

Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación
ISSN: 2027-1174
revistascientificasjaveriana@gmail.com
Pontificia Universidad Javeriana
Colombia

Muñoz-González, Juan Manuel; Ontoria-Peña, Antonio; Molina-Rubio, Ana

El mapa mental, un organizador gráfico como estrategia didáctica para la construcción del conocimiento

Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, vol. 3, núm. 6, enero-junio, 2011, pp. 343-361
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281021734006

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

El mapa mental, *un organizador gráfico* como estrategia didáctica *para la construcción del conocimiento*

Mental Mapping: Graphic Organization as Didactical Strategy for the Construction of Knowledge

La carte mentale, un organisateur graphique en tant que stratégie didactique pour la construction de la connaissance

O mapa mental, um organizador gráfico como estratégia didática para a construção do conhecimento

Fecha de recepción: 15 DE JULIO DE 2010 | Fecha de aceptación: 6 DE ABRIL DE 2011
Encuentre este artículo en http://magisinvestigacioneducacion.javeriana.edu.co/

Impreso: SICI: 2027-1174(201106)3:6<343:EMMUOG>2.0.TX;2-#; Electrónico: SICI: 2027-1182(201106)3:6<343:EMMUOG>2.0.CO;2-K

Escrito por Juan Manuel Muñoz-González
Universidad de Córdoba
Córdoba, España
m02mugoj@uco.es

Antonio Ontoria-Peña
Universidad de Córdoba
Córdoba, España
ed1onpea@uco.es

Ana Molina-Rubio
Universidad de Córdoba
Córdoba, España
ed1morua@uco.es

Resumen
En este trabajo, buscamos registrar el impacto de los mapas mentales como organizadores gráficos en la construcción del conocimiento. Realizamos la investigación con 140 estudiantes universitarios de segundo curso de la Titulación de Magisterio, en la especialidad de Educación Primaria. Optamos por el modelo cualitativo de investigación, al aplicar un cuestionario autorreflexivo al alumnado; para el procesamiento de los datos, utilizamos el programa Atlas.ti. Señalamos, como síntesis, que el mapa mental, además de contribuir al desarrollo total de la persona, conecta con el enfoque multisensorial y constituye un "organizador gráfico" para la construcción del pensamiento.

Palabras clave autor
Aprendizaje, conocimiento, creatividad, educación, enseñanza-aprendizaje, cerebro, hemisferios cerebrales, visualización, organizador gráfico, mapa mental, tecnologías.

Palabras clave descriptor
Epistemología [310], psicología de la educación [650], cognición [391], conceptualización [692], razonamiento [90], retroinformación (aprendizaje) [4], desarrollo mental [279].

Transferencia a la práctica
El mapa mental constituye una estrategia de aprendizaje que facilita la comprensión, organización y asimilación de los conocimientos, ya que ayuda a transformar la información en conocimiento. El mapa mental como organizador gráfico posibilita un aprendizaje con todo el cerebro. Se estimula el hemisferio derecho con su pensamiento creativo y sintético, al utilizar símbolos, imágenes, líneas, dibujos, etc., y el hemisferio izquierdo con su pensamiento lógico y analítico, por medio de la relación secuencial de los conceptos, las palabras, etc.
El artículo recoge la autoconciencia del alumnado sobre el proceso de adquisición y dominio técnico del mapa mental, envuelto en un conjunto de sentimientos emergentes durante la experiencia de su aprendizaje.

Para citar este artículo | To cite this article | Pour citer cet article | Para citar este artigo
Muñoz-González, J. M., Ontoria-Peña, A. & Molina-Rubio, A. (2011). El mapa mental, un organizador gráfico como estrategia didáctica para la construcción del conocimiento. *magis*, *Revista Internacional de Investigación en Educación*, *3* (6), 343-361.

VOLUMEN 3 / NÚMERO 6 / ENERO-JUNIO DE 2011 / ISSN 2027-1174 / BOGOTÁ-COLOMBIA / Página 343-361

Key words author
Learning, Knowledge, Creativity, Education, Teaching-learning, Brain, Brain Hemispheres, Visualization, Graphical Organization, Mental Mapping, Technology.

Key words plus
Epistemology, Educational Psychology, Cognition, Conceptualization, Reasoning, Feedback (learning), Mental Development.

Abstract
In this paper, we seek to register the impact of mental maps and graphic organizers in the construction of knowledge. Research conducted with 140 university students from the second year of the Education Degree, majoring in Elementary Education. We chose the qualitative research model, applying a self-reflective questionnaire to the students. For data processing, we used the program Atlas.ti. In conclusion, we put forward that the mental map, apart from contributing to the overall development of the person, connects to the multisensory approach and works as a "graphic organizer" for the construction of thought.

Transference to practice
The mental map is a learning strategy that facilitates understanding, organization and assimilation of knowledge, as it helps transform information into knowledge. The mental map as a graphic organizer allows a whole brain learning. It stimulates the right hemisphere with its creative and synthetic thinking, using symbols, images, lines, and drawings. Simultaneously, the left hemisphere is stimulated through logical and analytical thinking, through the sequential relationship of the concepts, words, etc. The article incorporates self-awareness of students about the process of acquisition and mastery of the mental map, wrapped in a set of feelings that emerge during the experience of learning.

Mots clés auteur
Apprentissage, connaissance, créativité, éducation, enseignement-apprentissage, cerveau, hémisphères du cerveau, visualisation, organisateur graphique, carte mentale, technologies.

Mots clés descripteur
Épistémologie, psychologie de l'éducation, cognition, conceptualisation, raisonnement, information en retour (apprentissage), développement mental.

Résumé
Dans ce travail, on cherche registrer l'impact des cartes mentales en tant qu'organisateur graphique dans la construction de la connaissance. On a réalisé la recherche avec cent quarante (140) étudiants universitaires de seconde cours de nomination du Magistère, dans la spécialité d'éducation primaire. D'abord, on a choisit le modèle qualitatif de recherche, dans l'application d'un questionnaire autoréflexif aux élèves. Ensuite, pour traiter les données, on a utilisé le programme Atlas.ti. Puis, on a indiqué en tant que synthèse, que la carte mentale en plus de contribuer au développement totale de la personne, la carte mentale fait une connexion multi-sensorielle et constitue un organisateur graphique pour la construction de la pensée.

Transfert à la pratique
La carte mentale constitue une stratégie d'apprentissage qui fait plus facile la compréhension, organisation et assimilation des connaissances, parce qu'elle aide à transformer l'information en connaissance. La carte mentale en tant qu'organisateur graphique ouvre la possibilité d'un apprentissage avec tout le cerveau. L'hémisphère droit est stimulé avec sa pensée créative et synthétique, en utilisant les symboles, les images, les lignes et les dessins, etc. et l'hémisphère gauche avec sa pensée logique et analytique, par le biais du rapport séquentiel des concepts, des mots, etc. L'article rassemble l'autoconscience des élèves sur le processus d'acquisition et maîtrise technique de la carte mentale, ils sont entourés par un rassemblement de sentiments émergents pendant l'expérience de leur apprentissage.

Palavras-chave autor
Aprendizagem, conhecimento, criatividade, educação, ensino-aprendizagem, cérebro, hemisférios cerebrais, visualização, organizador gráfico, mapa mental, tecnologias.

Palavras-chave descritor
Epistemologia, psicologia educacional, conhecimento, conceituação, raciocínio, feedback (aprendizagem), desenvolvimento mental.

Resumo
Neste trabalho procuramos registrar o impacto dos mapas mentais como organizadores gráficos na construção do conhecimento. Realizamos a pesquisa com 140 estudantes universitários de segundo ano da Titulação de Magistério, com ênfase em Educação Primária. Optamos pelo modelo qualitativo de pesquisa, ao aplicar um questionário autor reflexivo ao corpo discente. Para o processamento dos dados utilizamos o programa Atlas.ti. Destacamos, como síntese, que o mapa mental, além de contribuir no desenvolvimento total da pessoa, se conecta com o enfoque multissensorial e se constitui como um "organizador gráfico" para a construção do pensamento.

Transferência à prática
O mapa mental se constitui como uma estratégia de aprendizagem que facilita o entendimento, a organização e a assimilação dos conhecimentos, já que ajuda a transformar a informação em conhecimento. O mapa mental como organizador gráfico possibilita uma aprendizagem com todo o cérebro. Estimula-se o hemisfério direito com seu pensamento criativo e sintético, ao utilizar símbolos, imagens, linhas, desenhos, etc, e o hemisfério esquerdo com seu pensamento lógico e analítico, por meio da relação sequencial dos conceitos, as palavras, etc. O artigo reúne a autoconsciência dos estudantes sobre o processo de aquisição e domínio técnico do mapa mental, envolvido num conjunto de sentimentos emergentes durante a experiência de sua aprendizagem.

Introducción y justificación: marco teórico

Una de las características de la nueva sociedad es el incremento de medios de creación, estructuración y difusión de la información, lo que sintetizamos con la expresión "visualización de la información" (Dürsteler, 2002). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC, en adelante) han potenciado la utilización de la imagen y el gráfico en todos los campos, incluyendo el aprendizaje. Este apartado tiene su razón de ser, debido a la estimulación cerebral que se provoca por los sentidos, principalmente la vista, con estos recursos. Disponemos, también, de medios concretos facilitadores de la visualización, denominados "organizadores gráficos", entre los que se encuentran el mapa mental.

Los avances en el aprendizaje implican nuevos modelos y estrategias de aprendizaje en el aula del siglo XXI. Nuestra inquietud por responder a estos enfoques educativos actuales nos ha llevado a descubrir técnicas y estrategias relacionadas con el enfoque cerebral y la construcción del conocimiento como se refleja en nuestros libros: *Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar* (2006), *Potenciar la capacidad de aprender y pensar* (2007) y *Aprendizaje centrado en el alumno* (2008). Nuestra preocupación, al trabajar en la formación de maestros, ha sido la mejora de su preparación personal y profesional, que redunde en una educación adaptada al momento presente.

Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación más amplio en el que profundizamos otras dimensiones del aprendizaje, potenciadas con el mapa mental, como el desarrollo personal, las capacidades fundamentales, las relaciones grupales y, en general, todo el campo del aprendizaje holístico, además de la contextualización de las TIC.

Visualización de la información: Significado y proceso

La visualización de la información puede ser considerada como una construcción mental y un proceso de interiorización.

a) *La visualización como construcción mental:* Unas veces se considera como "el conocimiento adquirido por la experiencia o el estudio"; otras, se identifica con la "comunicación o adquisición de conocimientos" (Dürsteler, 2002). La visualización de la información orienta el significado de los datos elaborados y transformados hacia la construcción mental, que va más allá de la percepción sensorial y que, como tal construcción mental, se acerca al conocimiento.
b) *La visualización como un proceso de interiorización:* Encontramos diversos enfoques. Los enfoques que analizamos posteriormente subrayan distintos aspectos: uno es más conceptual, otro se relaciona más con la percepción y el último se preocupa más del aspecto gráfico. La visualización tiene un significado más profundo al considerarla como un proceso de interiorización de la información, consistente en la plasmación interactiva de los valores de los datos en representaciones. La visualización, en definitiva, es la formación de la imagen mental de uno o varios conceptos, que se interioriza como una estructura de la realidad.

El proceso de visualización representa el esquema básico mediante el cual los datos se convierten en información y esta se transfiere a nuestro cerebro a base de estimular nuestra percepción sensorial, con lo cual

Descripción del artículo | Article description | Description de l'article | Artigo descrição
Este artículo de investigación presenta los resultados del proyecto "Los mapas mentales como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros", cuyo objetivo era impactar la formación inicial del maestro usando los mapas mentales como técnica de aprendizaje. Esta investigación fue patrocinada por la Universidad de Córdoba, España.

VOLUMEN 3 / NÚMERO 6 / ENERO-JUNIO DE 2011 / ISSN 2027-1174 / BOGOTÁ-COLOMBIA / Página 343-361

crea —en función del contexto, la cultura y la experiencia previa— una experiencia cognitiva (Dürsteler, 2002). Para identificar la conversión de la información en conocimiento, Richard Saul Wurman (1997) ha introducido una expresión nueva*:* "arquitectura de la información", relacionada con lo que se define como el arte y la ciencia de organizar la información para ayudar a satisfacer las necesidades de información o bien, como el estudio de la organización de la información con el objetivo de permitir al usuario encontrar su vía de navegación hacia el conocimiento y la comprensión de la información.

Señalamos como enfoques principales del proceso de visualización el de Nathan Shedroff (1997), Colin Ware (2000), Stuart K. Card, Jock Mackinlay y Ben Shneiderman (1999), que conciben el proceso de visualización de la información como su concreción en organizadores gráficos, al recoger sus elementos esenciales y convertirla en conocimiento. Al estar estos organizadores compuestos por imágenes, símbolos, líneas, dibujos, etc., potencian todos los canales sensoriales y, de una manera especial, el canal visual. Como consecuencia, hablamos de aprendizaje visual como forma predominante de pensar y aprender. Destacamos el modelo integrador de Yuri Engelhardt (2002), ya que parece combinar las fases de Colin Ware con la conversión que de los datos en conocimiento hace Nathan Shedroff y la transformación de los datos brutos en las representaciones visuales del diagrama de Stuart K. Card, Jock Mackinlay y Ben Shneiderman.

En las primeras fases, recogemos toda la información posible. Cuando disponemos de la información filtrada y organizada, pasamos a su representación visual, para generar una "estructura gráfica o perceptiva más adecuada para representar la información, de tal forma que los patrones y estructuras fundamentales aparezcan y puedan identificarse fácilmente" (Engelhardt, 2002). De esta manera, llegamos a la representación visual que posibilita la construcción del conocimiento.

El organizador gráfico (OG), una expresión del aprendizaje visual

Dentro de la visualización de la información y del aprendizaje visual, consideramos los "organizadores gráficos" como elementos, técnicas o estrategias para transformar la información en conocimiento. Los organizadores gráficos, como vehículos del aprendizaje visual, estimulan también el pensamiento creativo y el pensamiento crítico, por medio de nuevas formas de interrelación entre los conceptos.

Aclaramos, brevemente, su significación, construcción, utilidad y efectos, siguiendo el pensamiento de Dürsteler (2002).

a) El "organizador gráfico", como plasmación de la visualización informativa, presenta tres significados conceptuales:

- *Representación gráfica:* Se identifican como formas de representación gráfica de las ideas relevantes de un texto, sus relaciones y, de manera crucial, su superestructura.
- *Técnica visual:* Los organizadores gráficos son herramientas visuales que permiten presentar la información con sus regularidades y relaciones. Son ilustraciones en las que se emplean líneas, flechas, recuadros, espacios en blanco y círculos para mostrar las relaciones existentes entre determinados hechos o ideas. Sirven, pues, para orientar la actividad mental, con un formato espacial.

- *Estímulo motivador:* Los organizadores gráficos son técnicas y estrategias positivas para involucrar al alumnado en su aprendizaje y, con la aportación de todos, generar un enriquecimiento del grupo de aprendices.
- Los organizadores gráficos recibieron un gran impulso con la aplicación de la teoría cognitiva del aprendizaje significativo de David P. Ausubel, Joseph D. Novak y Helen Hanesian (1989). Esta conlleva el desarrollo de capacidades mentales para procesar, organizar, priorizar, retener, recordar la nueva información e integrarla con los conocimientos previos. Igualmente, ha recibido influencia de la teoría de la "codificación dual" (Paivio, 1986), según la cual los seres humanos codifican la información verbal y no verbal y, si se atienden ambas, se retiene y recuerda con mayor facilidad. A esta tarea pueden contribuir los organizadores gráficos.

b) La elaboración de organizadores gráficos ayuda a procesar, organizar, priorizar, retener y recordar nueva información, de manera que se pueda integrar significativamente en la base personal de conocimientos. Los elementos utilizados son símbolos, imágenes, líneas, dibujos, pocas palabras-concepto, etc., con los cuales se busca la intervención de todos los canales sensoriales.

La tecnología actual permite, además de elaborar organizadores gráficos, exportarlos a formato gráfico (jpeg, gif, png, bmp, etc.) en páginas *web*, participar en *blogs*, servirse del correo electrónico e, incluso, usarlos en sesiones de videoconferencia, con lo cual la función del aula física queda reducida a la coordinación del aprendizaje.

Para terminar, señalamos que los organizadores gráficos facilitan el desarrollo de habilidades de pensamiento, al propiciar la organización de la información en tres niveles de complejidad:

1. En la recogida: definir, describir, listar, nombrar, recordar y ordenar la información.
2. En el procesamiento: contrastar, comparar, clasificar, explicar, etc.
3. En el descubrimiento de relaciones: evaluar, crear hipótesis, imaginar, predecir, idealizar, etc.

El mapa mental como técnica para un aprendizaje holístico

Solo podemos hacer una breve referencia al origen y significado del mapa mental, con la cual queremos situar y comprender el trabajo realizado.

- *Origen:* El origen y desarrollo del mapa mental está conectado con el movimiento del cognitivismo o "revolución cognitiva", que se consolidó en la década de los 70, adquiriendo su máxima expansión en los 80 y 90. El movimiento cognitivista se preocupa de los procesos de comprensión, transformación, almacenamiento y uso de la información, envueltos en la cognición. Tony Buzan y Barry Buzan son los creadores del mapa mental. Su presentación se realiza básicamente con *The mind map book*, *El libro de los mapas mentales* (1993 [1996]) y *Head strong*, *Tu mente en forma* (2001 [2004]) de Tony Buzan. Antonio Ontoria-Peña, Ana Molina-Rubio y Juan Pedro Gómez han propiciado la difusión

VOLUMEN 3 / NÚMERO 6 / ENERO-JUNIO DE 2011 / ISSN 2027-1174 / BOGOTÁ-COLOMBIA / Página 343-361

de esta técnica con los libros *Potenciar la capacidad de aprender y pensar* (2007, 4ª ed.) y Antonio Ontoria-Peña, Ana Molina-Rubio, Juan Pedro Gómez y Ángela de Luque, con *Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar* (2006, 4ª ed.). Recientemente, Juan Manuel Muñoz-González (2010) ha realizado la tesis doctoral *El mapa mental como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros/as*.

- *Conexión con el "aprendizaje holístico" o "con todo el cerebro":* Proveniente de la neurociencia, esta se evidencia en la definición del mapa mental como "una poderosa técnica gráfica que aprovecha toda la gama de capacidades corticales y pone en marcha el auténtico potencial del cerebro" (Buzan, 1993 [1996]). Desde esta perspectiva, aludimos a las teorías representativas del desarrollo cerebral: los dos hemisferios o división cerebral descritos por Roger W. Sperry, uno de los ganadores del premio Nobel de Medicina en 1981 (1973), cerebro triple o triuno de Paul MacLean (1978), cerebro total o de los cuadrantes cerebrales de Ned Herrmann (1989) y la dominancia o especialización funcional de Katherine Benzinger (2000). Se han incrementado las investigaciones sobre el cerebro como una realidad total (Carter, 2002; Jensen, 1998 [2004]), de las que se han obtenido principios referidos al enfoque global y holístico del aprendizaje, en sus distintas modalidades y a la estimulación del "cerebro total". En el mapa mental se efectúan tareas vinculadas con el hemisferio o cuadrante izquierdo como selección y ordenación de conceptos, analizar frases o párrafos, fase que exige actuación lógica y secuencializada. Conlleva tareas pertenecientes al hemisferio o cuadrante derecho como creación de estructuras gráficas, combinación de conceptos, uso del color y la imagen, apertura de opción organizativa, etc. Al utilizar todo el cerebro, se obtiene mayor rendimiento y eficacia en el aprendizaje, así como mayor duración de los conocimientos al reforzarse la memoria comprensiva con el color, la imagen y la estructura gráfica.
- Si con el mapa mental se potencian las capacidades cognitivas, sociales y personales (Muñoz, 2010), sintoniza con la concepción holística de la educación y del aprendizaje y se establece una conexión con el enfoque de las "Inteligencias Múltiples" de Howard Gardner (1994) y Robert Sternberg (1999), con la concepción de las "Mentes del futuro" (Gardner, 2005) y con el movimiento de la Inteligencia Emocional (Goleman, 1996, 2006; Elias, Tobias & Friedlander, 2001; Märtin & Boeck, 1997), entre otros.
- *Expresión del pensamiento irradiante.* El mapa mental se identifica como "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, 1993 [1996]). Con la expresión *pensamiento irradiante* se alude a aquellos "procesos asociativos de pensamiento que proceden de un punto central o se conectan con él" (Buzan, 1993 [1996]).

Para una mejor explicación, empleamos la analogía de la neurona, cuyo funcionamiento genera múltiples relaciones ramificadas; y la analogía del árbol, que refleja gráficamente la estructura radial del mapa mental. El núcleo temático o asunto motivador constituye la imagen central ("tronco"), de donde salen las principales ideas que, progresivamente, se diversifican, hasta adquirir una forma ramificada. El mapa mental es una expresión gráfica que, con las muchas conexiones que se establecen, refleja el pensamiento irradiante, imaginativo y estructurado al mismo tiempo (Buzan & Buzan, 1993 [1996], Buzan 2001 [2004]; Ontoria, Luque & Molina, 2004; Ontoria, Gómez, Molina, & Luque, 2006). El mapa mental reúne, pues, los rasgos de un organizador gráfico, expuestos anteriormente.

Opción por el mapa mental como organizador gráfico: Es cierto que hay diversos organizadores gráficos como el mapa conceptual, la red conceptual, los diagramas, el mapa semántico, etc. La opción, en este trabajo, por el mapa mental como organizador gráfico está motivada por la cercanía con la realización de la tesis doctoral (Muñoz, 2010), citada anteriormente, que se centró en la vivencia y repercusión del mapa mental en el aprendizaje holístico. Con este artículo, queremos compartir con los lectores el convencimiento de la repercusión del mapa mental en el rendimiento positivo del aprendizaje.

Metodología del proceso de investigación

Ubicamos el proceso de investigación dentro de la metodología cualitativa, que responde mejor al análisis del pensamiento del alumnado como "sujeto interactivo y comunicativo que comparte significados" (Pérez-Serrano, 1994). Este modelo se identifica con los siguientes rasgos orientadores del trabajo: proceso

descriptivo de situaciones, enfoque humanista interpretativo con un carácter fenomenológico, que busca significados, apoyándose en la observación como técnica de recogida de datos y en la reflexión como actividad generadora de pensamiento y contacto frecuente con la situación investigada (Rodríguez-Gómez, Gil-Flores & García-Jiménez, 1999; Flick, 2004; McMillan & Schumacher, 2005).

Objetivo, muestra y cuestionario

Resaltamos, brevemente, tres elementos del proceso metodológico seguido en la investigación:

a) *Objetivo:* Orientamos el proyecto global a descubrir el valor del mapa mental como una técnica holística de aprendizaje en la formación inicial del maestro. En este trabajo concreto, intentamos detectar el pensamiento del alumnado de magisterio sobre la experiencia orientada a adquirir y dominar una técnica nueva de aprendizaje como el mapa mental. El análisis personal del alumnado comprende el período de un curso escolar, de tal manera que la aplicación del mapa mental ha sido la técnica prioritaria para trabajar el programa de la asignatura de Didáctica General.
b) *Contextualización y muestra:* La experiencia se ha desarrollado en Didáctica General, asignatura troncal del plan de estudios de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Córdoba, España. La muestra comprende 140 estudiantes universitarios pertenecientes al Segundo Curso de la Titulación de Magisterio, en la especialidad Educación Primaria, durante los años académicos 2006-2007 y 2007-2008. En relación con la investigación, hemos indicado los siguientes elementos estratégicos aplicados en nuestra metodología de aula:
    - El profesor y el libro de texto no son las únicas fuentes de información. Además del aula, hay otros espacios de aprendizaje: aula de informática, biblioteca, seminarios, espacios al aire libre, etc.
    - Como factor estructural de la estrategia metodológica está la autonomía del trabajo grupal junto al trabajo individual, es decir, el seguimiento de una estrategia horizontal, no jerarquizada, aunque tutorada.
    - Nuevas técnicas de aprendizaje. Disponemos de programas informáticos para elaborar mapas mentales, mapas conceptuales, mapas semánticos, redes conceptuales y muchas otras formas provenientes de la diversidad de organizadores gráficos.
    - Hay, también, otras técnicas experienciales para dinamizar el trabajo de los módulos: sketches, imágenes, "seis sombreros" y una larga gama de técnicas creativas.

El mapa mental ha estado inmerso en la dinámica del curso y ha representado un instrumento valioso dentro de la estrategia global del modelo de aprendizaje cooperativo y centrado en el alumnado (Ontoria, Gómez, Molina & Luque, 2006). Al comenzar el curso, ante el desconocimiento total del mapa mental por parte del alumnado, la decisión fue dedicar las primeras clases del curso a aprender su construcción técnica, junto a los mapas conceptuales. A continuación, se empezaron a trabajar los temas del programa de la asignatura con el mapa mental, al mismo tiempo que se adquiría el dominio técnico. Desarrollamos este plan durante el primer cuatrimestre, período que fue suficiente para que la mayoría del alumnado consiguiera un nivel de dominio técnico positivo. En el segundo cuatrimestre, seguimos trabajando el resto de los temas del programa con el mapa mental y alternamos con el mapa conceptual. Incorporamos la elaboración del mapa mental consensuado o grupal, para combinarlo con el mapa individual, y facilitamos el uso del programa MindManager para la construcción informática.

Enmarcamos este trabajo con mapas mentales y conceptuales dentro de una metodología participativa de aula. Por limitación de espacio, aludimos únicamente a que incluía elementos como el trabajo individual y grupal, nuevas técnicas como pensar con imágenes, sombreros, Disney, *sketches*, elaboración de vídeos didácticos, etc. Con esta dinámica podemos intuir ya el clima positivo de aprendizaje, de tal manera que la misma evaluación tenía un carácter procesual y reflexivo, buscando la progresión en la madurez adquirida sin necesidad de pruebas o exámenes.

c) *Cuestionario:* Utilizamos el cuestionario reflexivo o de autoobservación interna definido como "una narración que realiza una persona o grupo acerca de sus experiencias, inquietudes, aspiraciones, metas, fines, actitudes, etc." (Pérez-Serrano, 1994). También

VOLUMEN 3 / NÚMERO 6 / ENERO-JUNIO DE 2011 / ISSN 2027-1174 / BOGOTÁ-COLOMBIA / Página 343-361

insertamos el cuestionario en la metodología docente como un componente de reflexión del alumnado, en la doble vertiente de reflexión en la acción y reflexión sobre la acción (Schön, 1992) y en los tres niveles de reflexión descritos por Max van Manen (1977): racionalidad técnica, acción práctica y reflexión crítica. Utilizamos dos cuestionarios: uno estaba centrado en el curso como experiencia de aprendizaje y otro estaba orientado a la reflexión sobre la repercusión del mapa mental en su aprendizaje y rendimiento. El cuestionario, que consta de 10 preguntas abiertas, se puede considerar como un documento personal y autobiográfico, en el que la persona (alumno) describe e interpreta sus propios constructos mentales y toda su dinámica personal.

Análisis de contenido centrado en el proceso de adquisición y dominio técnico del mapa mental

El trabajo comienza con el análisis de contenido, definido como "un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que realizamos sobre los datos con el fin de extraer significado relevante en relación a un problema de investigación" (Rodríguez-Gómez, Gil-Flores & García-Jiménez, 1999). Esta misma concepción, aunque con matices, tienen otros autores (Miles & Huberman, 1984; Pérez-Serrano, 1994). El proceso del análisis de contenido, en su concreción, se ha realizado con el programa Atlas.Ti y comprende dos fases: textual y conceptual.

Análisis textual de contenido

Constituye lo que denominamos "inmersión en los documentos" e integra dos procesos:

Fijación de unidades de análisis, que son bloques de texto relevante (una o varias frases), extraídos de los documentos, comprende:

- *Codificación* u obtención de códigos o palabras-clave a partir de las unidades de análisis como indicadores de conceptos significativos.
- *Categorización* o agrupación de códigos según criterio, como similitud y/o complementariedad del significado, que genera la categoría o subcategoría.

A continuación, presentamos la tabla 1, correspondiente a los procesos mencionados anteriormente:

Tabla 1

Frecuencias y porcentajes procedentes de la codificación y categorización

Categorías	Subcategorías	F 06/07	F 07/08	06/07 (%)	07/08 (%)	06/07 (%) total	07/08 (%) total
Desconocimiento/ desorientación inicial	Desorientación	31,0	28,0	40,2	26,9	**8,6**	**6,0**
Total parcial		31,0	28,0	100,0	100,0		
Adaptación (personal/ técnica) al cambio, implícita en la técnica	Adaptación	13,0	46,0	32,5	48,4	**11,1**	**20,6**
	Esfuerzo	17,0	24,0	42,5	25,3		
	Nuevas creencias	10,0	25,0	25,0	26,3		
Total parcial		40,0	95,0	100,0	100,0		
Proceso en la elaboración del mapa mental	Proceso estratégico	54,0	69,0	100,0	100,0	**15,1**	**15,1**
Total parcial		54,0	69,0	100,0	100,0		
Dificultades emergentes durante el proceso y soluciones	Dificultades	47,0	51,0	44,7	52,5	**29,3**	**21,1**
	Toma de decisiones	23,0	20,0	22,0	20,6		
	Superación	35,0	26,0	33,3	26,8		
Total parcial		105,0	97,0	100,0	100,0		
Familiarización positiva	Satisfacción	11,0	13,0	100,0	100,0	**3,1**	**2,8**
Total parcial		11,0	13,0	100,0	100,0		
Dominio y consolidación técnica	Dominio técnico	23,0	24,0	19,7	15,2	**32,7**	**34,3**
	Expectativas de aprendizaje	-	4,0	0,0	2,5		
	Realización	94,0	130,0	80,3	82,3		
Total parcial		117,0	158,0	100,0	100,0		
Total global		358,0	460,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 1, observamos cómo los procesos de codificación y categorización han dado como resultado seis categorías: desconocimiento/desorientación inicial, adaptación al cambio implícita en la técnica, proceso en la elaboración del mapa mental, dificultades emergentes durante el proceso y soluciones, familiarización positiva y dominio y consolidación técnica. Atendiendo a la frecuencia y porcentaje, describimos los resultados siguiendo un orden descendente:

a. La categoría con mayor relevancia, por su número de frecuencia y porcentaje, es "Dominio y consolidación técnica", que presenta una frecuencia de 117 y un porcentaje del 32,7% en el período 2006/2007; y 158 y un 34,3% en el período 2007/2008.
b. La categoría "Dificultades emergentes durante el proceso y soluciones", con una frecuencia de 105 y un 29,3% en el período 2006/2007; mientras, en el período 2007/2008 aparece con una frecuencia de 97 y un 21,1%.
c. La categoría "Proceso en la elaboración del mapa mental", con una frecuencia de 54 y 69 y unos porcentajes del 15,1% en los períodos 2006/2007 y 2007/2008, respectivamente.
d. La categoría "Adaptación al cambio implícita en la técnica" con una frecuencia de 40 y un 11,1% en el período 2006/2007, mientras que en el período 2007/2008 aparece con una frecuencia de 95 y un 20,6%.
e. Las categorías "Desconocimiento/desorientación inicial" que, en el caso del período 2006/2007, muestra una frecuencia de 31 y un 8,6% y 28 y 6% en el período 2007/2008 y
f. "Familiarización positiva" que en el caso del período 2006/2007, aparece con una frecuencia de 11, y un porcentaje del 3,1%; y 13 y un 2,8% en el período 2007/2008.

En este bloque o agrupación, las categorías y subcategorías están relacionadas con la adquisición y dominio del mapa mental. Incluyen la desorientación inicial, proveniente de la novedad y el desconocimiento del alumno y surge la necesidad de adaptación en el aprendizaje de la nueva técnica, debido al cambio mental que se produce. Igualmente, se focaliza la atención en el proceso de aprendizaje, con las dificultades emergentes acompañadas de la toma de decisiones y de la capacidad de superación. Finaliza con una referencia a la familiarización con la técnica, que conlleva un incremento de satisfacción en el aprendizaje.

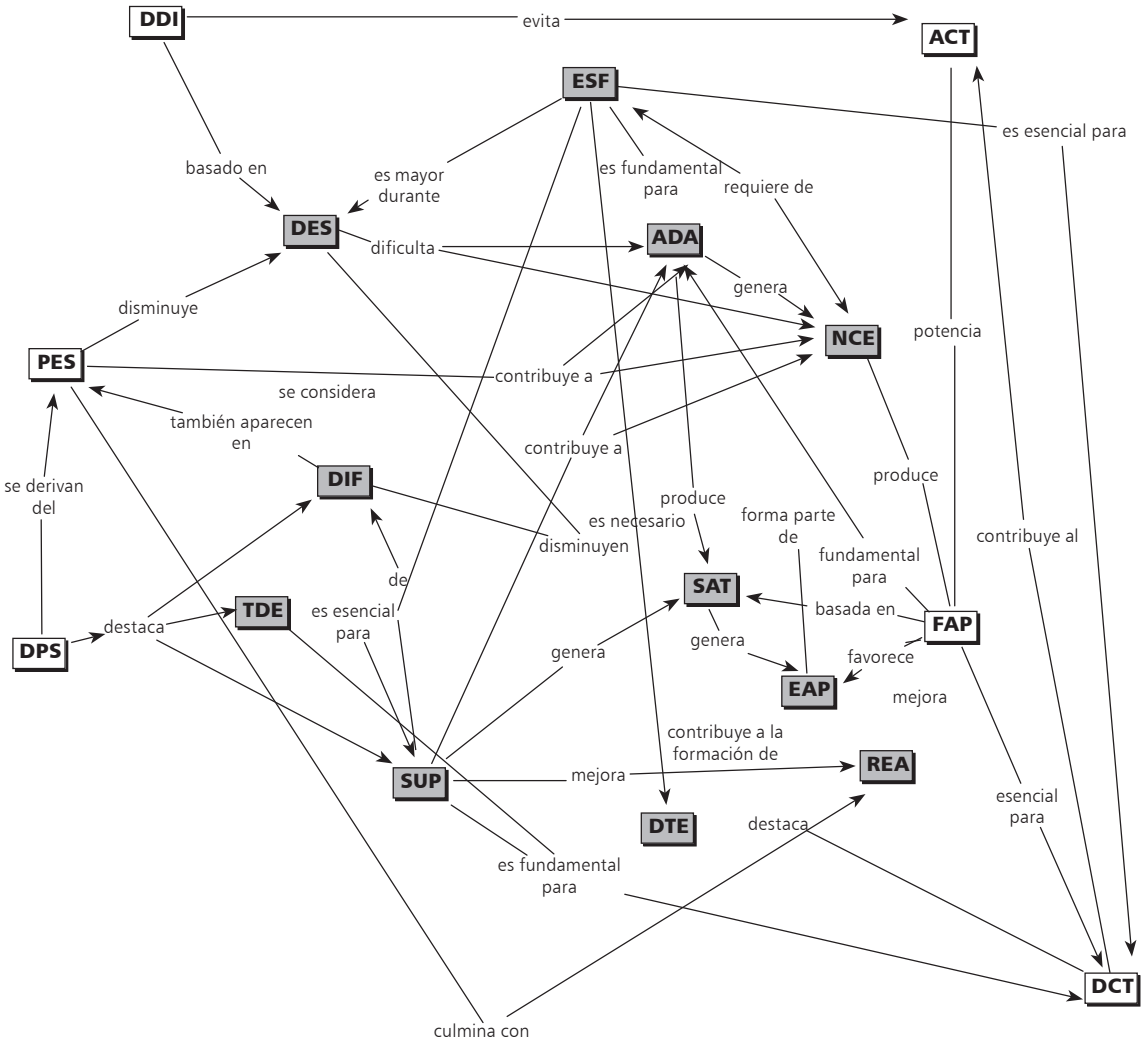
Análisis conceptual: networks *o redes relacionales*

Constituye la fase de construcción de estructuras de pensamiento, llamadas "networks" o redes relacionales, a partir de la relación entre categorías y subcategorías. A continuación, el gráfico 1 muestra la network o red relacional resultante y su correspondiente cuadro de equivalencias de los símbolos.

VOLUMEN 3 / NÚMERO 6 / ENERO-JUNIO DE 2011 / ISSN 2027-1174 / BOGOTÁ-COLOMBIA / Página 343-361

Gráfico 1

Network o red relacional producto del análisis conceptual.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 2

Tabla de equivalencias

Categorías	Siglas	Subcategorías	Siglas
Actitud hacia el cambio	ACT	Adaptación	ADA
Desconocimiento/Desorientación inicial	DDI	Desorientación	DES
Dificultades emergentes durante el proceso y Soluciones	DPS	Dificultades	DIF
Dominio y consolidación técnica	DCT	Esfuerzo	ESF
Familiarización positiva	FAP	Expectativas de aprendizaje	EAP
Proceso estratégico	PES	Nuevas creencias	NCE
		Realización	REA
		Satisfacción	SAT
		Superación	SUP
		Toma de decisiones	TDE

Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 1, el centro del análisis es la autoconciencia del alumnado sobre el proceso de adquisición y dominio técnico del mapa mental. Al desconocer completamente la técnica al principio de la experiencia-curso, este proceso está envuelto en sentimientos de desorientación, inseguridad, dificultades, esfuerzo, superación y satisfacciones.

Interpretación de la network: momentos en el proceso de aprendizaje del mapa mental

En una experiencia innovadora de aprendizaje suceden momentos con características específicas cada uno, que generan una dinámica personal y grupal. La fase inicial del aprendizaje del mapa mental tiene una incidencia crítica, ya que en ella tiene lugar la mayor cantidad de dificultades sobre su comprensión y elaboración. Reflexionamos, a continuación, sobre los momentos relevantes de la experiencia de aprendizaje, que, recordemos, implica toda la persona.

El desconocimiento como elemento desorientador

El aprendizaje del mapa mental se propone como una experiencia innovadora, en la que al alumno se le presenta la técnica, en su totalidad, como punto de partida. Esta situación inicial influye activamente en dos factores:

- La desorientación, que propicia un bloqueo o retraso de la adaptación tanto personal como técnica, implícita en la estrategia del mapa mental en este primer momento.
- Una actitud de resistencia al cambio que aflora ante la presencia de obstáculos y dificultades, y genera conflictos y tensión.

El carácter innovador del mapa mental es asumido por el alumnado, debido a su ausencia, hasta el momento actual, en su estrategia de estudio y en su metodología de trabajo en las materias de conocimientos. A este desconocimiento total y a la falta de familiarización se atribuye, como es lógico, la emergencia de dificultades en la elaboración y en la aplicación, a pesar de las explicaciones del profesor. De hecho, se reconoce que la experiencia fue dura al principio y aprender la técnica "resultó algo complicado". Con la práctica, se facilitó su comprensión y se suavizó el proceso de construcción técnica.

El alumnado está consciente de la desorientación inicial del proceso de aprendizaje y de los sentimientos negativos derivados de ella. Citamos como factores más destacados:

- *Incapacidad y frustración*: La dificultad en la construcción de los mapas lleva al alumnado a manifestar su incapacidad para dominar la técnica.
- *Agobio y angustia:* El sentimiento de agobio y angustia procede de la capacidad de comprensión y organización de las ideas. Se expresan dos razones para explicar estos sentimientos: el tiempo requerido para la organización de las ideas fundamentales y la incomprensión de la propia técnica.
- *Nerviosismo/pesimismo/aburrimiento:* Expresan estos estados de ánimo con reflexiones como "En la realización del mapa mental, primero, me ponía muy nerviosa a la hora de realizarlos, porque no sabía por dónde empezar". "Durante la elaboración de los mapas he tenido momentos de agobio, impotencia y aburrimiento, porque su desarrollo lleva mucho tiempo y trabajo".

VOLUMEN 3 / NÚMERO 6 / ENERO-JUNIO DE 2011 / ISSN 2027-1174 / BOGOTÁ-COLOMBIA / Página 343-361

- *Inutilidad respecto a la técnica:* La percepción de inutilidad de la técnica suscita en algún alumno el sentimiento de pérdida de tiempo y su preferencia por otras. Expresado este sentimiento con sus propias palabras: "La verdad es que no le encuentro utilidad; prefiero esquemas y mapas conceptuales".

Consideramos lógicas y comprensibles estas dificultades emergentes en el aprendizaje de una técnica. Cada alumno las vive con distinta intensidad, provocada por el método de estudio adquirido anteriormente y por un modelo de enseñanza basado prioritariamente en el hemisferio izquierdo y que poco ejercita el derecho, que en el mapa mental es bastante utilizado. Más adelante, hacemos referencia al proceso de superación y la sustitución por sentimientos positivos. Conviene tener presente este proceso de superación para estimular la práctica y la familiarización con la técnica

Para concluir este apartado, ponemos de relieve el grado de influencia activa de la desorientación, generada por el desconocimiento y reflejada en las reacciones del alumnado por medio de sus sentimientos y comportamientos. La desorientación obstaculiza directamente la adaptación y provoca dificultades técnicas, relacionadas con la síntesis de las ideas en palabras-clave, con la asociación de los dibujos con los conceptos empleados y con la organización de la información en la estructura gráfica. En estos momentos iniciales, aumenta la exigencia de esfuerzo, con una cierta dosis de insatisfacción, que entorpece, también, la actitud de cambio y la génesis de creencias positivas. Estos efectos negativos —afectivos y cognitivos— disminuyen progresivamente al seguir la estrategia diseñada para lograr el dominio de los mapas.

Dificultades emergentes sobre la elaboración técnica

Durante el primer contacto con la técnica del mapa mental, relatamos los principales problemas relacionados con su aprendizaje, expresados por el alumnado:

- *Espacio-temporales:* Acoplar las diferentes ideas al espacio físico constituye, en determinadas ocasiones, una de las dificultades con las que se encuentra el alumnado al intentar construir el mapa mental. Ante la falta de espacio, expresa la preocupación por la forma de reflejar los conceptos-clave de las ideas en el papel o en el archivo informático. Este factor relacionado con el espacio físico generó, en algunos, la estrategia de hacer mapas parciales, más pequeños y menos extensos, de cuya fusión se obtenía el mapa completo.
- *Organización y estructuración*: En este apartado, el alumnado destaca tres componentes básicos en la elaboración de los mapas:

  - ✓ *Obtención de las ideas principales:* La obtención de las ideas principales y secundarias de un tema constituye un momento de preocupación y tensión. En un principio, saber diferenciar las ideas principales y las secundarias representó una dificultad; para alguno, la principal. En alguna ocasión, se han visto desbordados por la cantidad de ideas seleccionadas para la representación gráfica.
  - ✓ *Estructuración:* Otro de los grandes problemas vivenciados durante el inicio del aprendizaje del mapa mental, fue la estructuración de las ideas principales y secundarias, teniendo en cuenta las limitaciones del espacio-folio y el tiempo

necesario para plasmarlas en el mapa. La dificultad en la capacidad de síntesis se conecta, también, con los inconvenientes surgidos en la estructuración.

- ✓ *Relación entre ideas:* El establecimiento de relaciones entre las diferentes ideas y de estas con los conceptos y dibujos contenidos en el mapa mental, se valoró como engorroso por determinados alumnos. Este mismo juicio se aplicó, también, a la asociación entre las ideas y/o conceptos con elementos gráficos como imágenes y color. A veces, la complejidad de la relación se atribuye al estilo y desarrollo del propio texto o tema, unido, además, a cierta deficiencia en la capacidad de comprensión del significado de los conceptos.

Ponemos en juego la capacidad de síntesis desarrollada, condicionada, en un principio, por la cantidad de ideas principales y secundarias elegidas y, más adelante, por la necesidad de su selección para adaptar el mapa mental a las dimensiones del espacio-papel. Aunque el alumnado percibe este proceso como complicado, termina convencido de que se siente capaz de resolver esta situación de una manera sencilla.

Hacia la superación de las dificultades y el logro del dominio técnico del mapa mental

Las dificultades encontradas por el alumnado durante el aprendizaje del mapa mental se derivan, como hemos dicho ya, del primer contacto con él y del proceso estratégico seguido en la aplicación de la técnica. A continuación, nos fijamos en el momento de la superación, en el dominio de la elaboración del mapa y en la familiarización e incorporación al aprendizaje.

Estrategia para dominar la construcción del mapa mental

Establecer una estrategia o línea de acción para la elaboración del mapa se convierte en un soporte de seguridad y confianza en el alumnado, aunque los obstáculos emergen debido a la falta de dominio pleno del mapa. Apuntamos todos los pasos realizados por el alumnado para la construcción del mapa mental, desde la comprensión del tema hasta la elaboración del mapa mental resultante.

1. *Lectura:* La lectura de los contenidos representa el primer momento para la comprensión del tema y la obtención de las ideas principales. Como técnica de estudio, hay varios tipos de lectura que se señalan en las reflexiones, aunque no todos utilizan el mismo tipo de lectura. Hay quienes hacen una lectura rápida del tema antes de pasar al subrayado y, otros, vinculan la lectura a la comprensión directa de las ideas principales y secundarias, para finalizar con el uso del color para el subrayado de las ideas.
2. *Estructuración:* Después de la lectura del texto y de la selección de las ideas principales y secundarias, el alumnado las sintetiza en conceptos para facilitar la estructuración, que consiste en poner la palabra clave en el centro de la estructura gráfica resultante y, después, las demás ideas en forma jerárquica (de dentro hacia fuera) para intentar relacionar los conceptos con imágenes y colores.
3. *Consultas en el grupo:* Una de las decisiones tomadas por el alumnado para resolver determinadas dudas o dificultades encontradas durante el proceso de elaboración es la consulta al grupo de compañeros.

VOLUMEN 3 / NÚMERO 6 / ENERO-JUNIO DE 2011 / ISSN 2027-1174 / BOGOTÁ-COLOMBIA / Página 343-361

4. *Consultas al libro y profesor:* El profesor constituye el eje para el aprendizaje del mapa mental, por lo que sirve de gran ayuda en el momento de su elaboración. También disponemos del libro *Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar* (Ontoria, Gómez, Molina & Luque 2006) y del artículo *Hacia un cambio en la metodología docente: Una reflexión desde la práctica* (Ontoria & Luque, 2003), que resultan un buen recurso para superar los obstáculos que surgen.

La superación como eje o núcleo de influencia y factores que la facilitan

Después de ver la incidencia de la desorientación y las dificultades técnicas, analizamos el camino hacia la superación, que está marcado por el nivel de influencia positiva o negativa del mapa mental en su aplicación al aprendizaje. Anotamos dos aspectos principales:

La descripción de factores concretos, señalados por el propio alumnado, que han intervenido en la superación de las dificultades.

La búsqueda de la interacción e influencia de los principales componentes que dinamizan a la persona y al grupo, y constituyen indicadores para identificar el nivel de superación de las vivencias negativas acumuladas.

Factores concretos de superación. Encontramos cuatro factores intervinientes en la superación:

1. *Esfuerzo:* Son frecuentes los testimonios del alumnado en los que conectan la dificultad inicial con el momento de superación y dominio del mapa. El esfuerzo se considera un factor importante para lograr la familiarización técnica del mapa y para superar las dificultades encontradas en la fase inicial. Como resultado, explicitan su repercusión en la génesis de sentimientos de satisfacción.
2. *Atención:* Se considera fundamental durante los primeros momentos de aprendizaje, ya que es necesaria para que los alumnos comprendan las ideas básicas para la construcción y dominio del mapa mental. Dirigen el foco de atención hacia la comprensión de la técnica en sí y hacia el contenido temático para extraer las ideas principales y secundarias.
3. *Práctica:* Son frecuentes las alusiones a la práctica como elemento para superar las dificultades iniciales. Igualmente, indican que la práctica refuerza la familiarización con el mapa y su elaboración.
4. *Constancia:* Para lograr el aprendizaje satisfactorio del mapa mental, el esfuerzo necesita ir acompañado de la "constancia", a pesar de los sentimientos desorientadores, de desánimo y facilitadores de la baja autoestima.

La superación y su nivel de influencia o repercusión

El desarrollo de este punto se basa en la red o *network*, elaborada a partir de los conceptos e ideas expuestos por el alumnado en sus cuestionarios. Entre los principales componentes externos conectados con la dinámica de la superación están:

- *Las dificultades como sentido de la superación*: Indicamos varios momentos de progresión en la experiencia sobre el mapa mental con el impacto del desconocimiento y la desorientación. El objetivo era la superación de la posible influencia negativa, relacionada con sentimientos de desánimo, desmotivación, desinte-

rés e, incluso, con sentimientos que minan la propia persona como la incapacidad, la desconfianza y la baja autoestima. Esta situación necesita una atención especial por parte del maestro-a/profesor-a para que el alumnado acepte las dificultades y tome la decisión de mantenerse estimulado para seguir la experiencia.

- *El esfuerzo como fuente de la superación:* El esfuerzo es considerado como un elemento esencial para la superación. Supone una implicación en el aprendizaje y el esfuerzo resulta un estímulo, al ser producto de una decisión personal fundamentada en la capacidad personal para lograr este objetivo (técnica). Hay distintos niveles de esfuerzo en función del tipo de dificultad y su percepción por parte del alumno. La vivencia del esfuerzo influye en la toma de decisiones para resolver las dificultades y no dejarse dominar por ellas. El progreso en el dominio técnico del mapa mental constituye un ingrediente de refuerzo positivo del estímulo y de la motivación.
- *La adaptación en sintonía con la superación.* El mapa mental rompe con las técnicas tradicionales de estudio/aprendizaje y, en consecuencia, su asimilación lleva un proceso implícito de adaptación. Al verse dificultada por la desorientación inicial, requiere esfuerzo para superarla.

En la adaptación ejerce una influencia activa —además de las dificultades encontradas— la actitud hacia el cambio de técnicas de estudio y el esfuerzo invertido en la superación y su nivel conseguido. El planteamiento estratégico presentado para dominar la técnica del mapa mental genera una familiarización progresiva, lo cual facilita la adaptación, al desarrollar una actitud positiva al cambio. La adaptación contribuye a la creación de sentimientos satisfactorios, al tomar conciencia del dominio y la aplicación, y en la emergencia de nuevas creencias sobre su capacidad personal.

La superación se considera un componente esencial e indispensable para la consecución del dominio técnico, de su realización y de la repercusión positiva en los resultados de la aplicación, además de su influencia activa en la adaptación y en el logro de un nivel estimulante de satisfacción.

Creatividad e imaginación en la construcción del mapa

La creatividad y la imaginación son componentes esenciales del mapa mental. El alumnado pone de manifiesto una valoración negativa en este ámbito y afirma un convencimiento de "carencia", pues asume que tiende a hacer siempre lo mismo. Esta limitación la reconoce, también, al manifestar su dificultad en la realización gráfica del mapa, al no sentirse con habilidad ni destreza suficiente para ello, porque "hay que ser un poco artista" como reflexiona un alumno.

El alumnado se fija en dos aspectos concretos vinculados con la creatividad y la imaginación: Uno se refiere a la estructura gráfica del mapa. La combinación de conceptos relacionados entre sí y el uso del dibujo, el color, la imagen… representa un problema para generar una estructura. La solución suele ser rápida y fácil, según el tipo de gráfica, simple o compleja, que se quiera construir. La forma simple utiliza elementos sencillos como la línea recta y/o curva con distintos colores. La misma inclusión de imágenes puede lograrse fácilmente desde internet, si se efectúa con el ordenador o recortándolas de revistas. La otra referencia es la habilidad para dibujar. Esta idea y la de no "tener imaginación" constituye, para

VOLUMEN 3 / NÚMERO 6 / ENERO-JUNIO DE 2011 / ISSN 2027-1174 / BOGOTÁ-COLOMBIA / Página 343-361

algunos, un conflicto personal, que acentúa el desánimo y la disminución de la autoestima, acompañada de la inversión de mucho tiempo para la elaboración del mapa y por la insatisfacción de la presentación ante los demás o ante el profesor.

Finalmente, se alude al esfuerzo como factor destacado para trabajar la creatividad y la reorganización de las ideas.

La familiarización, indicador de dominio del mapa mental y su aplicación

La innovación de una técnica adquiere efectividad si se logra convertirla en familiar, es decir, si se desenvuelve con agilidad y facilidad con ella. Se considera que el alumnado conoce los elementos básicos que componen la forma de elaboración o construcción. Se encuentra adaptado al cambio exigido por la innovación y surge el autoconvencimiento de su capacidad para construir el mapa mental. Se refuerza este hecho al comprobar el progreso en la realización y, en consecuencia, surgen expectativas de un aprendizaje mejor y nuevas creencias sobre las posibilidades relacionadas con el rendimiento en el aprendizaje.

Al tratar este punto, nos fijamos brevemente en dos vertientes: La eficacia positiva del mapa mental y el foco de influencia positiva en la situación de aprendizaje.

1. *Eficacia positiva de la utilización del mapa mental.* Con la superación, la estimulación y la autoestima, se refuerza la utilización del mapa mental en el ámbito del aprendizaje. Hay una progresiva tendencia al cambio en la forma de estudiar, ya que el mapa mental ha ayudado a esquematizar y es útil para interiorizar más fácilmente los conceptos claves del tema. Señalamos cuatro dimensiones de la eficacia:

    - *Comprensión y memorización:* El alumnado está consciente de que el dominio y la familiarización con el mapa mental reducen el tiempo de elaboración e, incluso, se reconoce que la inserción de dibujos o imágenes en el mapa mental facilita, en gran medida, la memorización comprensiva y su recuerdo.
    - *Técnica interesante:* Los alumnos consideran el mapa mental como una técnica muy interesante debido a su aplicación en diferentes ámbitos y en su propia efectividad.
    - *Entretenimiento:* El mapa mental es considerado como una técnica de estudio que permite el aprendizaje de los contenidos de una forma amena y entretenida como se señala en el siguiente testimonio: "La experiencia fue muy positiva, ya que nos facilitó una forma nueva de resumir los temas que estudiamos de una forma más visual y entretenida".
    - *Satisfacción:* Aunque la desorientación inicial ejercía una influencia negativa, el progreso y la satisfacción sentida por la superación de las dificultades, se convierten en momentos destacados, como se expresa en esta reflexión: "Al principio veía que no sería capaz y al final del proceso he visto mi evolución tanto en la presentación de los mapas como en el tiempo empleado para hacerlos".

2. *Influencia positiva en la experiencia.* La familiarización y/o dominio de la técnica tienen una influencia activa y positiva en otros aspectos de la experiencia de aprendizaje, como:

- *La creación y refuerzo de una actitud mental hacia el cambio y, por tanto, a la apertura de nuevas ideas, técnicas, estrategias, etc. y, con ello, al desarrollo de la flexibilidad mental.*
- *La promoción de nuevas expectativas del aprendizaje, muy vinculadas a la aceptación del cambio como actitud vital.*
- *La satisfacción personal por la experiencia vivida y por los resultados obtenidos.*

A modo de conclusión

El mapa mental es una estrategia/técnica que trata de dar respuesta al aprendizaje centrado en el alumnado, al contribuir al desarrollo holístico de la persona. Señalamos tres directrices principales como resultado:

La construcción de conocimientos y la potenciación de capacidades cognitivas. Elaborar estructuras cognitivas implica adentrarse en el proceso de pensar, con el consiguiente ejercicio y desarrollo de las capacidades mentales. Además, con la utilización de la imagen y operar con formas, colores, líneas…, el mapa mental estimula la imaginación y, en consecuencia, fomenta el pensamiento creativo y la memorización.

El uso sistemático del mapa mental en el aula como estrategia de aprendizaje grupal fomenta la socialización de los conocimientos. La interacción grupal que se produce en la negociación de los significados supone una gran aportación a las estructuras cognitivas individuales. La situación de grupo supone la potenciación y asunción de valores democráticos como el respeto a las ideas de los componentes, la solidaridad, la tolerancia, la empatía, etc.

El trabajo con mapas mentales conlleva la autoconciencia de los procesos vividos en la experiencia de aprendizaje, es decir, la metacognición. El aprendizaje es el resultado de la implicación del *yo* en procesos cognitivos, afectivos y conductuales que tienen una relación directa con el rendimiento académico (McCombs, 1993). Podemos decir que la metacognición es la clave para enseñar a pensar, pues el alumnado se da cuenta de los procesos implícitos en el aprender y consigue la capacidad de controlar la situación de aprendizaje.

Al estar inmersos en la sociedad de la información y la comunicación, el mapa mental es una técnica que nos permite sintetizar la información básica que, hoy, recibimos desde los distintos medios de comunicación y se consolida como una estrategia para facilitar y potenciar el aprendizaje durante toda la vida. Las tecnologías de la información y de la comunicación abren una nueva dimensión para la construcción de este tipo de estrategias con la ayuda de MindManager 7, Inspiration 7, Microsoft PowerPoint y otros programas informáticos.

Sobre los autores

Juan Manuel Muñoz-González es diplomado en maestro, licenciado en Psicopedagogía y doctor, Universidad de Córdoba, España. Miembro del grupo de investigación SEJ049: *Evaluación Educativa e Innovación*, que centra su línea de investigación en el desarrollo de estrategias de aprendizaje basadas en los nuevos avances procedentes de la neurociencia, como los Mapas Mentales, y su aplicación por medio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Antonio Ontoria-Peña es doctor en Pedagogía, por la Universidad de Valencia, España. Es miembro del grupo de investigación SEJ049: *Evaluación Educativa e Innovación*, que centra su línea de investigación en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y metodología participativa.

VOLUMEN 3 / NÚMERO 6 / ENERO-JUNIO DE 2011 / ISSN 2027-1174 / BOGOTÁ-COLOMBIA / Página 343-361

Ana Molina-Rubio es doctora en Pedagogía, Universidad Complutense de Madrid, España. Centra su línea de investigación en el desarrollo de valores en la escuela.

Referencias

Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1989). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México, Trillas.

Benzinger, K. (2000). *Thriving in Mind: The Art & Science of Using Your Whole Brain*. New York: K B a Pub.

Buzan, T. (2001). *Head Strong*. London: HarperCollins Publisher Ltd. Versión en español: *Tu mente en forma* (2004). Barcelona: Urano.

Buzan, T. & Buzan, B. (1993). *The Mind Map Book*. London: BBC Books. Versión en español: *El libro del mapa mental* (1996). Barcelona: Urano.

Card, S., Mackinlay, J. & Shneiderman, B. (eds.) (1999). *Readings in Information Visualization. Using Vision to Think (Interactive Technologies)*. San Francisco, California: Morgan Kaufmann Publisher Inc.

Carter, R. (2002). *El nuevo mapa del cerebro*. Barcelona: Integral.

Dürsteler, J. C. (2002). *Visualización de la información. Una visita guiada*. Barcelona: Gestión 2000.com.

Elias, M. J., Tobias, S. E. & Friedlander, B. S. (2001). *Emotionally intelligent parenting: How to raise a self disciplined, responsible, and socially skilled child.* New York: Harmony-Random House.

Engelhardt, Y. (2002). Objects and Spaces: the Visual Language of Graphics. En Dave Barker-Plummer, Cox, Richard & Nik Swoboda (eds.). *Diagrammatic Representation and Inference*, 104-108. Berlin: Heidelberg Springer. Disponible en: http://www.springerlink.com/content/g76k15hx6213/#section=486989&page=1

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.

Gardner, H. (1994). *Estructura de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples.* México: Fondo de Cultura Económica, FCE.

Gardner, H. (2005). *Las cinco mentes del futuro. Un ensayo educativo*. Barcelona: Paidós Ibérica.

Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.

Goleman, D. (2006). *Social Intelligence: The New Science of Human Relationships.* New York: Bantam Books. Versión en español: *Inteligencia social. La nueva ciencia de las relaciones humanas* (2006). Barcelona: Kairós.

Herrmann, N. (1989). *The whole brain business book*. New York: McGraw-Hill.

Jensen, E. (1998). *Teaching with the Brain in Mind*. Virginia: Association Supervision and Curriculum Development, ASCD. Versión en español: *Cerebro y aprendizaje* (2004). Madrid: Narcea.

MacLean, P. D. (1978). *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*. New York, London: Springer.

Manen, M. van (1977). Linking Ways of Knowing with Ways of Being Practical. *Curriculum Inquiry*, *6* (3), 205-228. Disponible en: http://amitay.haifa.ac.il/images/1/1f/Mannen.pdf

Märtin, D. & Boeck, K. (1997). *EQ, ¿Qué es inteligencia emocional?* Barcelona: Editorial EDAF.

McCombs, B. (1993). Intervenciones educativas para potenciar la metacognición y el aprendizaje autorregulado. En Jesús Beltrán-Llera, María Dolores Prieto, Vicente Bermejo & David Vence (comps.). *Intervención psicopedagógica*. Madrid: Pirámide.

McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson Educación.

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1984). *Qualitative Data Analysis: an Expanded Sourcebook.* Thousand Oaks, California: Sage.

Muñoz, J. M. (2010). *El mapa mental como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros/as*. Tesis doctoral. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba, Córdoba. Disponible en: http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/2745

Ontoria, A. & Luque, A. (2003). Hacia un cambio en la metodología docente: Una reflexión desde la práctica. *Res Novae Cordubenses*, *I*, 53-79.

Ontoria, A., Luque, A. & Molina, A. (2004). Estrategias metodológicas para aplicar el modelo de la convergencia europea. *Res Novae Cordubenses*, *II*, 69-92.

Ontoria, A., Gómez, J. P. & Molina, A. (2007). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar.* Madrid: Narcea.

Ontoria, A., Gómez, J. P., Molina, A. & Luque, A. de (2006). *Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar.* Madrid: Narcea.

Ontoria, A., Gómez, J. P., Molina, A. & Luque, A. de (2008). *Aprendizaje centrado en el alumno*. Madrid: Narcea.

Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford, England: Oxford University Press.

Pérez-Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. Vol. 1*. Madrid: La Muralla.

Rodríguez-Gómez, G., Gil-Flores, J. & García-Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Archidona, Málaga: Ediciones Aljibe.

Schön, D. (1992). *La formación de los profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño en la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones.* Madrid: Paidós/MEC.

Shedroff, N. (1997). *Objetos y objetivos del diseño de información.* Buenos Aires: Paidós.

Sperry, R. (1973). Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres. En F. J. McGuigan & R. A. Schoonover (eds.). *Psychophysiology of Thinking*, Chapter 6, 5-19. New York: Academic Press.

Sternberg, R. J. (1999). The theory of successful intelligence. *Review of General Psychology*, *3* (4), 292-316.

Ware, C. (2000). *Information Visualization: Perception for Design.* San Francisco, California: Morgan Kaufmann Publishers Inc.

Wurman, R. S. (1997). *Information Architects.* New York: Graphics Press.