



PRINCIPALES ORGANIZADORES GRÁFICOS UTILIZADOS POR DOCENTES UNIVERSITARIOS: UNA ESTRATEGIA CONSTRUCTIVISTA

Frank Guerra-Reyes*

feguerra@utn.edu.ec

proyectoidea@hotmail.com

Universidad Técnica del Norte

<https://orcid.org/0000-0003-3253-6419>

Recibido: 04/03/2019

Aprobado: 03/06/2019

RESUMEN

El propósito del estudio fue determinar cuáles son los organizadores gráficos (OG) más utilizados por los docentes de la Universidad Técnica del Norte (Ecuador), así como precisar el nivel de habilidades que reconocen tener en la elaboración y aplicación de los OG. Se revisó la literatura especializada y se realizó una investigación de campo aplicándose un cuestionario a profesores de la mencionada universidad. Se evidenció que la principal dificultad para la elaboración de estos organizadores estriba en la estructuración de los contenidos y que los OG usados más frecuentemente son: cuadros sinópticos, mapas conceptuales, mapas mentales y mandalas. El 75% de los encuestados indicó usar dichas estrategias didácticas, aunque la frecuencia en su empleo es limitada. Las habilidades en su elaboración y aplicación son percibidas por los encuestados como insuficientes. Se plantea el enfoque constructivista y el uso de las nuevas tecnologías para superar las dificultades detectadas.

Palabras clave: organizador gráfico; cuadro sinóptico; mapa conceptual; mapa mental; mandala; representación esquemática, aprendizaje significativo.

MAIN GRAPHIC ORGANIZERS USED BY UNIVERSITY TEACHERS: A CONSTRUCTIVIST STRATEGY

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine which graphic organizers (GO) are most used by the teachers of the Technical University of the North (Ecuador), as well as to specify the level of skills they recognize to have in the elaboration and application of the GO. The specialized literature was reviewed and a field investigation was carried out applying a questionnaire to professors of the aforementioned university. It was evidenced that the main difficulty for the elaboration of these organizers lies in the structuring of the contents and that the organizers used most frequently are the synoptic tables, the conceptual maps, the mental maps and the mandalas. 75% of respondents indicated that they use these teaching strategies, although the frequency of their employment is limited. The skills in its preparation and application are perceived by the respondents as insufficient. The constructivist approach and the use of new technologies are proposed to overcome the difficulties detected.

Key words: graphic organizer; synoptic table; conceptual map; mental map; mandala; schematic representation, meaningful learning.

* **Frank Guerra-Reyes.** Doctor en Ciencias Pedagógicas. Magíster en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales. Licenciado en Química y Biología. **Universidad de adscripción:** Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

Introducción

Los organizadores gráficos pueden definirse como representaciones visuales que comunican la estructura lógica de los contenidos educativos (Díaz, 2010). Estos recursos didácticos permiten desarrollar y mejorar habilidades como el pensamiento crítico y creativo; la comprensión, la memoria, la interacción con el tema que se estudia, el resumen de las ideas principales, la comprensión del vocabulario específico, la construcción de conocimiento, la redacción del resumen, la clasificación, la elaboración de los gráficos y la categorización.

La aplicación didáctica de los diferentes tipos de organizadores gráficos (O.G.) se encuadra en los procesos de enseñanza y de aprendizaje basados en los principios de la corriente pedagógica constructivista (Díaz, 2010) y en el concepto de aprendizaje significativo, el cual propugna la comprensión global de la información aprendida, de manera que pueda utilizarse para establecer conexiones con otros conocimientos asumidos previamente. Suele oponerse al aprendizaje memorístico, el cual dificulta su aplicación, sobre todo para crear nuevos conocimientos. Ausubel, Novak, y Hanesian, 2009; Díaz, 2010).

El aprendizaje significativo implica procesos activos y constructivos, que permiten a los estudiantes desarrollar conocimientos, reflexionar sobre las actividades emprendidas y articular la información relacionada con un determinado proyecto (Yusof, Othman, Yunianta y Octaviani, 2012). En síntesis, este tipo de aprendizaje se caracteriza fundamentalmente por ser cooperativo, activo, constructivo, auténtico e intencional.

Si bien se reconoce que “no existen fórmulas predeterminadas para hacer infalible la actuación del profesor y mucho menos para alcanzar las metas del aprendizaje sin la participación comprometida del alumno” (De Armas y Rodríguez, 2015, p. 17), se ha demostrado que si los docentes y estudiantes utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje algunas estrategias didácticas de probada fundamentación teórica, pueden verificarse mejoras en la comprensión de los conceptos básicos y en las habilidades para estructurar los contenidos de estudio.

Entre estas estrategias se incluye la amplia variedad de organizadores gráficos disponibles actualmente, cuyo empleo apropiado ha permitido lograr mejoras comprobadas en investigaciones experimentales, como la realizada por el autor con estudiantes de tres cursos, en diferentes carreras de la Universidad Técnica del Norte, durante el mes de octubre de 2016 (trabajo no publicado hasta la fecha), así como por

otros estudios efectuados en distintos países y para diferentes niveles educativos (Ausubel, 1960; Berkovitz, 1986; Sandoval, 2015; Terán y Galo, 1989).

Guerra (2009) y Guerra y Naranjo (2015), comprobaron que los docentes conocen y aplican, de manera frecuente, los organizadores gráficos como técnicas didácticas. Según estos autores, su uso apoya a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de comprensión de los contenidos de las diferentes áreas del conocimiento. Por ello, en la Universidad Técnica del Norte (UNT) se realizó un curso dirigido a los docentes de tres carreras de la facultad de Educación, Ciencia y Tecnología, como parte de la actualización y perfeccionamiento didáctico, durante la segunda semana de enero de 2017.

Según Barrón (1969), el vocabulario del contenido de una asignatura puede ser presentado y enseñado a los educandos de tal manera que las palabras asuman la forma de "organizadores previos", concepto creado por Ausubel (1960; 1976; 1983; Acosta, 2010), proporcionándose de esta forma claves para comprender la estructura de la temática de estudio. Posteriormente, Buzan y Buzan (1996), con fundamento en el funcionamiento cerebral, idearon los mapas mentales para facilitar la organización creativa de los contenidos estudiados.

Verlee (1986), expuso los hallazgos contemporáneos sobre el funcionamiento de los hemisferios cerebrales, centrándose en el desarrollo y aplicación de técnicas para atender las variadas y complementarias formas de procesamiento de la información; dicho autor enunció de esta forma importantes bases teóricas relacionadas con estas técnicas de enseñanza y de aprendizaje.

Novak y Gowin (2002) formularon consideraciones teóricas sobre la forma cómo aprenden las personas y diseñaron los mapas conceptuales como herramientas didácticas de apoyo en la comprensión de los contenidos de estudio.

Hernández (2011) desarrolló un software para la elaboración y uso de los mapas conceptuales, en el cual confluyen las técnicas informáticas y los postulados de la psicología cognitiva. Finalmente, Muñoz, Ontoria y Molina (2011) aplicaron el pensamiento irradiante y las nuevas tecnologías para la elaboración de los mapas mentales.

Sobre las bases citadas, la presente investigación se planteó como objetivo determinar cuáles son los tipos de organizadores gráficos (OG) más utilizados por los docentes de la Universidad Técnica del Norte (UTN), en Ecuador y, a la vez, recabar la

opinión de los docentes acerca de sus destrezas y habilidades en la planificación, elaboración y aplicación de estas estrategias didácticas.

Los organizadores gráficos

En todas las épocas, el ser humano ha desarrollado procesos comunicacionales por medio de diversos recursos visuales, tales como imágenes, gráficos, íconos, entre otros, los cuales le han permitido una mejor transmisión y comprensión de los mensajes. Tales recursos se conocen en la actualidad como organizadores gráficos, concepto introducido por Barrón (1969), quien los presentó como un poderoso material de abstracción para la asimilación de nuevos conocimientos.

Según Flood y Lapp (1988) un organizador gráfico es una representación visual que puede adoptar diversas formas (mapa semántico, mapa conceptual, mapa mental, entre otros), con el propósito de lograr la presentación de información y la construcción de conocimientos, ya que estos recursos permiten la activación del pensamiento crítico y creativo, la interacción con el tema, así como la comprensión y asimilación del vocabulario, entre otras posibles repercusiones.

Hernández y García (1997) señalan que los organizadores gráficos

Son representaciones gráfico-espaciales, en las 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. (p. 113)

Kaltenbrunner (2011) plantea que los organizadores gráficos constituyen una valiosa ayuda para que los estudiantes sean los constructores de los aprendizajes, ya que su uso ayuda a que las clases resulten más vivenciales. Igualmente puede citarse la investigación de Arévalo (2015), quien determinó que la mayoría de los estudiantes utilizan cuadros sinópticos, redes semánticas, mapas conceptuales y líneas de tiempo como estrategia de aprendizaje que les facilita organizar la información y mejorar la comprensión de textos. Por su parte, Quiñones (2013) presentó resultados en los que se evidencia que los organizadores gráficos, tales como mapas conceptuales, mapas semánticos y mapas mentales, influyen efectivamente en la comprensión de la lectura.

Como ya se ha comentado, existe una diversidad de organizadores gráficos. Entre los más comunes de encuentran los que se describen a continuación.

Los cuadros sinópticos

En términos didácticos, un cuadro sinóptico constituye un tipo de representación esquemática que posibilita, en una sola mirada, captar la información de conjunto, de una temática de estudio. La preparación de un cuadro sinóptico demanda considerar cinco actividades o pasos fundamentales:

- 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 determinados los conceptos esenciales, se especifican los niveles de jerarquía presentes entre los conceptos. ¿Cuál es el más inclusivo (general)? Este concepto supraordina a otros con mayor nivel de particularidad, 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, columnas y niveles como componentes contenga la temática.
- 5 Organización de la información relacionada con cada componente.

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.

- 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 desarrollan las ideas esenciales, conceptos o el significado de los temas en estudio.
- 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 o significado de los conceptos particulares.

- **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.

En la Tabla 1 y en la Figura 1, se presentan dos ejemplos de cuadros sinópticos, a partir de la información que corresponde a su tipología, la cual se organiza en tres niveles.

Tabla 1
Esquema de cuadro sinóptico

Primer nivel (concepto general)				
Segundo nivel	Concepto particular	Segundo nivel	Concepto particular	Segundo nivel
Tercer nivel	Concepto específico	Resumen	Concepto específico	Tercer nivel

Fuente: elaboración propia



Figura 1. Tipología de cuadros sinópticos
Fuente: elaboración propia

Los mapas conceptuales

Según Novak y Gowin (2002, p. 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 (1983).

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, la constituyen las relaciones cruzadas.

Para construir los mapas conceptuales, se toman en cuenta sus elementos fundamentales: los conceptos y las palabras de enlace. La unión de dos conceptos a través de una palabra de enlace conforma una proposición.

Los conceptos constituyen regularidades en los objetos o acontecimientos que se designan mediante un término (Novak y Gowin, 2002). 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, entre otras.

Además de lo expresado, en la elaboración de los mapas conceptuales se consideran también cuatro componentes: proposiciones, 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 supraordina 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, 2002). 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 generar electricidad* (ver Figura 2).

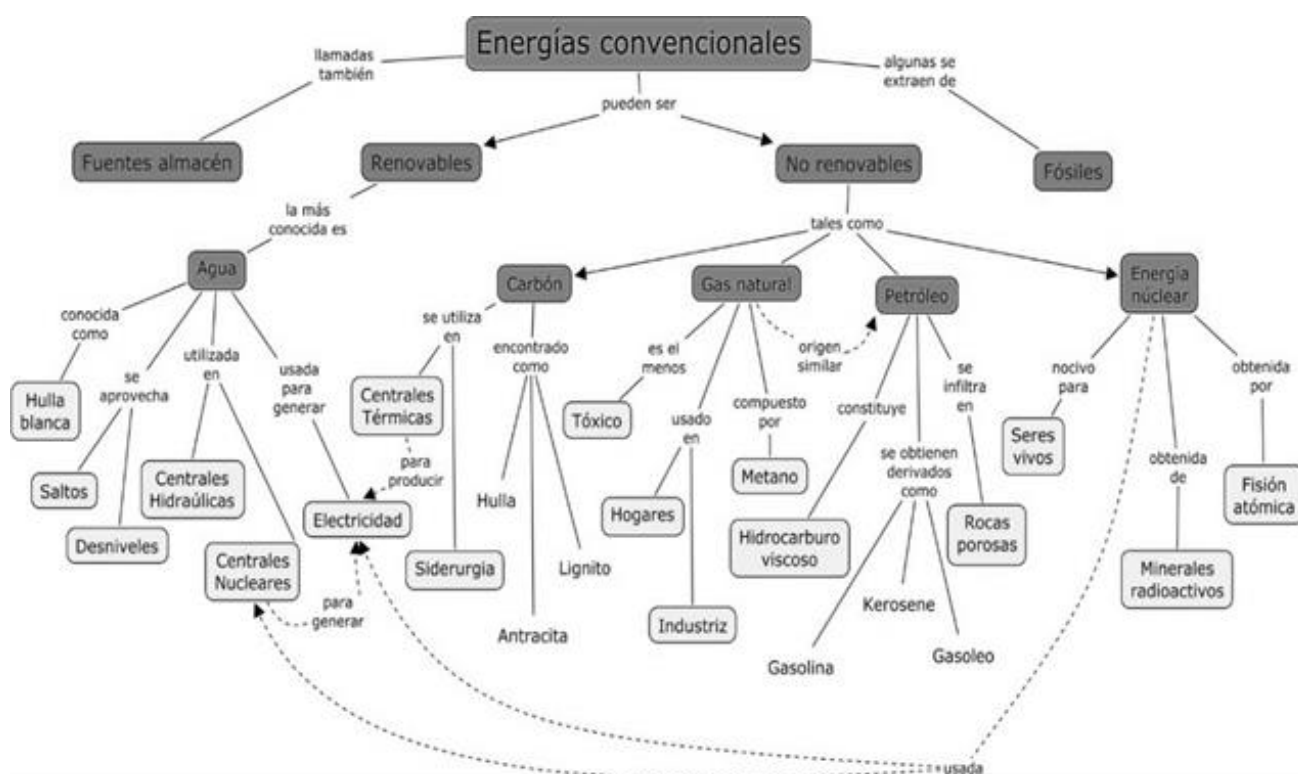


Figura 2. Mapa conceptual con conexiones cruzadas
Fuente: elaboración propia

Los mapas mentales

Se constituyen como diagramas que potencian el pensamiento creativo. Además de las palabras, jerarquía, secuencia y números que presentan los esquemas lógicos como los mentefactos, las redes y los mapas conceptuales, los mapas mentales incluyen dibujos, color, ritmo, pictogramas, entre otros componentes.

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:

- 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.
- 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.
- Al igual que la mayoría de los 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.
- Para mejorar la legibilidad del documento, se sugiere que las palabras se escriban en letra de imprenta.
- En búsqueda de perfeccionar 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 sugiere 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.
- 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

En la Figura 3 se presenta un ejemplo de mapa mental con las características anteriormente descritas.

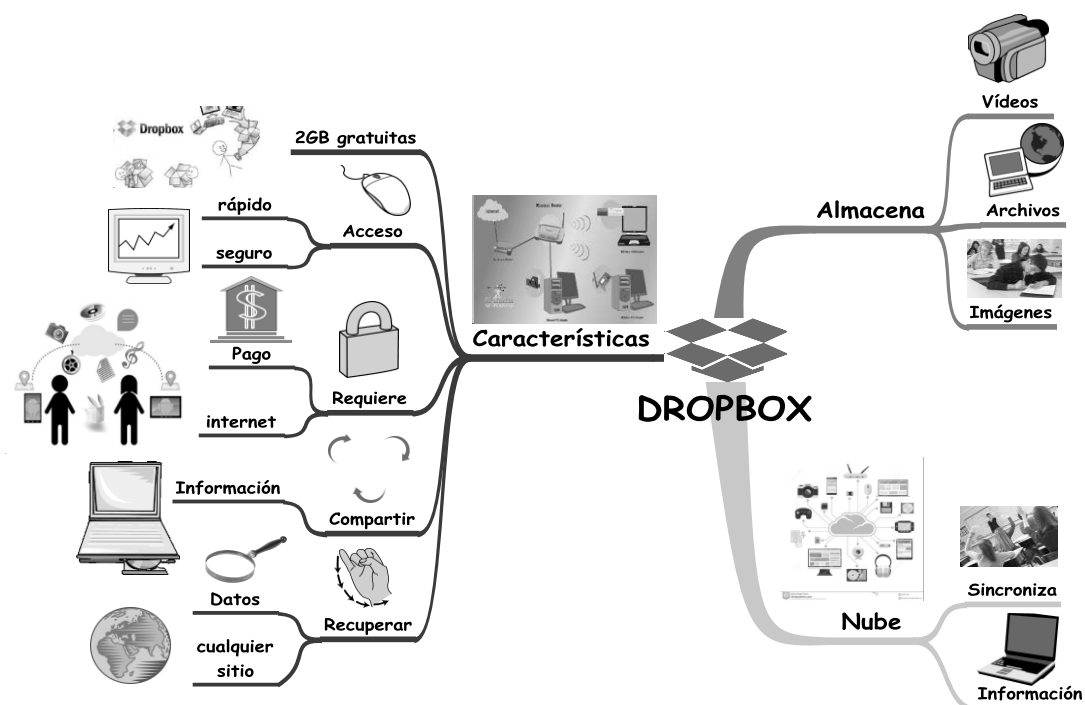


Figura 3. Mapa mental: Dropbox

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

Los mándalas

El término *mándala*, etimológicamente, deriva de *manda* que significa *esencia* y *la*, que se traduce como *finalización*, *concreción*. Por tanto, su significado literal sería *concreción de la esencia en sí*. La figura que los representa es el círculo, visto como un símbolo que permite plasmar una amplia gama de pensamientos, ideas, conceptos y acontecimientos.

Para Jung (1972), constituyen representaciones de la totalidad y el camino al centro, a la peculiaridad más interna, última e incomparable.

Kellogg (1979) sostiene que su uso se remonta a épocas inmemoriales y desde hace mucho tiempo han estado vinculados a la experiencia humana ancestral y

contemporánea. Por tanto, se han manifestado de diversas formas, a través de la actividad humana, tales como: los cultivos, las religiones y cultos, las ciencias experimentales y humanas (física, psicología, entre otras), la esfera administrativa (Iskihawa, 1997), el ámbito educativo (década de los 70's del siglo XX), entre otros.

Para diseñar un mándala se necesita desarrollar y refinar las capacidades de observación. Se recomienda buscar en la naturaleza algún modelo, tales como: el sol y los planetas, las flores, el óvulo y los espermatozoides, la célula, el átomo y sus electrones, los cortes transversales de frutos, ramas, raíces y troncos, la rueda, los símbolos y figuras precolombinas, un reloj, entre otros.

En resumen, los pasos que se deben seguir para su construcción son los siguientes:

1. Dibujar, en primer lugar, un círculo o una elipse.
2. El círculo o la elipse dibujada, se divide en partes, de acuerdo con el número de categorías que se necesite.
3. Posteriormente, en cada sección, se ubican 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 esta no es la única opción.
5. Para finalizar, en búsqueda de una mejor representación visual, se sugiere usar imágenes y varios colores.

Otra forma más integral, usada sobre todo al finalizar el estudio de una unidad o capítulo, consiste en trazar un círculo en una hoja de papel o en la pizarra. Con ello se motiva a los estudiantes para que apunten, uno a uno por turnos, sus sentimientos, emociones e ideas en relación con la temática tratada en el aula.

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 originales de su construcción, desde los espacios de la reflexión profunda e integral (ver Figura 4).

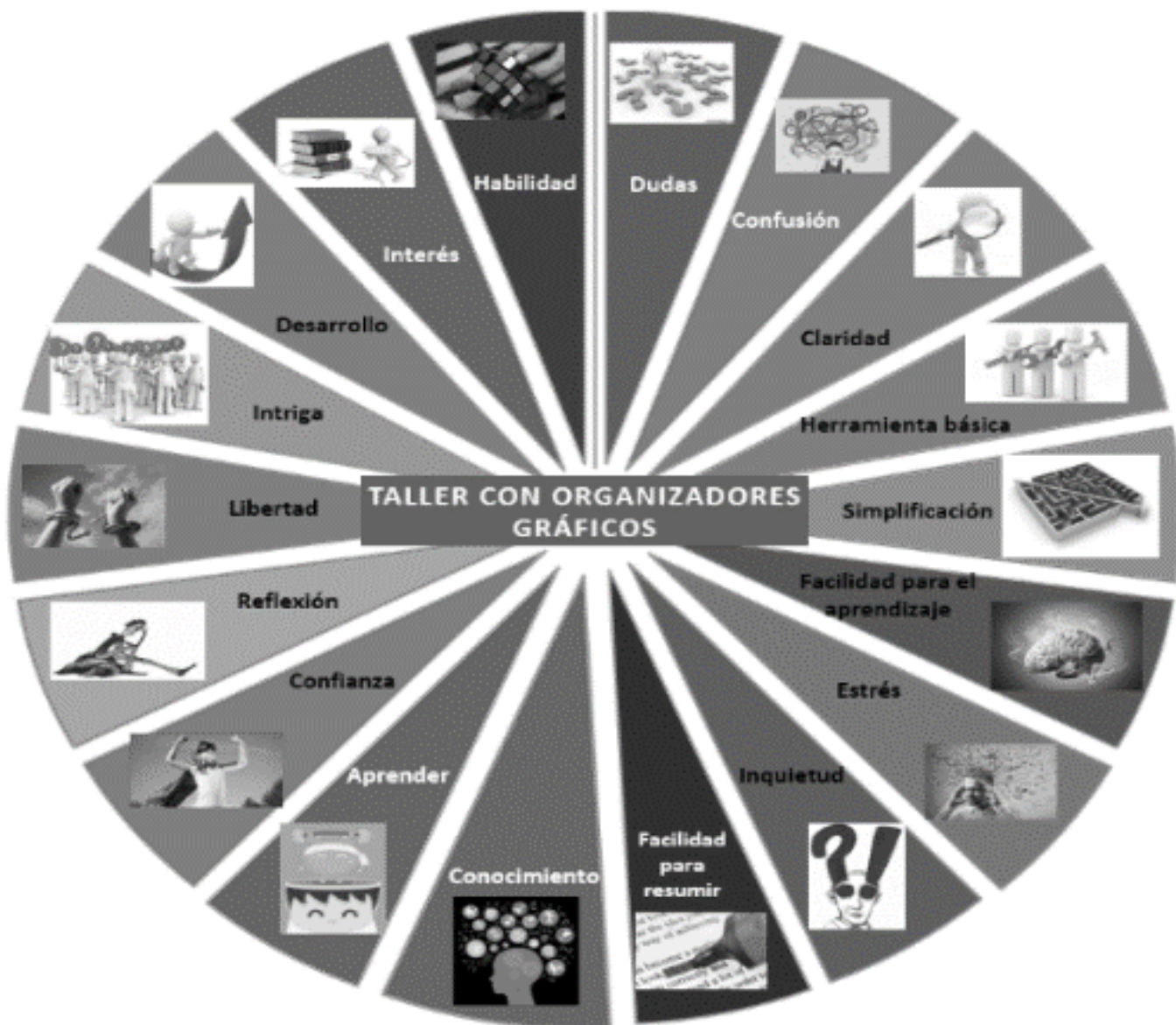


Figura 4. Mándala: percepción estudiantil sobre la elaboración de organizadores gráficos
Fuente: estudiantes de 2° nivel de Diseño Gráfico, período: septiembre 2016 – febrero 2017

Recursos informáticos para construir organizadores gráficos

Al mismo tiempo que se han desarrollado nuevos paradigmas de aprendizaje y estrategias didácticas, la tecnología informática ha creado 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). A continuación se presenta una sinopsis sobre varios programas informáticos disponibles

- C. Map. Tools, Bubbl.us y Visual understanding environment: programas informáticos gratuitos que posibilitan la elaboración de mapas conceptuales. Con entornos virtuales sencillos, facilitan la ubicación de los conceptos, los conectores y las líneas de enlace.
- Gliffy: herramienta digital comerciable para elaborar mapas conceptuales.
- Mindomo, Smart Draw, Yed: constituyen materiales digitales gratuitos para generar diagramas de alta calidad. Disponen de una amplia variedad de plantillas para el diseño eficiente de organizadores gráficos.
- Inspiration: 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.
- 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.
- 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.
- Open Office: programa informático gratuito para elaborar multiplicidad de OGIS.
- Creately, y, Lovely charts: programas comerciales que posibilitan la elaboración de organizadores gráficos. Disponen de cientos de plantillas para el diseño rápido de variedad de organizadores gráficos.
- Dipity, Timetoast, Timerime, Preceden, Time line maker, y, Cronos: 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.

- Rich Chart Live, Icharts, Chartle, Lucid chart, Hohli, y, ZohoSheet: programas informáticos para la elaboración de gráficos estadísticos. En su entorno presentan variedad de plantillas para la elaboración de estadísticos.
- Mind Manager, Text 2 mindmap, Mind 42, Mindmeister, MindMapper, y, Free Mind: 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.
- Examtime: posibilita el diseño creativo de variedad de esquemas: mapas mentales, fichas, test.

Además de la selección presentada, según Vallejo y Vela (2016) se encuentran otras variedades de programas informáticos. Entre los más relevantes, se apuntan en orden alfabético, los siguientes: Argumentative, Argunet, Bizagi Modeler, Blumind, Cayra, CLite, ConceptDraw MINDMAP, Draw.io, FlyingLogic Professional, Freeplane, IMindMap, Jaangle, Maple, MindPad, NovaMind, Osmo, PedaZZitos, Popplet, RealtimeBoard, SpaceTree, SpotTracks, TaskTome, TileMill, TreeSheets, Visual Understanding Environment, Wandora, Wisemapping, y XMind.

Es importante destacar que en los procesos de enseñanza y de aprendizaje desarrollados en los ambientes virtuales, se considera la colaboración como una de las características distintivas y altamente efectivas, al punto de que se ha afirmado que el trabajo colaborativo es uno de los elementos fundamentales en la docencia apoyada en las tecnologías que se agrupan bajo la denominación de *Computer Supported Collaborative Learning* (Hamdan, Din, Abdul, Mat, Kamsin y I, 2015; Hernández, González y Muñoz, 2014; Romero y Quesada, 2014).

Metodología

La investigación se fundamentó en un estudio de campo. La técnica utilizada fue la encuesta y como instrumentos se utilizaron un cuestionario con elementos tipo Likert y una entrevista con respuestas abiertas, ambos en línea, los cuales se aplicaron a profesores de educación universitaria. Las preguntas formuladas fueron: 1) ¿Conoce usted los ordenadores gráficos? 2) ¿Aplica usted los ordenadores gráficos en sus clases? 3) ¿Estima usted que los organizadores gráficos mejoran el aprendizaje por parte de los estudiantes? 4) ¿Cuáles de los siguientes grupos de organizadores gráficos usa con más frecuencia? 5) ¿Utiliza herramientas informáticas para elaborar los OG? 6) ¿Cómo calificaría sus habilidades para elaborar y utilizar los ordenadores gráficos?

La determinación de la muestra se realizó de la siguiente manera: la muestra antecedente estuvo conformada por 100 investigadores pertenecientes a varias universidades del Ecuador, que asistieron al II Encuentro de Investigación Educativa (Quito, junio de 2011); y 100 docentes e investigadores que concurrieron al IV Encuentro de Investigación de Facultades de Ciencias de la Educación (Loja, julio 2011).

Por otra parte, la muestra actualizada en el 2016 fue no probabilística y por voluntariedad, conformada por 93 docentes pertenecientes a las cinco facultades de la Universidad Técnica del Norte (UTN), quienes accedieron a responder el cuestionario en línea que permaneció una semana disponible.

Resultados

Del análisis de la información recabada a través de los cuestionarios, se desprenden los resultados que se exponen seguidamente.

La totalidad de los encuestados reconoció que el uso de los organizadores gráficos incide en el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El 75% de los docentes reconocen tener un nivel básico de dominio en la elaboración de los organizadores gráficos.

La encuesta reveló que los docentes privilegian el uso de ocho tipos de organizadores gráficos: mapas conceptuales, mapas mentales, mándalas, cuadros sinópticos, mentefactos, esquemas uve (Gowin) y flujogramas. Sin embargo, usan de manera frecuente solamente cuatro: cuadros sinópticos, mapas conceptuales, mapas mentales y mándalas.

Específicamente en el caso de los docentes de la UTN, en relación con el empleo de los diferentes tipos de organizadores gráficos, se aprecia que los flujogramas son los más utilizados, seguidos por el árbol de problemas, la matriz FODA, el mapa conceptual, el diagrama de secuencia, el mapa mental, la espina de pescado, el organigrama, la línea de tiempo y el diagrama jerárquico.

A pesar de contar con más de 100 formas de organizar los conocimientos, los resultados indican el uso preferencia de cuatro tipos de organizadores gráficos. Estos son: cuadros sinópticos, mapa conceptual, mapa mental y mándala.

Igualmente se pudo determinar que la aplicación didáctica de los mapas conceptuales, mapas mentales y mándalas, por parte de los docentes, presenta dificultades relacionadas con la organización de los contenidos y su estructuración en los distintos tipos de organizadores gráficos.

Cabe destacar que estas deficiencias pueden apreciarse también en los libros de texto publicados en el país. El principal error, por lo general, consiste en la insuficiente estructuración de los organizadores gráficos. 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.

Finalmente, de estos cuatro tipos de representación esquemática, se registran tanto fuentes documentales que los avalan desde el punto de vista psicopedagógico; como programas informáticos que posibilitan su diseño fácil y didáctico, para contribuir al desarrollo óptimo de los proceso de enseñanza y aprendizaje.

Al disponer de una guía referencial sobre software para elaborar organizadores gráficos, se ampliarían las oportunidades para un diseño adecuado de estas técnicas didácticas. A partir de las reseñas enlistadas, se puede acceder a una variedad de tutoriales de los programas informáticos para el diseño colaborativo y con mejor presentación.

Conclusiones

Según los datos recabados, la mayor parte de los docentes encuestados afirma usar los organizadores gráficos en el trabajo que realizan con los estudiantes. La información recogida en la investigación revela que los docentes mantienen opiniones favorables acerca de las ventajas del empleo didáctico de los organizadores gráficos; sin embargo se evidenciaron dificultades en el diseño de dichos recursos y en su empleo didáctico en forma sistemática, al igual que en el empleo de las aplicaciones informáticas para la elaboración de dichos recursos.

Con respecto al dominio que manifiestan tener los docentes en lo que respecta a la elaboración de los organizadores gráficos más frecuentemente usados, el estudio revela que la los encuestados, en la misma proporción antes indicada, reconocen poseer un bajo nivel de destrezas, por lo que se concluye que la alta valoración manifestada por esos recursos, no concuerda con la baja calidad que se reconoce en lo tocante a su

elaboración. Esta conclusión resulta de interés a los efectos de la planificación de actividades y estrategias a diseñarse, con el fin de superar las limitaciones técnicas y de planificación detectadas.

De lo anterior, surge también una interrogante respecto a las causas que podrían explicar la contradictoria situación que se plantea entre la percepción positiva del empleo de los organizadores gráficos y el bajo dominio reconocido por los docentes universitarios en su elaboración y empleo.

En lo referente a la opinión que manifiestan los docentes sobre las habilidades de sus estudiantes en el uso de los organizadores gráficos propuestos por ellos, prácticamente la totalidad de los encuestados considera que el nivel de estructuración de los contenidos por parte de los estudiantes, al usar estos organizadores gráficos, es aceptable. Sin embargo expresaron que los alumnos presentan algunas dificultades en la identificación de las ideas esenciales y de los conceptos básicos.

También se observaron limitaciones en la jerarquización de las ideas. Las conexiones establecidas entre conceptos no se expresan como significativas y no existe precisión ni variedad de conectores utilizados. En los diagramas jerárquicos, llaves y mapas conceptuales, se observa frecuentemente la transcripción textual de oraciones y párrafos completos, incluidos dentro de recuadros o elipses.

Bajo los paradigmas constructivistas, la incongruencia entre los conceptos previamente aprendidos y los nuevos conocimientos que se pretende enseñar, plantean notables dificultades para el establecimiento de los vínculos de la nueva información con la precedente, es decir para alcanzar un aprendizaje significativo.

Se estima que el cabal conocimiento de la importancia que revisten las ideas previas de los estudiantes, así como la reflexión e indagación sobre su procedencia, puede permitir al docente la mejor comprensión de la manera como en que los alumnos desarrollan el conocimiento y, por ende, facilitar la planificación de enfoques y estrategias más eficaces para promover el aprendizaje significativo de los conceptos y las teorías científicas (Pozo y Gómez-Crespo, 2009; Romero y Quesada, 2014).

Por otro lado, el desarrollo de las nuevas tecnologías informáticas y sus aplicaciones en la elaboración y uso de los organizadores gráficos, en el contexto pedagógico del aprendizaje significativo, abren un amplio campo de investigación que deberá ser explorado en el futuro inmediato, en nuestros centros de educación superior, con miras a superar las deficiencias detectadas en este estudio.

Referencias

- Acosta, M. (2010). Los organizadores previos: Una estrategia de enseñanza para el logro de un aprendizaje significativo. *Revista de la Facultad de Ingeniería* 25(3): 07-65. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079840652010000300002&lng=es&tlng=es.
- Ausubel, D. P. (1960). *The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material*. *Journal of Educational Psychology*. 51: 267-272. Recuperado de https://www.colorado.edu/ftep/sites/default/files/attached-files/ausubel_david_-_use_of_advance_organizers.pdf
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- Ausubel, D. P. (1983). *Los organizadores previos y aprendizajes significativos*. Instituto de Física. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/ORGANIZADORESesp.pdf>.
- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (2009). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Trillas.
- Arévalo, T. (2015). *Uso de organizadores gráficos como estrategia de aprendizaje por parte de los estudiantes de sexto grado primaria del colegio Capouilliez*. Recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/84>
- Barrón, R. (1969). *El uso del vocabulario como un organizador adelantado*. Lectura y Artes del Lenguaje Central. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED037305.pdf#page=34>.
- Berkowitz, S. (1986). Effects of instruction in text organization on sixth-grade students' memory for expository reading. *Reading Research Quarterly*. 21: 161-178. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/747843>.
- Buzan, T, y Buzan, B. (1996). *El libro de los mapas mentales*. Barcelona: Ediciones Urano, S.A.
- De Armas M. y Rodríguez M. (2015). Estudio de los estilos de aprendizaje de estudiantes y profesores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela. *Revista de la Facultad de Ingeniería*, 30 (3): 17-26. Recuperado de http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652015000300003.
- Díaz B., F. (2010). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: Mc Graw-Hill.
- Flood, J. y D. Lapp (1998) Conceptual mapping strategies for understanding information texts. *The Reading Teacher*, 41(8), 780-783. Recuperado de <http://www.itma.vt.edu/courses/currip/lesson12/Karge1998AuthenticAssessment.pdf>.
-

-
- Guerra, F. (2009). *Los organizadores gráficos y otras técnicas didácticas*. Quito: Academia.
- Guerra, F., y Naranjo, M. (2012). Capacitación e innovación docente: Resultados de su aplicación en las aulas universitarias. *Revista El Investigador*, N° 4. Ibarra: UTN.
- Guerra, F., y Naranjo, M. (2015). *Los organizadores gráficos interactivos*. Ibarra: UTN.
- Hamdan, A., Din, R., Abdul Manaf, S. Z., Mat Salleh, N. S., Kamsin, I. F. e Ismail, N. M. (2015). Exploring the relationship between frequency use of web 2.0 and meaningful learning attributes. *Journal of Technical Education and Training*. 7(1): 50-66. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.864.5827&rep=rep1&type=pdf>.
- Hernández, N., González, M. y Muñoz, P. (2014). La planificación del aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Comunicar. Revista Científica de Educomunicación*. 21(42): 25-33.
- Hernández, F. V. (2011). *Mapas conceptuales: la gestión del conocimiento en la didáctica* (2a. ed.). México: Alfa Omega 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.
- Jung, C. (1972). *Mandala Symbolism*. Princenton: PrincentonUniversity Press.
- Kaltenbrunner A. (2011). *Estrategias metodológicas de organizadores gráficos para la construcción de la cultura cívica*. Recuperado de <https://documentop.com/universidad-peruana-union-innovando-mi-practica-pedagogica-en-5a0a2bbd1723dd37c64cfe1d.html>.
- Kellogg, R. (1979). *Análisis de la expresión plástica del preescolar*. Madrid: Kapelusz.
- 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 de <https://goo.gl/6fuQMi>.
- Novak J. y Gowin B. (2002). *Aprendiendo a Aprender* (15ª. ed.). Barcelona: Martínez Roca.
- Pozo, J. I. y Gómez-Crespo, M. A. (2009). Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico: más allá del cambio conceptual. En: J. I. Pozo y M. A. Gómez-Crespo (eds.). (2009). *Aprender y enseñar ciencia*, p. 128-146. Madrid: Morata. Recuperado de http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Pozo_Unidad_3.pdf
-

-
- Quiñones, S. (2013). *Los organizadores visuales como estrategia de información para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes del programa de complementación pedagógica para egresados de Institutos Superiores Tecnológicos de la facultad de educación de la U.N.M.S.M.*. Biblioteca Central Pedro Zulen – UNMSM.
- Romero A., M. y Quesada A., A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 32(1): 101-115. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/38989753.pdf>.
- Sandoval C., R. I. (2015). El uso de organizadores gráficos para la enseñanza de la comprensión de lectura. *Perspectivas Docentes*. 57: 11-16. Recuperado de <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/Downloads/Dialnet-ElUsoDeOrganizadoresGraficosParaLaEnsenanzaDeLaCom-6349232.pdf>
- Terán V. F. y Apolo L., G. (1989). El uso de organizadores gráficos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Mayo, 2015. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/atlante/2015/05/organizadores-graficos.html>.
- Vallejo, A., y Vela, A. (2016). *10 herramientas online para crear mapas mentales*. Recuperado de <https://goo.gl/JP7xph>.
- Verlee W., L. (1986). *Aprender con todo el cerebro*. Barcelona: Martínez Roca.
- Yusof, N., Othman, M., Yunianta, A. y Octaviani, D. (2012). Analysis and categorization of e-learning activities based on meaningful learning characteristics. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 69: 811-816. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/9d93/23377ea9a4debe5446d4c871ea8e1c5ef6ab.pdf>.
-