

# Mapas mentales. Una estrategia de innovación en la docencia universitaria<sup>1</sup>

SERGIO MANOSALVA MENA<sup>2</sup>  
JUAN NÚÑEZ MESINA<sup>3</sup>

## Resumen

Cuando en los procesos de acreditación de las carreras universitarias, principalmente en las carreras de pedagogía, se pone un acento en evitar la deserción por causales académicas, se está implícitamente pidiendo innovaciones en la docencia para responder a las necesidades educativas especiales que presentan los y las estudiantes que ingresan al sistema educacional superior. En este artículo queremos mostrar que una potente herramienta para potenciar los aprendizajes, organizar los conocimientos y desarrollar nuevas capacidades cognitivas, puede ser el uso de la técnica de construcción de Mapas Mentales, que son consecuentes con la forma de operar de nuestro cerebro en lo que se ha llamado “pensamiento irradiante”. **Palabras clave:** Educación superior, docencia, pedagogía, neurociencias, pensamiento irradiante, Mapas Mentales.

## Abstract

### *Mental Maps.*

### *An innovative strategy for University Teaching*

It is very important in the Certification Process for university degrees avoid the dropping-out because of academic consequences mainly in careers related to pedagogy. It has been implicitly asking or innovations in the Tea-

1 Recibido: 21 de abril de 2014. Aceptado: 31 de julio de 2014.

- 2 **Sergio Emilio Manosalva Mena**, Doctor en Educación. Post-título en Integración Educacional, Profesor de Educación Diferencial. **Publicaciones:** Ha participado en eventos académicos en Chile, Argentina, Brasil, Paraguay, México, Cuba y Colombia. Posee publicaciones en revistas nacionales e internacionales, algunos libros o capítulos de libros publicados son: Integración Escolar de Alumnos con Discapacidad (2002), Desarrollo de la Lengua Escrita (2004), “Integración escolar de estudiantes con discapacidad” en Cuadernos de Educación. Facultad de Educación. Universidad ARCIS (2005), “Diversidad y Convivencia Escolar: La diferencia de estar juntos”, en Ruz, J. (editor) “Convivencia y Calidad de la Educación”, OEI-Fundación Ford (2006), Diferentes Perspectivas de Atención a la Diversidad (2009), Concierto bajo la piel (2011), Historia Crítica de la Educación Especial en Chile (2014). E-mail: smanosalva@academia.cl
- 3 **Juan Héctor Núñez Mesina**, Doctor en Educación. Profesor de Educación Diferencial Mención Trastornos Específicos del Aprendizaje. Magíster en Gestión Educacional por la Universidad Diego Portales. **Actividades:** Ha participado en eventos académicos en Chile. Especialista en Desarrollo del Pensamiento Matemático, Didáctica en Matemática y Estrategias de Intervención en Necesidades Educativas Especiales en matemática. Experiencia como gestor y director de proyectos educativos en importantes instituciones de educación superior del sector privado. Ligado a los lineamientos básicos de Aseguramiento de la Calidad en organizaciones de Educación Superior, asumiendo tanto el rol de coordinador de procesos de acreditación como el de Par evaluador a nivel institucional para Agencias de Acreditación Nacionales. E-mail: mailto:jnunez@academia.cl



ching Process to cover the special needs that students have when they get in the university educational system.

We would like to show in this article a powerful tool to improve the learnings; to organize knowledge; and to develop new cognitive skills. This could be possible through the use of the technique of building Mental Maps.

Mental Maps are consistent with the way our brain works. This function has been called "Radiant Thinking".

**Key Words:** Higher Education, Teaching; Pedagogy, Neuroscience, Radiant Thinking, Mental Maps.

## Deserción universitaria: el gran desafío a considerar en la formación inicial

Antes de la legislación para la educación superior (diciembre de 1980), el sistema universitario nacional (Chile) lo componían ocho universidades. Desde ese periodo a 2005, se habían incrementado a un número total de 62, que sumadas a los 51 institutos profesionales, a los 115 centros de formación técnica y los 5 institutos de las FFAA, hacían un total de 233 instituciones de educación superior. La matrícula para esa fecha era de 581.000 estudiantes. Según los datos de los compendios estadísticos del MINEDUC<sup>4</sup>, para el año 2009, la mayor cantidad de matriculados se produjo en las universidades privadas, alcanzando un porcentaje superior al 41% del total de matrículas universitarias.

Este incremento de matrículas en carreras universitarias, se ha visto facilitado por la gran cantidad de instituciones que han ido modificando su nivel de exigencia para mantener mínimos estándares de población estudiantil activa para el sustento económico institucional. Este hecho ha generado la mayor participación de poblaciones de estudiantes pero, paradójicamente, junto con el aumento de matrículas, también ha aumentado las tasas de deserción universitaria.

En un estudio desarrollado por Fernando Arrau (2003)<sup>5</sup>, se observa que la mayor deserción se produce durante el primer año universitario. Las causas de este fenómeno son variadas como se puede leer en una investigación desarrollada por Luis González F. (2005), titulada "Estudio sobre la Repitencia y Deserción en la Educación Superior Chilena" donde concluye que los factores más gravitantes en el abandono de los estudios son de índole socioeconómicos, del propio sistema universitario, de orden académico y personales.

Dentro de las razones personales que señalan los estudiantes para desertar del sistema universitario "*fue el problema de rendimiento y problemas de aprendizaje al interior de la carrera*" (González, 2005, p. 30) que coincide con lo que señalan las autoridades de las Universidades en estudio. "*La falta de preparación con la cual llegan los estudiantes a la Universidad, la que se expresa no sólo en la debilidad de los conocimientos básicos, sino en la carencia de una preparación para aprendizaje y la reflexión autónoma que debe tener el estudiante para lograr competencias de desempeño profesional y no sólo una repetición memorística de las materias*" (González, 2005, p. 32).

4 Para mayor información, se puede consultar en el sitio [www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl) los compendios estadísticos del MINEDUC.

5 El documento completo "Deserción en la Educación superior en Chile", se puede encontrar en: [http://www.bcn.cl/bibliodigital/pbcn/informes/estudios\\_pdf\\_informes/nro128.pdf](http://www.bcn.cl/bibliodigital/pbcn/informes/estudios_pdf_informes/nro128.pdf) (Recuperado el 08 de agosto de 2011).



La UNESCO (2005)<sup>6</sup>, señala que la reprobación o deserción de los estudios universitarios provoca no sólo problemas económicos, sino, además afecciones en la salud física y mental de los jóvenes. Por ello se señala en el documento que, el gran desafío es disminuir la “repetición y deserción” de los estudiantes en las universidades públicas y privadas y no sólo centrarse en el incremento de la cobertura. Para ello, las universidades deberían plantearse una modificación de las prácticas educativas tradicionales. *“Esto es, una docencia de modalidad presencial, en que prevalece la acción de enseñanza, centrada en la clase expositiva y con profesores que no manejan suficientemente las herramientas pedagógicas actualizadas”* (González, 2005, p. 12).

Lo anterior va encaminado en la dirección de comprender la docencia universitaria desde otras plataformas epistémicas y paradigmáticas, que se ajuste a las comprensiones constructivistas y transformadoras de los procesos de enseñanza y aprendizaje y que apunte a las necesidades de todas y todos los estudiantes. Lo anterior implica crear y definir estrategias para conocer el punto de partida de los estudiantes (en relación a sus saberes previos, estilos de aprendizaje, dominancia cerebral y nivel de desarrollo de habilidades básicas) para diseñar e implementar estrategias específicas para apoyarlos a progresar en el currículo. En este marco adquieren relevancia los Mapas Mentales (MM)<sup>7</sup>, que son una expresión del pensamiento irradiante y, por lo tanto, una función natural de la mente humana. Esta es una poderosa técnica gráfica que permite acceder al potencial del cerebro, desarrollando capacidades de ambos hemisferios.

6 UNESCO (2005) Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe. UNESCO.

7 Su creador, Tony Buzan, define los Mapas Mentales de la siguiente forma: *“Un mapa mental es un método de análisis que permite organizar con facilidad los pensamientos y utilizar al máximo las capacidades mentales”* (2004, p. 26).

## Neurociencias y pedagogía

Estos últimos veinticinco años estamos siendo protagonistas de uno de los mayores descubrimientos del funcionamiento del órgano cerebral humano. Esta sorprendente estructura, conformada por un número aproximado de 100.000 millones de neuronas y con una capacidad para realizar un número no menor de 1.000 billones de conexiones facilitadas por otra cantidad de células (se estima que representan el 90% del cerebro) llamadas glías, que pesa más o menos 1.200 gramos, gracias al avance de la ciencia y la construcción de nuevos paradigmas, está recién develando sus misterios. Esta curiosa “masa encefálica”, incomparable siquiera a la más compleja de las máquinas inventadas por el ser humano, siempre se desarrolla y funciona en relación con el medio, lo que confiere a cada individuo su unicidad e irrepetibilidad, de la que somos conscientes y nos confiere la consciencia de ser conscientes. Este órgano, que ha sido estudiado por diferentes campos disciplinarios que conforman las neurociencias, exige a las diferentes disciplinas una necesaria colaboración para su mayor comprensión y desarrollo.

Hasta hace muy poco existía una desarticulación disciplinaria y parcelas de estudio, claramente delimitadas y celosamente custodiadas por aquellos que operan desde una racionalidad reduccionista y fragmentaria. Así, las neurociencias (neuroanatomía, neurofisiología, etología) se ocupaban de aspectos biológicos del sistema nervioso, las ciencias cognitivas (psicología cognitiva, teoría de la información, teoría de sistemas) del desarrollo y funcionamiento mental, y la pedagogía de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Superado este egoísmo disciplinario, la integración de saberes, en unas ciencias que se instalan prometedoras en la indagación del funcionamiento cerebral, puede llevarnos a potenciar al máximo las capacidades humanas.



Es bien sabido históricamente de la existencia de individuos con mayor y menor desarrollo cognitivo, personas con mayores y menores capacidades para aprender de manera incidental y/o de manera formal. Diversidad humana que se expresa no sólo en biotipos o construcciones culturales, sino, además, en particulares formas de expresión de inteligencias que, socio-políticamente llevaron a la construcción de espacios educativos formales para las personas que presentan limitaciones sensoriales, cognitivas o motrices, construyéndose así la Educación Especial. Esta disciplina, que surge en el siglo XIX, se ha mantenido constante en el estudio y atención de sujetos con necesidades educativas especiales ya no sólo derivadas por una condición de discapacidad, sino, además por características bio-psico-socio-culturales y económicas. Es aquí donde los aportes de las neurociencias pueden permitir una expansión de la comprensión de los procesos de aprendizajes en general y muy particularmente de estudiantes que presentan necesidades de apoyo específico en los diferentes niveles del sistema educacional.

El conocimiento que las neurociencias están desarrollando, no sólo resignifica la concepción clásica de aprendizaje sino que, además está provocando la construcción de nuevas, mejores y novedosas estrategias, métodos y técnicas para potenciar el desarrollo de las capacidades cognitivas y metacognitivas en todo sujeto humano. Esto es lo que hace, sino imprescindible, muy necesario de conocer en la construcción de la relación interdisciplinaria y colaborativa entre las Neurociencias y la Pedagogía.

Esta novel disciplina (neuro-pedagogía) ya está haciendo sus aportes en los distintos niveles educativos, pero muy incipientemente en la educación superior.

Teniendo en cuenta que las bases de todo aprendizaje humano están ancladas en la asombrosa capacidad neuroplás-

tica del cerebro para generar, ampliar o desarmar redes neuronales, se nos hace necesario abordar algunas nociones del funcionamiento cerebral y de las redes hebbianas como fundamento del pensamiento irradiante.

## Neuroplasticidad cerebral

Aun cuando corramos el riesgo de simplificar demasiado una explicación del funcionamiento cerebral, la teoría del neurocientífico Paul Mc Lean (1958) del cerebro triuno es muy útil para comprender las bases de su funcionamiento.

Según las neurociencias, nuestro cerebro evolucionó por millones de años hasta lograr manifestarse en el primer homo sapiens-sapiens hace 150.000 años. Esta evolución la describe Paul Mc Lean como cerebro reptiliano, cerebro mamífero y cerebro humano.

El cerebro reptiliano o cerebro instintivo es el más primitivo de los tres. Está ubicado en el tronco cerebral y tiene, dentro de sus funciones, el instinto de conservación y el de reproducción. Es responsable de respuestas automáticas como el respirar, mantener el latido del corazón, la digestión y las conductas de ataque o huida ante situaciones peligrosas.

El cerebro mamífero o cerebro emocional envuelve al tronco cerebral como un anillo (lumbus), por lo que también se le conoce como cerebro límbico. Es responsable de las emociones y de dos herramientas potente para la supervivencia, como lo son el aprendizaje y la memoria. Se logra el aprendizaje sobre la base de dos emociones que permiten la memorización de experiencias de contrasupervivencia y de prosupervivencia. Para la primera, la emoción de dolor que gatillará conductas de alejamiento o lucha, y para la segunda, la emoción de placer que desencadenará conductas de acercamiento. Este aprendizaje se logra por fusiones neuronales que, si se repiten en el tiempo fortalecerán las conexiones

entre las neuronas (redes hebbianas) y si no se repiten, se debilitarán hasta, incluso, desaparecer. Esto le da la propiedad neuroplástica al cerebro.

Por sobre este cerebro límbico se ha desarrollado un tercer cerebro llamado neocorteza o neocortex. La neocorteza se encuentra dividida en dos hemisferios (izquierdo y derecho) conectados funcionalmente por el cuerpo caloso.

Según las descripciones neurocientíficas, cada hemisferio está especializado en diferentes habilidades propias del ser humano. *“El hemisferio cerebral izquierdo controla las funciones mentales necesarias para el pensamiento científico, lógico y racional; mientras el hemisferio cerebral derecho guía la visualización de imágenes mentales, el pensamiento holístico y creativo”* (Montes y Montes, 2010, p. 29). Así, para utilizar una fórmula más com-

preensiva de ambos hemisferios (aunque un tanto reduccionista) podemos señalar que en el hemisferio izquierdo se localizan áreas específicas del pensamiento lineal, mientras que en el hemisferio derecho encontramos aquellas que dan origen a un pensamiento holístico.

Ambos hemisferios son necesarios en el desarrollo cognitivo e interdependientes en los procesos neocorticales, sin embargo, antes del nacimiento ya se manifiesta preferencia o dominancia de uno sobre el otro. Esto último no quiere decir que esta cualidad se mantenga por siempre pues, dada la plasticidad cerebral, con entrenamiento adecuado, esto puede ser modificado.

Uno de los descubrimientos de mayor significancia en el área de las neurociencias, tiene relación con el rol del aprendizaje en la construcción de la mente

Figura 1



(Fuente: <http://www.ciencialimada.com.ar/2010/09/izquierda-o-derecha-logica-o.html>)



al modificar las estructuras cerebrales. Continuamente se toman como referencia las ideas de Donald Hebb.

Ante la consulta ¿es posible modelar el cerebro para que aumente su capacidad de neuromodelación?, la respuesta tiene una orientación positiva. Podemos modelar nuestro cerebro y muestra mente a partir de la comprensión de cómo operan en unidad y de su entrenamiento. El cerebro posee la capacidad definida como neuroplasticidad, tiene el poder de reorganizar y modificar funciones que le permiten adaptarse a los cambios, sean esto internos o externos a través de nuevos circuitos denominados redes hebbianas, que permiten la resolución de los nuevos desafíos, eliminando los que quedan en desuso y que de alguna forma ya no son de utilidad.

La teoría hebbiana refiere a un mecanismo básico de plasticidad sináptica en el que el valor de una conexión sináptica se incrementa si las neuronas de ambos lados de dicha sinapsis se activan repetidas veces de forma simultánea.

La teoría definida por Donald Hebb, en 1949, recibe diferentes denominaciones tales como regla de Hebb, postulado de aprendizaje de Hebb o Teoría de la Asamblea Celular, y que proyecta la siguiente modelación de actividades: Se supone que la constancia de una actividad repetitiva tiende a inducir cambios celulares duraderos que promueven su estabilidad. Cuando el axón de una célula **A** está lo suficientemente cerca como para excitar a una célula **B** y repetidamente toma parte en la activación, ocurren procesos de crecimiento o cambios metabólicos en una o ambas células de manera que tanto la eficiencia de la célula **A**, como la capacidad de excitación de la célula **B** son aumentadas.

*“Cada célula cerebral es capaz de contactar, en el mismo instante, con diez mil o más células cerebrales próximas a ellas y de abarcarlas, lo que hace que el cerebro humano*

*sea capaz de establecer un número infinito de asociaciones, no siendo menos infinita nuestra potencialidad para el pensamiento creativo y las nuevas ideas.” (Genesca, Urbano y Capelleras, 2003, p. 270)*

La teoría se resume a menudo como “las células que se disparan juntas, permanecerán conectadas”, aunque esto es una simplificación del sistema nervioso no debe tomarse literalmente, así como no representa con exactitud la declaración original de Hebb sobre cambios de la fuerza de conectividad en las células. La teoría es comúnmente evocada para explicar algunos tipos de aprendizajes asociativos en los que la activación simultánea de las células conduce a un pronunciado aumento de la fuerza sináptica. Este aprendizaje se conoce como aprendizaje de Hebb. “Donald Hebb afirmó que la huella de un recuerdo fruto del aprendizaje se produce y se mantiene por medio de modificaciones celulares que primero trazan y luego consolidan la estructura espacial de las redes neuronales” (Braidot, 2010, p. 348).

Si se analiza lo propuesto por Hebb en su teoría, se puede establecer una relación con el pensamiento irradiante y la estimulación de nuestro cerebro que rescata Tony Buzan en la construcción de *Mapas Mentales* como herramienta potenciadora de aprendizajes en todo ser humano.

## Los Mapas Mentales (MM)

Buzan, en su inquietante búsqueda de la estructura profunda de activación cerebral, su análisis de las investigaciones respecto de los procesos de la inteligencia, el aprendizaje, la memoria y la creatividad, construyó el concepto de “alfabetismo mental” y la metodología (herramienta) de los MM. Este último se puede definir someramente como un diagrama que se construye de manera personal empleando colores, lógica, ritmo visual, imágenes,



números y palabras clave para unir ideas entre sí y relacionar conceptos, estableciendo ritmos dinámicos de lectura no lineal (Cervantes, 1999).

En efecto, como lo demuestran las investigaciones empíricas en uso, los MM nos permiten organizar y mostrar claramente nuestras ideas e información. *“Es una expresión del pensamiento irradiante y, por tanto, una función natural de la mente humana. Es una poderosa técnica gráfica que nos ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro”* (Buzan, 1996, p. 69). De este modo es importante destacar que la base del MM está supeditada a la conceptualización del pensamiento irradiante.

La comprensión de que los MM son una expresión del pensamiento irradiante, se vuelve fundamental cuando se quiere desarrollar una comprensión del enfoque sobre los procesos de aprendizaje. Como lo señala Ontoria Peña (2006), etimológicamente el concepto de “irradiante” deriva de “radiante”, que apunta a lo que *“resplandece brillantemente”* (p. 23). Así, el pensamiento irradiante corresponde al modo natural y esencialmente automático en que funciona nuestro cerebro. *“El funcionamiento neuronal del cerebro con su estructura radial, es un buen referente para explicar el significado de pensamiento irradiante con su estructura radial.”* (Ontoria Peña, 2006, p. 24).

Por otra parte, Silva Martínez (2010) señala que: *“El pensamiento irradiante es la forma natural y virtualmente automática en que ha funcionado siempre el cerebro humano, ya que las líneas de pensamiento irradian a partir de un número infinito de nodos de datos. Esta estructura refleja las redes neuronales que constituyen la arquitectura física del cerebro humano.”* (p. 71). De lo anterior podríamos deducir, entonces, que se está en contra natura cuando enseñamos en forma lineal o exigimos que se aprenda siguiendo un solo vector, cuando nuestro pensamiento es plurivectorial. Tony Bu-

zan (1996, p. 69) dice que al irradiar, *“en el sentido de dispersarse o moverse en diversas direcciones a partir de un centro determinado, hacemos referencia a aquellos procesos de pensamiento asociativos que proceden de un punto central o se conectan con él”*.

Al concebir así el operar del pensamiento, se nos dan potentes significaciones de los procesos educativos no lineales y nuevas concepciones de lo que podríamos llamar cognición cuántica (Mussa, Morales y Barbel, 2008), puesto que se nos abren innumerables posibilidades de asociación de ideas y formas de creatividad. Tal vez es esto lo que quiso decir Víctor Cervantes (1999) al referirse al pensamiento irradiante: *“La irradiación es un patrón que se repite en la naturaleza y se presenta, efectivamente, en la forma que una neurona procesa información [...] Una idea asocia pensamientos, imágenes, recuerdos, etc., de forma libre y en progresión ilimitada, ya que cada una de las partículas anteriores es, por sí sola, un nuevo abanico de irradiación que atrae sus propios pensamientos, códigos, imágenes y recuerdos. Si la reunimos con otra obtenemos nuevas combinaciones que expresan otros tantos abundantes abanicos de irradiación ilimitada”* (ps. 23-25). Esto último nos puede permitir cierta comprensión y explicación de lo que Deleuze (2002) designó como pensamiento rizomático. Si traemos a la luz la analogía que hace Buzan respecto del funcionamiento del cerebro humano, y esta analogía la complementamos con las esquematizaciones del funcionamiento del pensamiento rizomático, podemos acceder a una mejor comprensión de los MM como una herramienta que permite presentar y organizar la información de manera visual en forma de diagrama radial.

Buzan hace la siguiente analogía: *“El cerebro puede concebirse como un bosque formidable donde se hospedan decenas de miles de árboles con cientos de miles de largas ramas, millones de ramas menores y billones de ramitas.*



*Los mapas mentales para el aprendizaje están contruidos de la misma forma, con la información almacenada en las ramas que irradian y que brotan del tema central*". (cit. en Silva Martínez, 2010, p. 72). Por esta senda tenemos que, si deseamos organizar la información del modo natural del funcionamiento del cerebro humano, deberíamos representarla en un diagrama del tipo radial.

En el diagrama radial el título principal se coloca en el centro y las frases o palabras claves son relacionadas inmediatamente con el título y unidas a través de arcos. De esto resulta una estructura que se desarrolla en todas las direcciones, asemejándose a un abanico.

Cuando diseñamos un MM, en forma adicional, se debieran incorporar imágenes y colores a procesos mentales caracterizados como abstractos, lo que potencia y estimula la imaginación, provocando la integración interhemisférica a través de la percepción del color y las formas. En palabras de la Jazmín Sambrano (1997, p. 23), *"un Mapa Mental es una manera de generar, registrar, organizar y asociar ideas tal y como las procesa el cerebro. Básicamente se usan palabras clave e imágenes, poniendo en acción el hemisferio izquierdo y el derecho respectivamente, para dar una gran libertad y creatividad al pensamiento."*

Así, los MM constituyen una forma creativa en la cual se une nuestra mente con un conjunto de nuevas ideas que se anhelan o desean poner en práctica. Por lo tanto, otorga a un estudiante la posibilidad de concentrarse en detalles concretos estableciendo una visión global que favorece una comprensión casi instantánea de situaciones complejas. Podemos informar que constituye un proceso integral y global del aprendizaje que proporciona la posibilidad de unificación, diversificación e integración de conceptos o pensamientos para analizarlos y sinte-

tizarlos en una estructura creciente y organizada, elaborada con imágenes, colores, palabras y símbolos.

Si consideramos todas estas características, un MM permite incluir una formidable cantidad de información en una sola página. Como nos señala Buzan (1996, p. 77): *"La representación visual ayuda a pensar en la materia de una forma global y añade flexibilidad al pensamiento, permitiendo observar literalmente la estructura total del tema elegido, ya que se pueden ver por separado los diferentes temas que lo constituyen y las relaciones existentes entre los mismos"*.

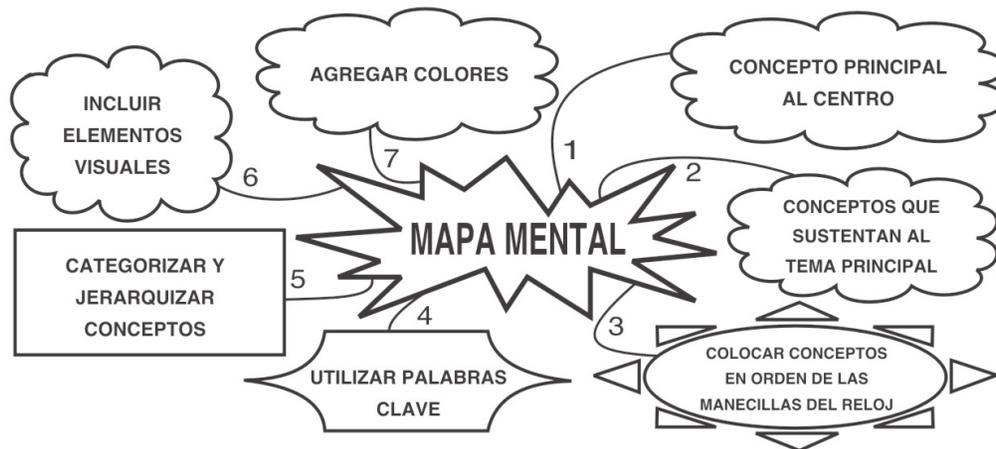
Por otra parte Ontoria (2005) nos facilita sintéticamente las características básicas que se deben tener en cuenta al momento de diseñar un MM<sup>8</sup>. Estas son: a) El asunto o motivo, se cristaliza en una imagen central (tronco); b) Los principales temas del asunto irradian de la imagen central de forma ramificada; c) Las ramas comprenden una imagen o una palabra impresa sobre una línea asociada. Los puntos de menor importancia también están representados como ramas adheridas a las ramas de nivel superior; d) Las ramas forman una estructura modal conectada, tal como lo muestra las figuras 2.

## Conclusiones

No es nuestro deseo, en este artículo entrar en la precisión de la técnica en el diseño de los MM, sino más bien provocar la búsqueda de nuevas estrategias de potenciación de aprendizajes en todos los niveles del sistema educativo, en especial (por la envergadura de los cambios necesarios que permitan no solo el ingreso, sino, por sobre todo la retención y egreso) en educación superior.

8 Para una mayor profundización en la construcción de MM, sugerimos consultar el libro de Tony Buzan (2004) *Cómo crear mapas mentales*. Barcelona: Urano.

Figura Nº 2



Fuente: <http://micarreralaboralenit.wordpress.com/2009/08/26/mapas-mentales/>

Hemos querido mostrar que los MM no se tratan sólo de diagramar la forma de operar del pensamiento irradiante, sino que -y esto es lo más potente- se les ha descrito como una valiosa herramienta que permite incrementar los procesos y habilidades de

memorización, organización y representación de la información con el propósito de facilitar los procesos de aprendizaje, administración y planeación organizacional, así como la toma de decisiones.

## Bibliografía

### Fuentes:

- Arrau, Fernando. (2003) Deserción en la Educación Superior en Chile. Serie Informes. Año XIII, Nº 128. Santiago de Chile. En: [http://www.bcn.cl/bibliodigital/pbcn/informes/estudios\\_pdf\\_informes/nro128.pdf](http://www.bcn.cl/bibliodigital/pbcn/informes/estudios_pdf_informes/nro128.pdf) (Recuperado el 08 de agosto de 2011).
- Braidot, Nestor. (2010). Neuromanagement. Cómo utilizar a pleno el cerebro en la conducción exitosa de las organizaciones. Buenos Aires: Ediciones Granica S. A.
- Buzan, Tony (1996). El libro de los Mapas Mentales. Madrid: Ediciones Urano S. A.
- Buzan, Tony (2004) Cómo crear mapas mentales. Barcelona: Urano.
- Cervantes, Víctor (1999). El ABC de los Mapas Mentales (3ª Edición ed.). México: A. d. Iberoamericanos.
- De Montes, Zoraida. y Montes, Laura. (2010) Mapas mentales paso a paso. México: Alfaomega.
- Deleuze, Gilles (2002) Diferencia y repetición. Buenos Aires: Amorrurtu.
- Genesca, Enric., Urbano, David., & Capelleras, Joan. (2003). Creación de Empresas. Entrepreneurship. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona
- González, Luis (2005) Estudio sobre la Repitencia y Deserción en la Educación Superior Chilena. Santiago de Chile: Unesco.
- MINEDUC (2009) Compendios estadísticos del MINEDUC. Chile, en: [www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl) (Recuperado el 07 de agosto de 2011).
- Mussa, Juan; Morales , Verónica y Barbel, Elisa (2008) Cognición cuántica. Mendoza: Mussa.
- Ontoria Peña, Antonio (2005). Potenciar la capacidad de aprender y pensar (3º edición ed.). Madrid: Narcea, S.A. Ediciones.
- Ontoria Peña, Antonio. (2006). Aprender con mapas mentales: una estrategia para pen-



- sar y estudiar. España: Narcea, S.A. de Ediciones.
- Sambrano, Jazmín y Steiner, Alicia (1997). Los mapas mentales: Agenda para el éxito. Venezuela: Alfadil Ediciones.
- Silva Martínez, María (2010). Propuesta metodológica para aplicación de técnicas de aprendizaje acelerado en el aula en el nivel superior. Instituto Politécnico Nacional, Secretaría de Investigaciones y Post Grado. México D. F.: Centro de Investigaciones económicas, Administrativas y Sociales.
- Sperry, Roger. (1961) Cerebral Organization and Behavior. Science 2 June. En: <http://www.sciencemag.org/citmgr?gca=sci;133/3466/1749> (Recuperado el 21 de noviembre de 2011).
- UNESCO (2005) Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: UNESCO.
- ### Referencias:
- Alvarez, Miguel (2009) Datos Blandos para ciencias duras. Buenos Aires: Paidós.
- Ander-Egg, Ezequiel (2006) Claves para introducirse en el estudio de las inteligencias múltiples. Rosario: Homo Sapiens.
- Ansermet, Francois y Magistretti, Pierre (2010) A cada cual su cerebro. Buenos Aires: Katz Editores.
- Armstrong, Thomas (2012) El poder de la neurodiversidad. Buenos Aires: Paidós.
- Bachrack, Estanislao (2013) Ágil mente. Buenos Aires: Random House Mondadori.
- Begley, Sharon (2008) Entrena tu mente. Cambia tu cerebro. Bogotá: Edit. Norma.
- Berman, Morris (2006) Historia de la consciencia. Stgo. de Chile: Cuatro Vientos.
- Dennett, Daniel (2005) Dulces sueños. Buenos Aires: Katz Editores.
- Damasio, Antonio (1997) El error de Descartes. Stgo. de Chile: Edit. Andrés Bello.
- Engel, Pascal (1993) Psicología ordinaria y ciencias cognitivas. Barcelona: Gedisa.
- Feld, Victor y Eslava-Coho, Jorge (2009) La perspectiva histórico-cultural de Vigotsky y la neurofisiología. Buenos Aires: Noveduc.
- Freedman, David (1996) los hacedores de cerebro- Stgo. de Chile: Edit. Andrés Bello.
- Frenquelli, Roberto (2011) Psicofisiología. Buenos Aires: Homo Sapiens.
- Folgarait, Alejandra y Morello, Marcelo (2013) Historias del cerebro. Buenos Aires: Random House Mondadori.
- Gardner, Howard; Kornhaber, Mindy y Wake, Warren (2000) Inteligencia. Múltiples perspectivas. Buenos Aires: Aique.
- Gardner, Howard (2008) Las cinco mentes del futuro. Barcelona: Paidós.
- Gardner, Howard (2012) Estructuras de la mente. México: F.C.E.
- Goleman, Daniel (2012) El cerebro y la inteligencia emocional. Barcelona: Ediciones B.
- Halliman, Joseph (2013) Las trampas de la mente. Barcelona: Kairós S.A.
- Ibañez, Eduardo (2008) La teoría del caos, la complejidad y los sistemas. Rosario: Homo Sapiens.
- Jacoboni, Marco (2012) las neuronas espejo. Buenos Aires: Katz Editores.
- Luria, Alexander (1978) Cerebro y Lenguaje. Barcelona: Editorial Fontanella S.A.
- Luzoro, Jorge (2004) Desde la biología a la psicología. Buenos Aires: Lumen.
- Manosalva, Sergio y Guzmán, Patricio (2011) Estilos de aprendizaje en estudiantes de primer año de la carrera de educación diferencial. Revista de pedagogía Crítica Paulo Freire. Año 10, N° 10. Diciembre. Stgo. de Chile: UAHC.
- Medina, John (2010) Los 12 principios del cerebro. Bogotá: Edit. Norma.
- Riviere, Angel y Núñez, María (2008) La mirada mental. Buenos Aires: Aique.
- Smith, Anthony (1986) La mente II. Barcelona: Salvat Editores.
- Thogard, Paul (2010) La mente. Buenos Aires: Katz Editores.
- Osho (2011) Inteligencia. Buenos Aires: Sudamericana.
- Ortiz, Elena (2004) El cerebro en la educación de la persona. Buenos Aires: Edit. Borrur.
- Varela, Francisco (2005) Conocer. Barcelona: Gedisa.