuadro sinóptico, diagrama de Venn, mapa semántico y red conceptual. Complementa estos hallazgos, los contenidos desarrollados sobre su empleo como recursos para evaluar y planificar

### **3.9. Configuración y usos de un mapa de procesos. Juan Manuel Pardo, 2012**

El flujograma, uno de los diagramas para representar un proceso, es el protagonista de este trabajo académico. Aparecido en los inicios de la programación computacional (1940), hoy por hoy, es una exigencia para que las organizaciones cumplan eficazmente sus actividades, ya que ofrecen una visión global de los principales procesos de una empresa.

Con este panorama, la obra instituye una referencia básica, no solo para los empresarios, sino para todo aquel que trabaje con la estructuración de conocimientos, métodos y tecnologías. En su desarrollo, si bien se describen inicialmente los procesos (factores, unidades, representación y tipos) y las cadenas de valor; mayor tratamiento se suministra

a la fundamentación y diseño ejemplificado del mapa de procesos (concepto, tipos, estructura, construcción y utilidades).

**3.10. Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro. Robert Marzano y Debra Pickering, 2014**

Es un manual ideado para apoyar a los docentes en la mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. Se fundamenta en cinco dimensiones del aprendizaje o tipos de pensamiento: actitudes y percepciones, adquirir e integrar el conocimiento, extender y refinar el conocimiento, uso significativo del conocimiento y hábitos mentales.

Cada dimensión de aprendizaje, se desarrolla en un capítulo. En cada uno, se describen sugerencias y ejemplos para ayudar a los alumnos en su desarrollo. Para los docentes, se plantean los procesos necesarios para planificar la enseñanza. De manera específica, en los capítulos 3 y 4, se ilustran organizadores gráficos para ayudar a los educandos a desarrollar procesos de razonamiento complejo, a saber: comparación, clasificación, abstracción, razonamiento inductivo, razonamiento deductivo, construcción de fundamento, análisis de errores, análisis de perspectivas, toma de decisiones, solución de problemas, invención, indagación experimental, investigación y análisis de sistemas.

**3.11. Ejercicios para elaborar resúmenes y cuadros sinópticos. Rocío Quesada, 2007**

De factura medieval y perfeccionamiento en la modernidad, los cuadros sinópticos serían los antecesores de todos los esquemas conocidos en la edad contemporánea. A pesar de ello, las referencias académicas acreditadas son escasas. Por ello, el documento en referencia, con varias ediciones, constituye una huella ilustrada de la representación esquemática.

Obra de contenido breve, elaborado de manera didáctica con la inclusión de múltiples caricaturas, ejemplificaciones y ejercicios, desarrolla dos contenidos básicos: Pasos para elaborar resúmenes (quitar el material secundario y el redundante e identificar o elaborar oraciones clave) y pasos para elaborar cuadros sinópticos (organizar las ideas esenciales del texto y esquematizar las ideas esenciales y sus relaciones).

**3.12. Elaboración de mapas semánticos como estrategia de aprendizaje. Joan Heimlich y Susan Pittelman, 2007**

Los mapas semánticos, las redes semánticas y los mapas conceptuales, constituyen instrumentos gráfico semánticos ideados para facilitar el aprendizaje significativo y el desarrollo de las habilidades intelectuales humanas. Los mapas semánticos, de manera particular, posibilitan el análisis conceptual de textos utilizados en los centros escolares.

En este libro se explica la función del vocabulario en la comprensión de la lectura. Expone y ejemplifica aplicaciones para aprovecharlos en el salón de clase de primaria y secundaria, a saber: actividad guiada posterior a la lectura, actividad para la revisión del vocabulario previa y posterior a la lectura (primaria y secundaria), técnicas de estudio (ciencias naturales, inglés e historia) y elaboración de mapas semánticos en las clases de música y pre-escritura.



### **3.13. *El libro de los mapas mentales. Tony Buzan y Barry Buzan, 1996***

Los mapas mentales, desde su incursión en el ámbito educativo, en la última década del siglo XX, representaron opciones creativas y lógicas que llenaron un vacío en la interpretación de los procesos de uso total de las capacidades del cerebro. Por ello, Tony y Barry Buzan, como psicólogos ingleses difundieron su trabajo en todo el orbe, con este libro clásico de la cartografía mental.

Entre sus páginas ampliamente ilustradas con láminas tanto de arquitectura natural como de ejemplos de mapas mentales diseñados a todo color, se detallan fundamentos, estructura y usos de estos esquemas creativos. Este libro de referencia básica para todo aquel que busque incursionar en su diseño, está dividido en seis secciones: 1. Arquitectura natural; 2. Fundamentos; 3. La estructura; 4. La síntesis; 5. Los usos (personal, la familia, el ámbito educacional, el mundo profesional y de los negocios y el futuro); y 6. Apéndices.

### **3.14. *El mapa conceptual y el Diagrama UVE. Recursos para la enseñanza superior en el siglo XXI. Fermín M<sup>a</sup> González, 2014***

Al presente, hablar sobre el uso de los organizadores gráficos como técnicas didácticas para enriquecer los procesos académicos, suena a lugar común. Aún más, comentar sobre el potencial para la enseñanza y aprendizaje significativo y constructivista de los mapas conceptuales y los diagramas UVE. No obstante, la presente obra, supera estos planteamientos, al hacerlos operativos con el uso del software CMap Tools.

Esta obra que describe paso a paso como construir estas dos herramientas didácticas, está dividida en cuatro apartados: 1. El nuevo milenio, visión desde la educación; 2. Técnicas instruccionales para aprender significativamente. El mapa conceptual y el diagrama UVE; 3. CMap Tools software; y, 4. Los mapas conceptuales y los diagramas UVE en la docencia.

### **3.15. *El mapa conceptual: un instrumento apropiado para comprender textos expositivos. Natividad Iraizoz y Fermín M<sup>a</sup> González, 2003***

Documento N° 7 de la serie amarilla, colección Blitz, bibliotecas escolares. Constituye un material ideado para trabajar académicamente con la lectura comprensiva y el desarrollo lector de los alumnos.

Se presentan el mapa conceptual, como herramienta para superar la enseñanza memorística e ineficaz. En su desarrollo se expone tanto el fundamento psicopedagógico para la comprensión lectora, así como ejemplos prácticos, elaborados por alumnos de educación primaria y universitarios que se preparan para futuros profesores.

### **3.16. *Energía y fuerza a través de los Mandalas. Marion Küstenmacher y Werner Küstenmacher, 2002***

Como representaciones simbólicas, los mandalas desde etapas ancestrales han estado unidos a la sabiduría humana. Es tan abundante su presencia que se las encuentra extendidas en todas las culturas, desde las prehistóricas con registros de seis milenios de antigüedad hasta las contemporáneas.

A más de constituir una colección ilustrada de mandalas africanos, celtas, hindús, bizantinos y japoneses; en esta obra se reconoce, divulga y desarrolla ideas sobre el

scen, los fundamentos y aplicación de los mandalas. Ilustra más de cincuenta de estas representaciones esquemáticas y simbólicas, con su respectiva explicación. Cada uno de ellos, disponible para que tanto niños como adultos se diviertan pintándolos.

**3.17. Enseñar a pensar, un reto para los docentes. Pedro Hernández y Luís García, 1997**

Se describe el modelo NOTICE (Normas Orientativas para el Trabajo Intelectual dentro del Currículum Escolar), como una alternativa didáctica para orientar a los alumnos en la mejora de su aprendizaje y pensamiento con los contenidos curriculares durante el desarrollo de la clase. Presenta la esencialización y estructuración de las ideas como procesos necesarios en la elaboración de los organizadores gráficos.

Este manual didáctico está dividido en tres partes: 1. Bases para enseñar y aprender; 2. Modelo NOTICE: Normas Orientativas para el trabajo intelectual dentro del Currículum; y, 3. Ejemplos de aplicación. En la parte I, sustenta el estudio con orientaciones experienciales, conductistas y cognitivas. Además, describe de manera breve los programas intelectivos, así como la descripción y aplicación del modelo NOTICE. Para la parte II, desarrolla la fundamentación y la guía de normas orientadoras de 9 procesos fundamentales: esencialización, estructuración, elaboración, memorización, motivación, control en el estudio, solución de problemas, investigación y expresión. Por último, en la parte III, reserva los ejemplos de aplicación de estrategias para el trabajo con texto para los procesos de esencialización, estructuración, elaboración y memorización.

**3.18. Estrategias de enseñanza - aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. Julio Pimienta, 2012**

El constructivismo, constituye una teoría de aprendizaje con bastante divulgación y uso educativo en la contemporaneidad. Inclusive, muchos cuerpos legales de varios países latinoamericanos, lo ubican como fundamento teórico del quehacer formativo en las aulas. En este contexto, la presente obra, constituye un soporte psicopedagógico válido.

Esta obra está integrada por cuatro capítulos: Estrategias para indagar sobre los conocimientos previos, estrategias que promueven la comprensión mediante la organización de la información, estrategias grupales y metodologías activas para contribuir al desarrollo de competencias. En referencia al objeto del presente estudio, el capítulo dos revisa con detalle la formulación de alrededor de 30 formas para representar esquemáticamente los conocimientos.

**3.19. Estrategias para aprender a aprender. María Araoz, Patricia Guerrero, María de los Ángeles Galindo, Rosa Villaseñor y Ana de la Vara, 2010**

Si bien es cierto existen variadas referencias didácticas planteadas para su uso en el ámbito escolar y colegial, son pocos los documentos de los que dispone el estudiante una alternativa desarrollada para su uso en las instituciones de educación superior.

El contenido se desarrolla en tres unidades, a saber: Autoconocimiento para el aprendizaje, que describe temáticas sobre el contexto educativo y social, los estilos de aprendizaje y los factores que intervienen, así como la cognición y metacognición; Comprensión lectora y producción textual, que amplía la información sobre los procesos de comprensión lectora, sus niveles y técnicas, incorpora además, referencias sobre el proceso de lectura y redacción de textos; continua con el desarrollo de Estrategias de

aprendizaje para la construcción de textos y el desarrollo del pensamiento crítico (razonamiento discursivo, inferencia, argumentación, refutación y falacias); el texto concluye con la aplicación de Estrategias cognitivas y metacognitivas en la producción de ensayos (describe las redes semánticas, el ensayo y el hipertexto)

### ***3.20. Estrategias para la comprensión significativa. Didácticas cognoscitivas y socioafectivas. Julio César Arboleda, 2005***

Según su autor, esta obra didáctica dividida en cinco capítulos, constituye un material educativo dirigido a favorecer los conceptos temáticos objeto de estudio. Sustenta un proceso cognitivo, socioafectivo y operativo que busca ir más allá de la repetición y organización mecánica de la información.

En el capítulo primero, caracteriza y sugiere orientaciones para la aplicación del Modelo F (Modelo flexible de comprensión significativa) En el capítulo segundo, presenta como innovación diagramática a los óvalos inteligentes, los caracteriza y genera orientaciones para su aplicación. El capítulo tercero, describe y sugiere aplicaciones del operador conceptual (OC). Para el capítulo cuarto, reserva la presentación de las relatorias: crítica, metatexto, cognitiva, enunciativa, intertextual/analógica, lateral, conceptual, inteligente, de vida y metacognitiva. Por último, en capítulo quinto, narra sobre la epistemología y pedagogía de las herramientas cognitivas.

### ***3.21. Flujograma. Robert Acosta, Miriam Arellano y Francis Barrios, 2009***

Para muchos, el flujograma, constituye una de las representaciones gráficas con fundamento científico, más antiguas. Con este diagrama se pueden representar por medio de símbolos, hechos, situaciones, movimientos, relaciones o procesos de todo tipo

Este documento, con 16 páginas, plantea desde el punto de vista de tres autores, las características (sintética, simbolizada y de forma), tipos (según su forma, por su propósito y por su presentación); simbología (principio, operación, conector, documento, destrucción, transferencia, alternativa, actividad, dirección y canalización); diseño y elaboración paso a paso de los diagramas de flujo o flujogramas.

### ***3.22. Gestión de proyectos con mapas mentales. Vol. I y II. Ocaña, 2012***

Estos esquemas creativos no solo representan técnicas útiles para mejorar la construcción del conocimiento en las aulas, su beneficio se irradia también para la gestión de proyectos. Tal como se demuestra en estos documentos, los mapas mentales pueden utilizarse para presentar la información temática.

Los dos libros no tratan precisamente de cómo elaborar mapas mentales, en este caso su uso esta direccionado a la presentación didáctica de los contenidos de los 12 módulos en los que se ha dividido la información pertinente a la gestión de proyectos. Quien revise estos documentos, comprobará lo referido.

### ***3.23. Gráficos estadísticos y mapas con R. Cástor Guisande y Antonio Vaamonde, 2013***

La presentación de la información a través de gráficos estadísticos es común en los distintos medios de comunicación. Su uso refuerza visualmente los resultados más relevantes de un estudio. Esta forma de mostrar la información permite que llegue la

información a los diferentes tipos de lectores, inclusive aquellos que tienen escasos conocimientos de estadística.

El libro muestra inicialmente cómo utilizar el programa estadístico R, disponible en la web para descarga gratuita. En la segunda parte, se muestran con detalle la forma de construirlos y las principales claves de interpretación de gráficos estadísticos, desde los más básicos y habituales: histograma, gráficos circulares, de puntos, ternarios tridimensionales y combinados, diagrama de barras, de sectores, de cajas y de dispersión; hasta los más complejos: gráficos demográficos, de control, de burbujas, de escalera, de flujo, de telarañas, de Venn y Euler, de matrices de correlaciones, para pruebas aleatorias, para análisis multivariante, de inferencia en coste/eficacia, meta-análisis, de clasificación, paleoecológicos, climáticos y para el control de calidad.

### **3.24. Introducción al control de calidad. Kaoru Ishikawa, 2007**

Kaoru Ishikawa, a más de ser considerado el gurú de la calidad total, es referenciado como el creador de la espina de pescado o diagrama de causa y efecto. En este libro construido con siete capítulos dedicados al control de calidad, se propone tres de ellos a la presentación de algunas herramientas estadísticas sencillas, al uso de los gráficos de control y al diagrama de causa y efecto.

Diagramas de Pareto y curvas de Pareto, hojas de comprobación, diagramas de la capacidad de los procesos, diagramas de dispersión y los gráficos de control, son expuestos de manera detallada en los capítulos 2 y 3. Sin embargo, en concordancia con los objetivos de esta referencia, es en el capítulo 4, donde se detalla la elaboración de los diagramas de causa y efecto y los gráficos de los procesos CC (Control de Calidad).

### **3.25. Investigar con mapas conceptuales. José Arellano y Margarita Santoyo, 2015**

Los autores de esta obra, como resultado de su experiencia en el proyecto *Aplicaciones de los mapas conceptuales a la metodología como herramientas para la comprensión y estructuración de proyectos de investigación*, desarrollado en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), demuestran la aplicabilidad de los mapas conceptuales en los procesos metodológicos de la investigación social.

En su contenido inicial, caracterizan los mapas conceptuales y luego los comparan con los esquemas, mapas mentales, mapas cognitivos y diagramas. En seguida, los describen como herramientas de la representación del conocimiento. En la cima de la narración temática, especifican la metodología para elaborarlos y sus formas de relación en la construcción de problemas de investigación. Al finalizar, detallan en relación con el discurso científico y la integración de los materiales de la investigación.

### **3.26. Los organizadores gráficos interactivos. Frank Guerra y Miguel Naranjo, 2015**

Los organizadores gráficos son el producto de la evolución del ser humano, así como de los dibujos que hacía el profesor en la pizarra. Son, además, representaciones visuales de ideas, conceptos y contenidos, concebidos y desarrollados para ayudar a los estudiantes a recordar, pensar y crear el conocimiento con mayor efectividad.

En este caso, este libro a más de representar una evolución en las referencias documentales sobre los organizadores gráficos, constituye una propuesta construida con la participación de la comunidad docente de la Universidad Técnica del Norte. Su participación hizo posible la valoración y ejemplificación de esquemas útiles para la

enseñanza universitaria. Los contenidos distribuidos en cinco capítulos, inicia con la caracterización del término Organizador Gráfico Interactivo, para luego, presentar los fundamentos de construcción y ejemplos de mapas conceptuales, mapas mentales y mandalas, como diagramas más utilizados para el aprendizaje. Al final de la obra se encuentra información didáctica relacionada con la construcción de organizadores gráficos para desarrollar procesos de razonamiento complejo (comparar, clasificar, abstraer, toma de decisiones, solución de problemas e investigación).

### **3.27. Los organizadores gráficos y otras técnicas didácticas. Frank Guerra, 2009**

Los organizadores gráficos irrumpieron positivamente en el medio educativo como opciones didácticas para apoyar en el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su aplicación en el aula permitió superar el tradicionalismo pedagógico e innovar el proceso didáctico con la puesta en práctica del constructivismo.

En esta obra se fundamentan y describen más de 50 organizadores gráficos. Para cada uno se presenta un ejemplo ilustrativo y la información teórica y práctica para construirlos paso a paso. Por otra parte, esta guía didáctica detalla en orden alfabético estas técnicas didácticas, a saber: árbol familiar, ARE, árbol de problemas, círculo de sectores, cuadro cuádruple, cuadro de resumen, cuadro comparativo, croquis, diagrama de secuencia, diagrama de distribución biogeográfica, diagrama de doble exposición, escalas, escarparte, espina de pescado, flujograma, gráfico de control, gráfico de tendencia, guía para anticipación y reacción, histograma, hojas para pensar, KWLH, infomapa, líneas de interacción, línea de tiempo, mandala, mapa conceptual, mapa mental, mapa semántico, mesa de la idea principal, notificación, organizador araña, problema y soluciones, proyecto de trabajo, pictograma, red alimenticia, rejilla conceptual, red conceptual, rueda de actividades, rueda de logros, rueda de supervisión, tabla de clasificación, tabla de valores, SPRI, UVE, cuadro de valores, cuadro de logros, cuadro de supervisión.

### **3.28. Los organigramas. Ana María Rojas, 2009**

Podría decirse que los organigramas por su función no caben en el grupo de los organizadores gráficos, no obstante, su construcción implica también estructuración. En este tipo de esquema, se visualiza las líneas de autoridad y responsabilidad, así como los canales de comunicación y supervisión adoptada en el componente organizacional.

Solamente 12 páginas requirió la autora para informar a los lectores sobre el diseño adecuado de los organigramas. En su desarrollo expone la necesidad para conocer los símbolos y referencias convencionales más usadas, sus clases, la jerarquía y finalmente las estructuras organizacionales.

### **3.29. Mandalas. Peter Redlock, 2013**

Tan antiguos como los principios de planteamientos filosóficos, los mandalas, desde su alcance llega a casi todos los ámbitos del quehacer humano. Hoy, se encuentra de manera periódica publicaciones tanto en formato físico como digital para complementar la formación personal.

En este libro, los lectores tienen acceso al conocimiento sobre su origen, elementos y aplicación. Se explica, asimismo, su uso para el diagnóstico terapéutico. No obstante, el mayor contenido de la obra está dedicado a 42 diseños para colorear y estudiar su significado.

**3.30. Manual de estrategias didácticas. Centro de Innovación y Desarrollo Docente, 2015**

Este documento, disponible para su descarga de internet, muestra de manera sencilla, qué son y cómo usar métodos y recursos académicos, para que el docente apoye a los estudiantes en el procesamiento de la información y para que el educando aprenda significativamente y pueda solucionar problemas y demandas académicas. Entre las principales estrategias, se tiene: ensayo, resumen, análisis, informes, relatorías, crónica, descripción, síntesis, reseña, monografía, artículo científico, narración, fábula, ilustraciones, cuento, aprendizaje basado en problemas, estudio de caso, entrevista, glosario, portafolio de evidencia, ficha de trabajo, folleto, cartel, historieta y video educativo.

Contiene asimismo información básica sobre algunos organizadores gráficos, a saber: red semántica, árbol de ideas, cuadro sinóptico, cuadro comparativo, línea de tiempo y variedad de mapas: mental, conceptual, de sol, de telaraña, de nubes, de aspectos comunes, de ciclos, de secuencias, de medusa, de panal, de categorías, de escalones, de cadenas, de arcoíris, de cajas y de comparaciones.

**3.31. Mapas conceptuales digitales. Carla Maglione y Nicolás Varlotta, 2011**

Libro conciso que explica la relevancia de trabajar con el programa informático CmapTools, para la construcción interactiva de los mapas conceptuales.

Parte del vínculo entre el aprendizaje significativo y los mapas conceptuales. Explicita qué es un mapa conceptual, sus elementos y varias sugerencias para construirlos. Prosigue con la presentación de las pautas para usar el programa CmapTools: qué es, cómo ingresar e instalarlo para crear un mapa conceptual. Finaliza con sugerencias para el trabajo en el aula con los mapas conceptuales.

**3.32. Mapas conceptuales y aprendizaje significativo. Ramón Orellana, 2009**

En este documento reducido (14 páginas) se sugieren referencias básicas para que tanto estudiantes como profesores, reconozcan a los mapas conceptuales como instrumentos propicios para aplicar el aprendizaje significativo en el aula.

La fortaleza académica de esta referencia, se distingue en el desarrollo de su contenido: fundamentación, aprendizaje significativo de Ausubel, tipos de aprendizaje significativo (de representaciones, de conceptos y de proposiciones) y mapas conceptuales.

**3.33. Mapas conceptuales. Elaboración y aplicación. Arnobio Maya y Nohora Díaz, 2002**

En su contenido se describe qué es el aprendizaje desde las teorías conductista y constructivista. Continúa con conceptualización y caracterización de los elementos básicos que los constituyen. Sobre todo, con los conceptos, los autores, realizan un análisis exhaustivo de su significación desde distinta perspectiva teórica. Además, ilustran varios tipos de conceptos, a saber: externos e internos, clásicos y probabilísticos.

La exposición temática se reanuda con la estructuración o conformación de mapas conceptuales, sobre la base de la jerarquización, selección, inclusividad e impacto visual. Espacio particular les asignan a las reflexiones sobre su uso en las escuelas y en las aulas. De hecho, orientan su función en la organización y secuenciación de los contenidos

programáticos y curriculares, así como en la planificación y la evaluación. Seguidamente, detallan las ventajas y limitaciones que reporta el uso de los mapas conceptuales en las aulas. Al final, comentan, de manera bastante sucinta, sobre otros organizadores gráficos.

**3.34. Mapas conceptuales: la gestión del conocimiento en la didáctica. Virgilio Hernández, 2011**

Obra académica con rigor científico y producto de un proyecto de investigación y desarrollo basado en la confluencia de la informática y la psicología *cognitiva*. No solamente referencia como producto el software *Knowledge Manager*, también reflexiona sobre la gestión del conocimiento en la didáctica.

Está compuesta por siete partes: conceptos fundamentales (datos, información, conocimiento, comunicación, representación y principios de psicología cognitiva), los mapas conceptuales (historia, características, componentes e integración de multimedios), enseñar con los mapas conceptuales (métodos y brainstorming), el aprendizaje con los mapas conceptuales (aprendizaje visual y activo), otros medios gráficos utilizados en el aprendizaje (mapas mentales y diagramas especializados), usos particulares de los mapas conceptuales en el aprendizaje (instrumento didáctico para personas con discapacidad del aprendizaje) y aspectos relacionados con los mapas conceptuales y el aprendizaje (hipertexto y la informática en los entornos de aprendizaje).

**3.35. Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento. Agustín Campos, 2005**

En este texto se describen y ejemplifican 63 formas de representación del conocimiento. Obra útil, además, por las referencias de autores que han abordado su estudio y desarrollo.

De cada organizador gráfico, realiza una caracterización, describe sus elementos y componentes básicos, puntualiza como elaborarlos y los usos. Al final, integra bibliografía relacionada con cada uno.

De manera general, el autor ha dividido el libro en cinco partes, en concordancia con un criterio de clasificación. Desde aquellos bastante conocidos y divulgados como: mapa conceptual, mapa semántico, mapa mental, diagrama UVE, entre otros. En seguida muestra aquellos relacionados con el desarrollo del tiempo y la comparación. Continúa con los organizadores gráficos ideados para mostrar procesos y secuencias. Como cuarta sección, incluye los propicios para trabajar con operaciones mentales como el razonamiento, análisis y solución de problema. Complementa este compendio, con la ejemplificación breve de otro tipo de formas de representación del conocimiento.

**3.36. Mapas conceptuales, una técnica para aprender. Antonio Ontoria, et al, 2006**

Los autores, en este medio didáctico, fragmentado en 14 capítulos, describen como elaborados individualmente o colectivamente los mapas conceptuales, detallando su uso para el mismo modo, el trabajo de aula con las disciplinas básicas, tanto en primaria como en secundaria.

A fin de cuentas, el contenido de la obra se divide sintéticamente en dos partes. La primera dedicada a la fundamentación teórica andamiada en el aprendizaje significativo de Ausubel. En la segunda parte, se presentan experiencias concretas de trabajo, en el salón de clases con los mapas conceptuales. Se puntualizan experiencias de trabajo en varias asignaturas, como: ciencias sociales, historia, geología, matemáticas e historia de la

matemática. De igual manera, se exponen prácticas didácticas implementadas en primaria y secundaria.

### ***3.37. Mapas conceptuales y uves heurísticas de Gowin. Manuel Belmonte, 1997***

Texto básico y referente de toda la metodología posterior relacionada con el empleo didáctico de los organizadores gráficos en las aulas. Detalla de manera pormenorizada la construcción didáctica de los mapas conceptuales y la V heurística, así como su aplicación en todas las áreas de la enseñanza básica, bachillerato y universidad.

Desde la lectura de su título ya se infiere su contenido dividido en dos bloques principales, en los que desarrolla la descripción, utilidad, protocolo de introducción en el aula, forma de evaluarlos y ejemplos para varias asignaturas, tanto de los Mapas conceptuales, como de la UVE heurística de Gowin.

### ***3.38. Mapas mentales. Agenda para el éxito. Jazmín Sambrano y Alicia Steiner, 2000***

Libro de referencia para entrenarse como un experto cartógrafo de la mente. Está constituido por cinco capítulos. Inicia con una visión general sobre la teoría en torno a los mapas mentales como técnicas didácticas: cerebro triuno, aprendizaje acelerado, superaprendizaje e inteligencias múltiples.

Luego, entre las líneas de la segunda parte, se describe paso a paso cómo prepararse para cartografiar el pensamiento irradiante: alimentación, ejercicios y estimulación de la memoria, la multisensorialidad y la creatividad. En la tercera parte se introduce al mapa mental como herramienta de aprendizaje. Se narra sobre el origen e historia, se lo caracteriza, se plantean las leyes de la cartografía mental, sus aplicaciones, beneficios así como ejercicios prácticos para entrenarse en su diseño. En la cuarta, se describe alternativas de uso en varios ámbitos del quehacer cotidiano: empresa, vida diaria y sobretodo, en educación. Al final, como quinta parte, se integra un banco de mapas mentales, que muestran: evolución en su diseño, ejemplos de elaboración en situaciones de trabajo y académicas, y finalmente diseños computarizados en Word, Power Point, Mind Man y Mind Manager.

### ***3.39. Mapas mentales y estilos de aprendizaje. José Andrés Ocaña, 2010***

El autor del presente libro, describe habilidades, procedimientos y actitudes necesarias para afrontar con éxito la educación del presente y futuro próximo. Por otra parte, a partir de la aplicación de tres test de inteligencia: Test hemisferio dominante, test de inteligencias múltiples y test de habilidades de inteligencia emocional; caracteriza y sugiere técnicas para su desarrollo en el aula.

En lo pertinente a los mapas mentales, describe como se construyen en las cuatro áreas básicas de estudio: lengua, sociales, ciencias y matemáticas; sus leyes principales, el software para realizar mapas y cómo evaluarlos. Complementa su propuesta didáctica con teoría sobre estilos de aprendizaje y las recomendaciones y ayudas para implementarlos en los contextos académicos.

### ***3.40. Mapas mentales. Paso a paso. Zoraida Montes y Laura Montes, 2012***

Con este libro, se puede aprender, de manera sencilla, a elaborar mapas mentales. En su contenido que además se apoya con un CD interactivo, se explica y ejemplifica como construirlos paso a paso.



Sustenta su estructura conceptual en los postulados de la teoría del cerebro triuno (sistema reptil, sistema límbico y neocorteza) y la teoría de las inteligencias múltiples (lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, kinestésica-corporal, personal, emocional, exitosa, analítica, creativa, práctica y computacional). En el ámbito procedimental, detalla la construcción didáctica de los mapas mentales y su aplicación a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al final, todo este recorrido temático, deriva en la exposición de una galería con 42 mapas mentales.

#### **3.41. *Mind Mapping with FreeMind*. Silvina Hillar, 2012**

Con sustento en la teoría de Buzan sobre los mapas mentales, esta obra persigue que los educandos aprendan de manera autónoma. En otros términos, que aprendan a aprender. Para los profesores, se reserva el papel de enseñantes y desarrolladores del pensamiento.

La evolución necesaria en la elaboración de los organizadores gráficos en general, y de los mapas mentales en particular, constituye la posibilidad de elaborarlos con el uso de programas informáticos. En este caso, a través del FreeMind. En cinco capítulos, los lectores pueden prepararse en el uso preciso y global de esta herramienta digital. Desde cómo adicionar nodos, iconos, ramas, líneas de conexión, imágenes, hipervínculos; hasta cómo exportarlos en distintos formatos para compartirlos y construirlos cooperativamente.

#### **3.42. *Organigramas*. Marianela Mano, 2009**

De uso habitual en las organizaciones, los organigramas representan esquemas útiles para identificar los distintos niveles de estructura y comunicación. Por ello, la presente obra, a pesar de su breve espacio de contenidos, ilustra de manera fundamentada la construcción de este tipo de representaciones diagramáticas.

¿Para qué sirven? ¿Cuáles son los requisitos para su elaboración? ¿Cuáles son sus ventajas y limitaciones?, se responden en la primera parte del texto. No obstante, el mayor volumen de contenido está destinado a la explicación de las clases de organigramas (verticales, horizontales, circulares, escalares y mixtos). Para cada uno se realiza una ejemplificación, así como el relato de sus ventajas y desventajas.

#### **3.43. *Pedagogías del siglo XXI: Mentefactos I, el arte de pensar para enseñar y de enseñar para pensar*. Miguel De Zubiría, 2006**

Esta obra, el volumen 6 del Tratado de Pedagogía Conceptual, introduce a los estudiosos de la pedagogía en un recorrido intelectual para asimilar los *mentefactos* como herramientas didácticas, que a juicio de su creador, re-evolucionarán la preparación de los docentes.

En su desarrollo temático, el texto describe la génesis de la inteligencia, los instrumentos de conocimiento y las operaciones intelectuales. Detalla los modos de pensamiento (nocional, proposicional y conceptual); así como los *mentefactos*, como herramientas para organizar el conocimiento. El libro finaliza con la exposición temática y la ejemplificación de los mentefactos nocionales, proposicionales y conceptuales.

**3.44. Pirámide conceptual contra mapa conceptual. Rogelio Bermúdez y Marisela Rodríguez, 2009**

A finales de 2016, los mapas conceptuales, constituyen el organizador gráfico más divulgado y en aplicación en los distintos niveles educativos. Efectivamente, la demanda sobre referencias bibliográficas para sustentar teórica y de manera técnica la construcción de los mapas conceptuales, se ha ido incrementando paulatinamente.

Sin embargo, para estos autores, el uso del término Mapa conceptual, así como los lineamientos constructivos, discrepan didácticamente con la forma que adoptan estos diagramas. Para ellos, el vocablo preciso, sobre la base de la estructura jerárquica presentada debería ser Pirámide conceptual, ya que mapa, una palabra de origen geográfico, sería incompatible con la forma que adopta los mapas conceptuales. Por otra parte, cuestionan la utilidad de los mapas para estructurar de manera significativa y lógica los conceptos.

**3.45. Potenciar la capacidad de aprender a aprender. Antonio Ontoria, Juan Pedro Gómez y Ana Molina, 2010**

Sí de innovaciones se trata, este documento, constituye un medio propicio para referenciar a la comunidad educativa con técnicas precisas para incorporar los cambios necesarios que la sociedad contemporánea exige a la educación escolarizada. De manera general, el texto presenta aquellas técnicas necesarias para dar respuesta a lo que se plantea en cursos de actualización y publicaciones pedagógicas contemporáneas sustentadas en la teoría del aprendizaje constructivista.

El texto se divide en dos partes bien diferenciadas. En su primer bloque describe en 4 unidades que es necesario cambiar para aprender. Como segundo bloque, describe y ejemplifica 5 organizadores gráficos: las supernotas, los mapas conceptuales, los mapas mentales, las redes conceptuales y los mapas semánticos.

**3.46. Redes conceptuales. Aprendizaje, comunicación y memoria. Lydia Galagovsky, 1996**

En relación con el aprendizaje visual, la bibliografía disponible es bastante diversa. En este documento clásico de la literatura sobre organizadores gráficos, se sugieren instrucciones fundamentadas y críticas, para que los estudiantes y profesores, puedan elaborar y aplicar las redes conceptuales.

En ocho capítulos, se fundamenta y ejemplifica cómo y cuándo utilizar las redes conceptuales. El libro parte desde una reseña crítica sobre los instrumentos más usados en el ámbito académico: mapas conceptuales, redes semánticas y mapas semánticos; para en su desarrollo posterior, fundamentar las razones por las cuáles emplear las redes

conceptuales como instrumentos más especializados e innovadores para el desarrollo

**3.47. Técnicas de mejora de la calidad. Cristina González, Rosario Domingo y Miguel Ángel Pérez, 2013**

Contemporáneamente, en los ámbitos educativos, ya no se tiene la certeza de cuáles contenidos serán los necesarios para desempeñarse eficazmente en cualquier ámbito laboral de futuro. De ahí que, las tendencias didácticas se hayan alineado por el desarrollo de habilidades para aprender a aprender y a pensar eficazmente. Con ello, su busca

superar la enseñanza tradicionalista sustentada en la memorización-repetición de información que rápidamente se queda obsoleta.

En ocho capítulos, los autores describen técnicas para mejorar la calidad de una institución. En el contexto de las referencias de organizadores gráficos, en la obra se encuentran tres capítulos a su tratamiento. 2. Técnicas básica de mejora de la calidad: las 7 H (hoja de recopilación de datos, diagrama causa-efecto, histograma, estratificación, diagrama de Pareto, diagrama de dispersión, gráfico de control); 3. Técnicas básicas de mejora de la calidad: Las 7M (diagrama de afinidad, diagrama de árbol, diagrama matricial, diagrama de flechas, PDPC, diagrama de relaciones y matriz de análisis de datos); y 4. Otras técnicas básicas de mejora de la calidad (Brainstorming y diagrama de flujo).

**3.48. *The Elementary Teacher's BIG BOOK of Graphic Organizer.* Katherine McKnight, 2013**

La autora describe, ejemplifica y propone formatos para completar 105 organizadores gráficos (OG), desarrollados para el aprendizaje de la lengua, estudios sociales, ciencias naturales, matemáticas y otras disciplinas.

Este libro está compuesto por seis capítulos: 1. ¿Cuáles son los organizadores gráficos y por qué son tan importantes para la enseñanza y el aprendizaje?; 2. Organizadores gráficos para el intercambio de ideas y la generación de ideas (24 OG); 3. Organizadores gráficos para el desarrollo del vocabulario (12 OG); 4. Organizadores gráficos para tomar notas y estudiar (16 OG); 5. Organizadores gráficos para la alfabetización (34 OG); y, 6. Organizadores gráficos para estudiar: estudios sociales, ciencias y matemáticas (19 OG).

**3.49. *The Teacher's BIG BOOK of Graphic Organizer.* Katherine McKnight, 2010**

En esta segunda entrega, la doctora Katherine McKnight, profundiza en la fundamentación teórica relacionada con el uso académico de los organizadores gráficos (OG). Presenta, en seis capítulos, un compendio de 100 diferentes OG, para apoyar a los educandos en el desarrollo de las habilidades para el aprendizaje significativo de nuevos materiales de estudio. A los docentes, apoya en el diseño de planes de estudio creativos.

En el capítulo uno, responde a la pregunta: ¿Por qué los organizadores gráficos son importantes para la enseñanza y el aprendizaje? En el capítulo dos, describe y ejemplifica 24 organizadores gráficos para el intercambio y generación de ideas. En el capítulo tres, detalla 9 organizadores gráficos para el desarrollo del vocabulario. En el capítulo cuatro, puntualiza en el desarrollo de 21 organizadores gráficos para tomar notas y estudiar. Para el capítulo cinco, reserva la muestra de 21 organizadores gráficos para apoyar la comprensión lectora. Finalmente, en el capítulo seis, muestra 28 organizadores para desarrollar la escritura.

**3.50. *Tools for Reading, writing & thinking.* Greece Central School District, 2016**

Herramientas para la lectura, escritura y pensamiento (*Tools for Reading, writing & thinking*), es un instrumento educacional interactivo que forma parte del sitio web: Distrito escolar central de Grecia (*Greece Central School District*).

Consiste una serie de herramientas didácticas para ayudar a los estudiantes de nivel secundario a organizar sus ideas. Ilustra 46 organizadores gráficos para la escritura, la lectura y el desarrollo del pensamiento. En resumen, pone a disposición de la comunidad

educativa mundial, formatos comprensibles organizados por: estrategias y resultados de la lectura y escritura, guías de recursos de idiomas, rúbricas, planes de estudio y finalmente, temas y preguntas esenciales.

#### 4. CONCLUSIONES

Para inicios del 2017, tanto docentes como aprendientes, cuentan con amplias posibilidades para el estudio autónomo y preparación didáctica en el diseño técnico y sistemático de los organizadores gráficos.

Hoy, con la emergencia de la web 2.0. y la web 3.0., se dispone de una extensa variedad de soportes teóricos a disposición de los usuarios interesados. En este caso, la mayoría de obras comentadas, están disponibles para su descarga de manera gratuita.

Por ello, en el presente texto, se apuntan tanto el título de las obras didácticas, como el nombre de sus autores. Al final, con esta información, muchas más personas dispondrán de las obras referenciales para diseñar, de manera adecuada, las más de cien formas de representación esquemática disponibles en la actualidad.

En otros términos, se superaron las barreras físicas para que, en las aulas escolares, colegiales y universitarias, se estudie y entrene tanto en la teoría como en la aplicación de estas técnicas didácticas de amplio uso en la contemporaneidad.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, R., Arellano, M., y Barrios, F. (2009). Flujograma. Córdoba, AR: El Cid Editor|apuntes. Recuperado el 12 de enero de 2016 desde <http://www.ebrary.com>
- Araoz, M. (2010). *Estrategias para aprender a aprender*. México: Pearson Educación.
- Arboleda, C. (2005). *Estrategias para la comprensión significativa. Didácticas cognoscitivas y socioafectivas*. Bogotá: Magisterio.
- Arbones, M. E. A. (1992). *Técnicas gráficas en productiva*. Barcelona, ES: Marcombo. Recuperado el 15 de julio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>
- Arellano, J., y Santoyo, M. (2015). *Investigar con mapas conceptuales. Procesos metodológicos*. (3ª ed.). Madrid: Narcea.
- Belmonte, M. (1997). *Mapas conceptuales y uves heurísticas de Gowin*. Bilbao: Mensajero.
- Bergier, J. (1975). *Los libros condenados*. Barcelona: Plaza & Janes.
- Bermúdez, S. R., & Rodríguez, R. M. (2009). Pirámide conceptual contra mapa conceptual: desde lo alto se piensa más lejos. *Revista Pedagogía Universitaria*, 12(1): 1-20, 2007. La Habana, CU: Editorial Universitaria. Recuperado el 14 de junio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>
- Boggino, N. (2009). *Cómo elaborar mapas conceptuales. Aprendizaje significativo y globalizado* (5ª ed.). Rosario: Homo Sapiens.
- Borges, J.L. (2008). *Ficciones* (14ª reimp.). Madrid: Alianza Editorial.
- Buzan, T., y Buzan, B. (1996). *El Libro de los Mapas Mentales*. Barcelona: Urano.
- Buzan, T. (2012). *El Libro de los Mapas Mentales*. Barcelona: Urano.
- Calero, M. (2007). *Aprenda a aprender con mapas conceptuales*. Lima: San Marcos.
- Campos, A. (2005). *Mapas conceptuales, Mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento*. Bogotá: Magisterio.
- Centro de Innovación y Desarrollo Docente. (2015). *Manual de estrategias Didácticas*. Chile. Recuperado el 06 de agosto de 2016 desde <http://cidd.ucsc.cl/apoyo-para-la-docencia/metodologias-docentes>
- Cervantes, M. (2014). *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*. La Habana: Arte y Literatura.
- De Zubiría, M. (2006): *Pedagogías del siglo XXI: Mentefactos 1*. Bogotá: Vega impresores.
- Galagovsky, L. (1996). *Redes conceptuales. Aprendizaje, comunicación y memoria* (2ª ed.). Buenos Aires: Lugar Editorial.
- González, F. (2014). *El mapa conceptual y el diagrama UVE. Recursos para la enseñanza superior en el siglo XXI* (2ª ed.). Bogotá: Ediciones de la U.

- González, G. C., Domingo, N. R., y Pérez, M. Á. S. (2013). *Técnicas de mejora de la calidad*. Madrid, ES: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado el 07 de agosto de 2016 desde <http://www.ebrary.com>
- Guerra, F. (2003). *Los organizadores gráficos y otras técnicas didácticas*. Quito: Academia.
- Guerra, F., y Naranjo, M. (2012). *Los organizadores gráficos interactivos*. Ibarra: UTN.
- Guisande, C., y Vaamonde, A. (2013). *Gráficos estadísticos y mapas con R*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 23 de julio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>
- Greece Central School District (2016). Tools for Reading Writing & Thinking. Recuperado el 17 de julio de 2016 desde <http://www.greececsd.org/academics.cfm?subpage=478>
- Heimlich, J., y Pitelman, S. (2007). *Elaboración de mapas semánticos como estrategia de aprendizaje*. México, D.F.: Trillas.
- Hernandez, F. V. (2011). *Mapas conceptuales: la gestión del conocimiento en la didáctica* (2a. ed.). México, D.F.: Alfaomega.
- Hernández, P. y García, L. (1997). *Enseñar a pensar: un reto para los profesores*. Madrid: Tafor Publicaciones.
- Hillar, S. (2012). *Mind Mapping with FreeMind*. Birmingham: Packt Publishing.
- Iraizoz, N. y González, F. (2003). *El mapa conceptual: un instrumento apropiado para comprender textos expositivos*. Navarra: Castuera Ediciones. Recuperado el 24 de febrero de 2016 desde <http://www.aprendizajesignificativo.es/libreria-digital/>.
- Ishikawa, K. (2007). *Introducción al control de calidad*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 09 de agosto de 2016 desde <http://www.ebrary.com>
- López, D. (2010). Máquinas de computación, creatividad artificial y cine artificial. *Revista Sapientia*, 5(10): 11, 2010. ISSN: 1909-0811 Cali: Institución Universitaria Antonio José Camacho. Recuperado el 24 de julio de 2016 desde [http://201.234.74.142:8090/uniajc/documentos/Investigaciones/sapientia/Sapientia\\_ed\\_10.pdf](http://201.234.74.142:8090/uniajc/documentos/Investigaciones/sapientia/Sapientia_ed_10.pdf)
- Küstenmacher M. y Küstenmacher W. (2002). *Energía y fuerza a través de los Mandalas*. Barcelona: Obelisco.
- Maglione, C. (2011). *Mapas conceptuales digitales*. Buenos Aires: Educ. ar S.E.
- Marchamalo, J. (2009). *Tocar los libros*. Madrid, ES: Fórcola Ediciones. Recuperado el 08 de julio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.
- Marzano, R., y Pickering, D. (2014). *Dimensiones del aprendizaje* (2ª ed.). Jalisco: ITESO.
- Maya, A. y Díaz, N. (2002). *Mapas conceptuales. Elaboración y aplicación*. Bogotá: Magisterio.

McKnight, K. (2010): *The Teacher's BIG BOOK of Graphic Organizers, 5-12*. San Francisco: Jossey-Bass.

\_\_\_\_\_ (2013): *The Elementary Teacher's of BIG BOOK of Graphic Organizers, K-5*. San Francisco: Jossey-Bass.

Mano, C. M. S. (2009). *Organigramas*. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes. Recuperado el 15 de julio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>

Montes, Z., Montes, L. (2012). *Mapas mentales, paso a paso* (11ª reimp.). México, D.F.: Alfaomega.

Morandi, V. (2008). La logoterapia y la biblioterapia: descubriendo el sentido de la vida a través de la lectura. Thesis. Instituto de Logoterapia del Uruguay Viktor E. Frankl. Recuperado el 24 de julio de 2016 desde [http://eprints.relis.org/12916/1/La\\_logoterapia\\_y\\_la\\_biblioterapia.pdf](http://eprints.relis.org/12916/1/La_logoterapia_y_la_biblioterapia.pdf)

Novak J. y Gowin B. (2002). *Aprendiendo a Aprender* (15ª. ed.). Barcelona: Martínez Roca

Ocaña, J.A. (2010). *Mapas mentales y estilos de aprendizaje*. Alicante: ECU.

Ocaña, J. A. (2012a). *Gestión de proyectos con mapas mentales*. Vol. I. Alicante, ES: ECU. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

\_\_\_\_\_ (2012b). *Gestión de proyectos con mapas mentales*. Vol. II. Alicante, ES: ECU. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

Ontoria, A., et al. (2011). *Mapas conceptuales. Una técnica para aprender* (14ª ed.). Madrid: Narcea.

Ontoria, P. A., Gómez, J. P., y Molina, A. (2010). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar: qué cambiar para aprender y cómo aprender para cambiar*. Madrid: Narcea Ediciones. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

Ontoria, A., Gómez, J., y Luque, A. (2010). *Mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar*. Madrid: Narcea. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

Orellana, V. R. (2009). Mapas conceptuales y aprendizaje significativo. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes. Recuperado el 12 de enero de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

Pardo, J.M. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid. AENOR ediciones.

Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza – aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias*. México: Pearson Educación.

Quesada, R. (2007). *Ejercicios para elaborar resúmenes y cuadros sinópticos* (3ª ed.). México: Limusa.

Ramírez, F. (2014). *Cognotécnicas. Herramientas para pensar más y mejor*. México: Alfaomega.

Redlock, P. (2013). *Mandalas*. Barcelona: Robin Book.

Rojas, A.M. (2009). *Los organigramas*. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes. Recuperado el 15 de julio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>

Rossi, R. (2010). *La era del libro*. México: Correo del Maestro. Recuperado el 31 de enero de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

Sambrano, J., y Steiner, A. (2000). *Mapas mentales. Agenda para el éxito*. México, D.F.: Alfaomega.

Torre, J. (1992). *Aprender a pensar y pensar para aprender: Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Narcea.

Verlee Williams, L. (1986). *Aprender con todo el cerebro*. Barcelona: Martínez Roca.

Zabala, V. J. (2014). *Los impresos antiguos: génesis material y su repercusión en la transmisión de los textos*. Barcelona, ES: Editorial UOC. Recuperado el 07 de julio de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.








## ANEXO 1: GUÍA INFORMÁTICA

### ¿Qué apoyos informáticos existen?

Al mismo tiempo que se han desarrollado nuevos diagramas para aprender, la tecnología informática ha desplegado toda una gama de herramientas digitales para el diseño creativo, económico y fácil de la multiplicidad de organizadores gráficos disponibles. De ahí, el término contemporáneo para estas técnicas de aprendizaje: Organizadores Gráficos Interactivos (OGIS). En tal virtud se presenta, una sinopsis visual sobre varios programas informáticos disponibles.

ÍCONO	PROGRAMA INFORMÁTICO	ORGANIZADOR GRÁFICO QUE ELABORA	DESCARGA DEL SITIO WEB
	C. Map. Tools	Programas informáticos gratuitos que posibilitan la elaboración de <b>mapas conceptuales</b> . Con entornos virtuales sencillos, facilitan la ubicación de los conceptos, los conectores y las líneas de enlace.	<a href="http://cmap.ihmc.us/download/">http://cmap.ihmc.us/download/</a>
	Bubbl.us		<a href="https://bubbl.us/">https://bubbl.us/</a>
	Visual understanding environment		<a href="http://vue.tufts.edu/">http://vue.tufts.edu/</a>
	Gliffy	Software comerciable para elaborar <b>mapas conceptuales</b> .	<a href="http://www.gliffy.com/">http://www.gliffy.com/</a>
	Mindomo	Constituyen herramientas digitales gratuitas para generar diagramas de alta calidad. Disponen de una amplia variedad de plantillas para el diseño eficiente de organizadores gráficos.	<a href="http://www.mindomo.com/">http://www.mindomo.com/</a>
	Smart Draw		<a href="http://www.smartdraw.com/">http://www.smartdraw.com/</a>
	Yed		<a href="http://www.yworks.com/products/yed">http://www.yworks.com/products/yed</a>

  Kidspiration 2 Español	Inspiracion	Excelente programa para el desarrollo del pensamiento creativo. Entre sus ventajas, contiene una amplia gama de OGIS, distribuidos en 5 carpetas de plantillas: lenguaje y artes, planificación, ciencias, estudios sociales y procesos de pensamiento.	<a href="http://www.inspiration.com/espanol/">http://www.inspiration.com/espanol/</a>
	Microsoft Office Visio	Como parte de las herramientas del paquete Microsoft, está disponible en todos los computadores actuales. Presenta 8 carpetas básicas: diagrama de flujo, empresa, general, ingeniería, mapas y planos de planta, programación, red, software y base de datos.	<a href="http://office.microsoft.com/es-hn/visio/">http://office.microsoft.com/es-hn/visio/</a>
	Edraw Max	Edraw Max, por su amenidad, colorido y variedad de diagramas y plantillas preestablecidas, constituye una herramienta básica para los estudiantes y docentes. Cuenta con 16 carpetas, que contienen infinidad de herramientas y plantillas prediseñadas para que el estudiante incorpore unos pocos conceptos, ideas e imágenes.	<a href="http://edraw-max.programas-gratis.net/descargar#estasviendo">http://edraw-max.programas-gratis.net/descargar#estasviendo</a>
	Open Office	Programa informático gratuito para elaborar multiplicidad de <b>OGIS</b> .	<a href="http://www.openoffice.org/es/">http://www.openoffice.org/es/</a>

	Creately	Software comercial que posibilitan la elaboración de <b>organizadores gráficos</b> .	<a href="http://creately.com/">http://creately.com/</a>
	Lovely charts	Disponen de cientos de plantillas para el diseño rápido de variedad de organizadores gráficos.	<a href="http://lovelycharts.com/">http://lovelycharts.com/</a>
	Dipity		<a href="http://www.dipity.com/">http://www.dipity.com/</a>
	Timetoast	Herramientas digitales diseñadas para la elaboración de líneas de tiempo. Como instrumentos de aprendizaje faculta a los constructores mostrar secuencias de acontecimientos que se presentan durante un período de tiempo.	<a href="http://www.timetoast.com/">http://www.timetoast.com/</a>
	Timeime		<a href="http://timerime.com/">http://timerime.com/</a>
	Preceden		<a href="http://www.preceden.com/">http://www.preceden.com/</a>
	Time line maker		<a href="http://www.timeline-maker.com/">http://www.timeline-maker.com/</a>
	Cronos		<a href="http://descargar.portaprogramas.com/Cronos.html">http://descargar.portaprogramas.com/Cronos.html</a>
	Rich Chart Live		<a href="http://www.richchartlive.com/">http://www.richchartlive.com/</a>
	Icharts	Software para la elaboración de gráficos estadísticos. En su entorno presentan variedad de plantillas para la elaboración de estadísticos.	<a href="http://www.icharts.net/">http://www.icharts.net/</a>
	Chartle		<a href="http://www.chartle.net/">http://www.chartle.net/</a>
	Lucid chart		<a href="http://www.lucidcharts.com">http://www.lucidcharts.com</a>

	Hohli		<a href="http://charts.hohli.com">http://charts.hohli.com</a>	
	Zoho Sheet		<a href="http://sheet.zoho.com">http://sheet.zoho.com</a>	
	Mind Manager	Con estos paquetes informáticos, se puede construir mapas mentales y telarañas, de una manera dinámica. Permiten generar con un clic los ramales primarios y secundarios, así como las múltiples relaciones irradianes de los conceptos primarios y secundarios con el concepto central.	<a href="http://mindmanager.softonic.com/">http://mindmanager.softonic.com/</a>	
	Text 2 mindmap		<a href="https://www.text2mindmap.com/">https://www.text2mindmap.com/</a>	
	Mind 42		<a href="https://mind42.com/">https://mind42.com/</a>	
	Mindmeister		<a href="http://www.mindmeister.com/es">http://www.mindmeister.com/es</a>	
	Mind Mapper		<a href="http://ixtente.com/11741.html">http://ixtente.com/11741.html</a>	
	Free Mind		<a href="http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Download">http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Download</a>	
	Examtime		Posibilita el diseño creativo de variedad de esquemas: mapas mentales, fichas, test.	<a href="http://examtime.com/es">http://examtime.com/es</a>

Otros programas informáticos disponibles:

A más de la oferta presentada, se encuentran otras variedades de programas informáticos.

Entre los más relevantes, se apuntan en orden alfabético, los siguientes:

- Argumentative
- Argunet
- Bigami
- Bigami Modeler
- Cayra
- CLite
- ConceptDraw MINDMAP
- Draw.io
- Flying Logic Professional
- Freeplane
- IMindMap

- [Jaangle](#)
- [Maple](#)
- [Mind Pad](#)
- [NovaMind](#)
- [Osmo](#)
- [PedaZZitos](#)
- [Popplet](#)
- [Realtime Board](#)
- [SpaceTree](#)
- [TaskTree](#)
- [TaskTrac](#)
- [TileMill](#)
- [TreeSheets](#)
- [Visual Understanding Environment](#)
- [Wandora](#)
- [Wisemapping](#)
- [XMind](#)

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aula Planeta (2014). Seis herramientas para crear mapas conceptuales. Recuperado el 21 de octubre de 2016 desde <http://www.aulaplaneta.com/2014/05/21/recursos-tic/seis-herramientas-para-crear-mapas-conceptuales/>

Educational Technology and Mobile Learning (2014). The best mind mapping tools and apps for teacher and student. Recuperado el 23 de enero de 2017 desde <http://www.educatorstechnology.com/2014/03/the-best-mind-mapping-tools-and-apps.html>

Eduteka (2014). Mapas conceptuales: descarga, instalación y uso de CmapTools. Recuperado el 23 de enero de 2017 desde <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Cmap>

Eduteka (2010). Reseña de herramientas web 2.0 para elaborar mapas conceptuales, mapas de ideas y telarañas. Recuperado el 23 de enero de 2017 desde <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/ResenhaMapasTabla>

Tu gimnasia cerebral (2014). 6 páginas y software para crear mapas mentales. Recuperado el 23 de enero de 2017 desde <http://tugimnasiacerebral.com/mapas-conceptuales-y-mentales/programas-y-software-mapas-mentales>

Vallejo, A., y Vela, A. (2016). 10 herramientas online para crear mapas mentales. Recuperado el 21 de octubre de 2016 desde <https://ticsyformacion.com/2015/07/07/10-herramientas-online-para-crear-mapas-mentales-infografia-infographic/>

Visual Mapping (2016). Softwares. Recuperado el 21 de octubre de 2016 desde <http://www.visual-mapping.com/p/software.html>

ANEXO 2. RÚBRICAS PARA EVALUAR ORGANIZADORES GRÁFICOS

<b>RÚBRICA PARA EVALUAR UN CUADRO SINÓPTICO</b>					
<b>(Cuando se determinan ideas esenciales)</b>					
Proceso	Valoración	Excelente: 2 puntos	Muy buena: 1.5 puntos	Buena: 1 punto	Regular: 0,5 puntos
<b>ESENCIALIZACIÓN:</b> <b>Ideas principales.</b>		Identifica entre 85 – 100% de las ideas principales relacionados con el tema.	Identifica entre 65 – 84% de las ideas principales relacionadas con el tema.	Identifica entre 45 – 64% de las ideas principales relacionadas con el tema.	Identifica menos del 44% de las ideas esenciales relacionadas con el tema.
<b>ESENCIALIZACIÓN:</b> <b>Ideas secundarias.</b>		Identifica entre 85 – 100% de las ideas secundarias relacionados con el tema.	Identifica entre 65 – 84% de las ideas secundarias relacionadas con el tema.	Identifica entre 45 – 64% de las ideas secundarias relacionadas con el tema.	Identifica menos del 44% de las ideas secundarias relacionadas con el tema.
<b>ESTRUCTURACIÓN:</b> <b>Organización jerárquica de las ideas esenciales, en tres niveles: general, particulares y específicos.</b>		Las ideas de mayor generalidad supraordinan a otras subordinadas, en el contexto de la temática estudiada.	Las ideas de mayor generalidad supraordinan parcialmente a otras subordinadas, en el contexto de la temática estudiada.	Las de mayor generalidad supraordinan parcialmente y con omisiones a otras subordinadas, en el contexto de la temática estudiada.	Las ideas de mayor generalidad no supraordinan a otras subordinadas, en el contexto de la temática estudiada.
<b>ESTRUCTURACIÓN:</b> <b>Organización de las ideas secundarias coordinadas, en un mismo nivel.</b>		Se determinan y organizan, en un mismo nivel, las ideas coordinadas, en el contexto de la temática estudiada.	Se determinan y organizan parcialmente, en un mismo nivel, las ideas coordinadas, en el contexto de la temática estudiada.	Se determinan y organizan de manera arbitraria las ideas coordinadas, en el contexto de la temática estudiada.	No se especifican ideas coordinadas, en el contexto de la temática estudiada.
<b>ESTRUCTURACIÓN:</b> <b>Tipo de representación esquemática</b>		El diagrama es adecuado y se representa como cuadro de resumen, diagrama jerárquico o llaves.	El diagrama se representa de manera parcial como cuadro de resumen, diagrama jerárquico o llaves.	Se representa de manera imprecisa como cuadro de resumen, diagrama jerárquico o llaves.	No se verifica un diagrama diseñado como cuadro de resumen, diagrama jerárquico o llaves.

**RÚBRICA PARA EVALUAR UN CUADRO SINÓPTICO**

**Cuando se determinan conceptos**

Proceso	Valoración	Excelente: 2 puntos	Muy buena: 1.5 puntos	Buena: 1 punto	Regular: 0,5 puntos
<b>ESENCIALIZACIÓN: Conceptos principales.</b>		Identifica entre 85 – 100% de los conceptos principales relacionados con el tema.	Identifica entre 65 – 84% de los conceptos principales relacionados con el tema.	Identifica entre 45 – 64% de los conceptos principales relacionados con el tema.	Identifica menos del 44% de los conceptos principales relacionados con el tema.
<b>ESENCIALIZACIÓN: Conceptos secundarios.</b>		Identifica entre 85 – 100% de los conceptos secundarios relacionados con el tema.	Identifica entre 65 – 84% de los conceptos secundarios relacionados con el tema.	Identifica entre 45 – 64% de los conceptos secundarios relacionados con el tema.	Identifica menos del 44% de los conceptos secundarios relacionados con el tema.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Organización jerárquica de los conceptos, en tres niveles: general, particulares y específicos.</b>		Los conceptos de mayor generalidad supraordinan a otros subordinados, en el contexto de la temática estudiada.	Los conceptos de mayor generalidad supraordinan parcialmente a otros subordinados en el contexto de la temática estudiada.	Los conceptos de mayor generalidad supraordinan parcialmente y con subordinados, en el contexto de la temática estudiada.	Los conceptos de mayor generalidad no supraordinan a otros subordinados, en el contexto de la temática estudiada.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Organización de los conceptos coordinados, en un mismo nivel.</b>		Se determinan y organizan, en un mismo nivel, los conceptos coordinados, en el contexto de la temática estudiada.	Se determinan y organizan parcialmente, en un mismo nivel, los conceptos coordinados, en el contexto de la temática estudiada.	Se determinan y organizan de manera arbitraria los conceptos coordinados, en el contexto de la temática estudiada.	No se especifican los conceptos coordinados, en el contexto de la temática estudiada.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Tipo de representación esquemática</b>		El diagrama es adecuado y se representa como cuadro de resumen, diagrama jerárquico o llaves.	El diagrama se representa de manera parcial como cuadro de resumen, diagrama jerárquico o llaves.	Se representa de manera imprecisa como cuadro de resumen, diagrama jerárquico o llaves.	No se verifica un diagrama diseñado como cuadro de resumen, diagrama jerárquico o llaves.

**RÚBRICA PARA EVALUAR UN MAPA CONCEPTUAL**

Con base en los criterios sugeridos por Novak y Gowin<sup>13</sup> (2002: 56)

Proceso	Excelente: 2.5 puntos	Muy buena: 2 puntos	Buena: 1.5 punto	Regular: 1 punto
<b>ESENCIALIZACIÓN: Proposiciones</b>	Indica 85 – 100 % de relaciones válidas de significado entre dos conceptos mediante la línea que los une y la palabra de enlace correspondiente.	Indica 65 – 84 % de relaciones válidas de significado entre dos conceptos mediante la línea que los une y la palabra de enlace correspondiente.	Indica 45 – 64 % de relaciones válidas de significado entre dos conceptos mediante la línea que los une y la palabra de enlace correspondiente.	Indica menos del 44 % de relaciones válidas de significado entre dos conceptos mediante la línea que los une y la palabra de enlace correspondiente.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Jerarquía vertical u horizontal</b>	El mapa presenta una estructura jerárquica, en donde cada uno de los conceptos subordinados es más específico y menos general que el concepto dibujado sobre él, en el contexto de la temática estudiada.	El mapa presenta una estructura jerárquica, con omisiones entre los conceptos subordinados más específicos y menos generales que el concepto dibujado sobre él, en el contexto de la temática estudiada.	El mapa presenta una estructura jerárquica, con bastantes omisiones donde se verifica escasa organización coherente de los conceptos subordinados más específicos y menos generales que el concepto dibujado sobre él, en el contexto de la temática.	El mapa no presenta una estructura jerárquica, donde no puede verificarse organización coherente de los conceptos subordinados más específicos y menos generales que el concepto dibujado sobre él, en el contexto de la temática estudiada.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Conexiones cruzadas</b>	El mapa muestra conexiones significativas entre los distintos segmentos de la jerarquía conceptual. Presenta, además, conexiones cruzadas creativas.	El mapa muestra conexiones significativas entre los distintos segmentos de la jerarquía conceptual. Presenta, además, conexiones cruzadas poco creativas.	El mapa muestra conexiones poco significativas entre los distintos segmentos de la jerarquía conceptual. No presenta, conexiones cruzadas creativas.	El mapa no muestra conexiones significativas entre los distintos segmentos de la jerarquía conceptual. No presenta, conexiones cruzadas creativas.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Ejemplos</b>	El mapa conceptual muestra ejemplos relacionados con los acontecimientos y objetos concretos. Estos no están rodeados con un círculo.	El mapa conceptual muestra escasos ejemplos relacionados con los acontecimientos y objetos concretos. Estos están rodeados con un círculo.	El mapa conceptual muestra escasos ejemplos, pero con escasa relación con los acontecimientos y objetos concretos. Estos están rodeados con un círculo.	El mapa conceptual no muestra ejemplos.

<sup>13</sup> Novak J. y Gowin B. (2002). *Aprendiendo a Aprender* (15ª. ed.). Barcelona: Martínez Roca



**RÚBRICA PARA EVALUAR UN MAPA MENTAL**

Con base en los criterios sugeridos por Ontoria, Gómez y de Luque<sup>14</sup> (2010: 114 - 117)

Proceso	Valoración	Excelente: 2,5 puntos	Muy buena: 2 puntos	Buena: 1,5 puntos	Regular: 1 punto
<b>ESENCIALIZACIÓN: Conceptos Básicos</b>		Identifica 85 – 100 % de los conceptos relacionados con el tema.	Identifica 65 – 84 % de los conceptos relacionados con el tema.	Identifica 45 – 64 % de los conceptos relacionados con el tema.	Identifica menos del 44 % de los conceptos relacionados con el tema.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Representación gráfica (énfasis elementos de asociación).</b>		El mapa mental presenta una jerárquica irradiante, en donde el concepto general se ubica en el centro de la hoja y los conceptos subordinados, desagregados hacia la periferia, con menos énfasis, en el contexto de la temática	El mapa mental presenta una jerárquica irradiante, con omisiones de orden entre los conceptos subordinados desagregados hacia la periferia, con menos énfasis, en el contexto de la temática estudiada.	El mapa mental presenta una jerárquica irradiante, con bastantes omisiones, entre los conceptos subordinados al concepto central, en el contexto de la temática estudiada.	El mapa mental no presenta una jerárquica irradiante, donde no se verifica organización coherente entre los conceptos subordinados al concepto central, en el contexto de la temática estudiada.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Creatividad (uso de imágenes y colores).</b>		El mapa mental muestra imágenes (símbolos, flechas, pictogramas) para representar los conceptos. El uso de colores contribuye a asociar y poner énfasis en los conceptos.	El mapa mental muestra escaso uso de colores, pero las imágenes (símbolos, flechas, pictogramas) son estímulo visual adecuado para representar y asociar los conceptos.	El mapa mental no muestra uso de colores y el número de imágenes (símbolos, flechas, pictogramas) es reducido.	El mapa mental no muestra uso de imágenes (símbolos, flechas, pictogramas) ni colores para representar y asociar los conceptos.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Comprensión del tema</b>		En el mapa mental, el tamaño de las letras permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.	En el mapa mental, el tamaño de las letras y líneas permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.	En el mapa mental, el tamaño de las letras y líneas no permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.	En el mapa mental, no se identifica los conceptos destacables y tampoco se visualizan sus relaciones.

<sup>14</sup> Ontoria, A., Gómez, J., y Luque, A. (2010). *Mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar*. Madrid: Narcea. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

**RÚBRICA PARA EVALUAR UN MANDALA**

Con base en los criterios sugeridos por Ontoria, Gómez y de Luque<sup>15</sup> (2010: 114 - 117); y, Forés y Ligoiz<sup>16</sup> (2009).

Proceso	Valoración	Excelente: 2 puntos	Muy buena: 1.5 puntos	Buena: 1 punto	Regular: 0,5 puntos
<b>ESENCIALIZACIÓN: Conceptos Básicos</b>		Identifica 85 – 100 % de los conceptos relacionados con el tema.	Identifica 65 – 84 % de los conceptos relacionados con el tema.	Identifica 45 – 64 % de los conceptos relacionados con el tema.	Identifica menos del 44 % de los conceptos relacionados con el tema.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Representación gráfica (énfasis elementos de asociación).</b>		El mandala presenta una jerárquica irradiante, en donde el concepto general se ubica en el centro de la hoja y los conceptos subordinados, desagregados hacia la periferia, con menos énfasis, en el contexto de la temática.	El mandala presenta una jerárquica irradiante, con omisiones de orden entre los conceptos subordinados desagregados hacia la periferia, con menos énfasis, en el contexto de la temática estudiada.	El mandala presenta una jerárquica irradiante, con bastantes omisiones, entre los conceptos subordinados al concepto central, en el contexto de la temática estudiada.	El mandala no presenta una jerárquica irradiante, donde no se verifica organización coherente entre los conceptos subordinados al concepto central, en el contexto de la temática estudiada.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Creatividad (uso de imágenes y colores).</b>		El mandala muestra imágenes (símbolos, flechas, pictogramas) para representar los conceptos. El uso de colores contribuye a asociar y poner énfasis en los conceptos.	El mandala muestra escaso uso de colores, pero las imágenes (símbolos, flechas, pictogramas) son estímulo visual adecuado para representar y asociar los conceptos.	El mandala no muestra uso de colores y el número de imágenes (símbolos, flechas, pictogramas) es reducido.	El mandala no muestra uso de imágenes (símbolos, flechas, pictogramas) ni colores para representar y asociar los conceptos.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Comprensión del tema</b>		En el mandala el tamaño de las letras permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.	En el mandala el tamaño de las letras y líneas permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.	En el mandala el tamaño de las letras y líneas no permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.	En el mandala no se identifica los conceptos destacables y tampoco se visualizan sus relaciones.
<b>ESTRUCTURACIÓN: Trabajo colaborativo</b>		En su elaboración participan todos los integrantes del curso.	En su elaboración participan la mayoría de los integrantes.	En su elaboración participan pocos integrantes del curso.	En su elaboración no participan los integrantes del curso.

<sup>15</sup> Ontoria, A., Gómez, J., y Luque, A. (2010). *Mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar*. Madrid: Narcea. Recuperado el 29 de mayo de 2016 desde <http://www.ebrary.com>.

<sup>16</sup> Forés, A. y Ligoiz, M. (2009). *Descubrir la Neurodidáctica. Aprender desde, en y para la vida*. Barcelona, ES: UOC. Recuperado el 24 de noviembre de 2016 desde <http://www.ebrary.com>

### ANEXO 3: CUESTIONARIO

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



### ENCUESTA EDUCATIVA PARA CATEDRÁTICOS/AS

Estimado/a colega:

La presente encuesta pretende conocer su valioso criterio sobre el uso de organizadores Gráficos. Para responder seleccione la opción que mejor refleje su criterio o, en su defecto, escriba su respuesta en forma breve. Su contestación sincera a todas las cuestiones es muy importante para el perfeccionamiento de una propuesta didáctica universitaria sustentada los organizadores gráficos. No es necesario que escriba su nombre, solo los datos que se le solicitan.

#### DATOS INFORMATIVOS

Sexo:  M  F

Carrera en la que trabaja:

Psicología Educativa  Diseño Gráfico  Gestión y Desarrollo Social

Años de servicio docente:

1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  
 17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  
 más de 31

#### CUESTIONARIO

1. ¿Con qué frecuencia utiliza usted los organizadores gráficos en el aula?

Siempre  Frecuentemente  Rara vez  Nunca

4. ¿Cómo calificaría su nivel de dominio en el uso de los organizadores gráficos?

Alto  Medio alto  Medio  Medio bajo  Bajo

5. ¿Cómo evaluaría usted el nivel de preparación de los y las estudiantes que terminan la enseñanza universitaria en los siguientes aspectos específicos? (Marque con una equis (X) al frente de cada aspecto según la escala propuesta Muy Buena; Buena; Regular; Insuficiente).

ASPECTOS	ESCALA			
	MB	B	R	I
• Habilidades básicas: leer y escribir				
• Habilidad para esencializar la información				
• Habilidad para estructurar los conocimientos				
• Habilidades de aprendizaje, aprender de manera autónoma				

6. Seguidamente se enlistan algunos tipos de organizadores gráficos, ¿cuáles de ellos, considera usted, que son más efectivos para contribuir con la mejora de la comprensión de los contenidos de estudio? Señale diez.

1. Agenda	2. Álbum	3. Árbol familiar	4. Árbol de problemas	5. Árbol de representación y explicación
6. Bosquejo esquemático	7. Causas y efectos	8. Ciclo	9. Circulo de sectores	10. Constelación de ideas
11. Croquis	12. Cruz categorial	13. Cuadro anticipatorio	14. Cuadro comparativo	15. Cuadro de resumen
16. Diagrama cuádruplo	17. Diagrama de doble exposición	18. Diagrama de distribución biogeográfico	19. Diagrama de Gantt	20. Diagrama de Pareto
21. Diagrama de Pert	22. Diagrama de secuencia	23. Diagrama de Venn	24. Diagrama estructural	25. Diagrama jerárquico
26. Diagrama para definir	27. Diagrama T	28. Diagrama Y	29. Escalas	30. Escaleras
31. Escalones	32. Escaparate	33. Espina de pescado	34. Espiral del método científico	35. Estrella de las preguntas básicas
36. Figuras geométricas: triángulo	37. Figuras geométricas: cuadrado	38. Figuras geométricas: pentágono	39. Figuras geométricas: hexágono	40. Flujograma
41. F. O. D. A	42. Gráfico de control	43. Guía para anticipación y reacción	44. Histograma	45. Hojas para pensar
46. Imágenes rotuladas	47. Infomapa	48. Itinerario	49. Línea de tiempo	50. Líneas de interacción
51. Linterna cognitiva	52. Llaves	53. Mandala	54. Mapa del carácter	55. Mapa conceptual
56. Mapa geográfico	57. Mapa mental	58. Mapa semántico	59. Matriz distributiva	60. Matriz para tomar decisiones
61. Mentefacto conceptual	62. Mesa de la idea principal	63. Notificación	64. Organigrama	65. Organizador araña

66. Parcialidades	67. Pictograma	68. Pirámide	69. Plano Cartesiano	70. Problemas y Soluciones
71. Proyecto de trabajo	72. Rastrillo de ideas	73. Red alimenticia	74. Red conceptual	75. Rejilla conceptual
76. Reloj	77. Rompecabezas	78. Rueda de atributos	79. Rueda de las ideas opuestas	80. Rueda descriptiva
81. Rueda de las preguntas	82. Rueda lógica	83. Sánduche	84. Seis felices comadres	85. Similitudes y diferencias
86. Solucionador de problemas	87. S.Q.A. (K.W.L.H.)	88. S.P.R.I.	89. Supernota	90. Tabla de clasificación
91. Tabla de los sentidos	92. Tabla para tomar decisiones	93. Telaraña	94. Templo del saber	95. Tiro al blanco
96. Trampa para abstraer	97. Tres en raya	98. U.V.E. (Diagrama heurístico)	99. Viñetas derivativas	100. Zoom creativo

7. En qué nivel, considera usted que el diseño de una propuesta didáctica relacionada con los organizadores gráficos, construida con el aporte de la comunidad universitaria, apoyaría en el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Alto     Medio alto     Medio     Medio bajo     Bajo

## TABLA DE CONTENIDOS

Agradecimientos

Prólogo

Capítulo 1: Estado del arte en el tema de los organizadores gráficos en la representación de esquemas y diagramas 7

Introducción 7

Orígenes y evolución de la representación gráfica 9

Inventores 9

El origen del nombre 13

Modelo evolutivo de la representación gráfica 13

Mandala 14

Pictograma 15

Sistema de escalonamiento o bosquejo esquemático 16

Diagrama de llaves 17

Mapa conceptual 18

Mapa mental 19

Teorías que sustentan la representación del conocimiento 20

Las redes semánticas 21

Teoría del aprendizaje significativo 22

Memoria asociativa humana 23

Teoría de los esquemas 23

El modelo de Kintsch 24

Teoría de la doble codificación 25

Las teorías de los varios cerebros 25

Teorías modernas que explican cómo se procesa el conocimiento en el cerebro 26

La teoría de las redes relacionales 26

Semiótica de la representación gráfica 27

Conclusiones 27

Referencias bibliográficas 28

Capítulo 2: ¿De cuántas formas se pueden esquematizar los conocimientos? 31

Introducción 31

Listado de organizadores gráficos 31

Compendio visual de organizadores gráficos 34

Otros organizadores gráficos disponibles 85

Organizadores especializados 86

Organizadores gráficos para el desarrollo de los procesos de razonamiento complejo 86

Referencias bibliográficas 87

Capítulo 3: ¿Cuáles son los elementos y procedimientos básicos para diseñar organizadores gráficos? 88

Introducción 88

Elementos que componen los organizadores gráficos 89

Concepto 90

Palabra de enlace 90

Símbolo gráfico 91  
Procedimientos cognitivos para elaborar organizadores gráficos 91  
Esencialización 92  
Estructuración 92  
La esencialización y la estructuración en evidencia 93  
Desarrollo de los procedimientos 94  
Conclusiones 106  
Referencias bibliográficas 107

#### Capítulo 4: ¿Cuáles son los organizadores gráficos más efectivos para orientar la tarea

didáctica? 109  
Introducción 109  
Los cuadros sinópticos 110  
Secuencia didáctica para elaborar un cuadro sinóptico 111  
Representación esquemática de los cuadros sinópticos 113  
Cuadro de resumen 114  
Llaves 115  
Diagrama jerárquico 116  
Ejemplos de cuadros sinópticos 117  
Mapa conceptual 120  
Un mapa conceptual construido a partir de un texto corto 121  
Ejemplos de mapas conceptuales 126  
Mapa mental 128  
Ejemplos de mapas mentales 129  
Ejemplos de mapas mentales creativos 132  
Mandala 134  
¿Qué significa el término mandala? 135  
¿Cómo se elaboran los mandalas para la enseñanza y el aprendizaje? 135  
¿Cómo usar los mandalas para la evaluación holística? 136  
Ejemplos de mandalas 136  
Mandalas divergentes 141  
Conclusiones 141  
Referencias bibliográficas 142

#### Capítulo 5: Biblioteca esencial para entender los organizadores gráficos 144

Introducción 144  
Breve historia de los libros 144  
Biblioteca esencial 148  
Conclusiones 163  
Referencias bibliográficas 164

#### Anexos 168

Guía informática 168  
¿Qué apoyos informáticos existen? 168  
Referencias bibliográficas 172  
Rúbricas para evaluar organizadores gráficos 173  
Cuestionario para catedráticos 177

