

## LOS MAPAS CONCEPTUALES COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS EN TERAPIA OCUPACIONAL

*Concept maps as didactical tools to teach science in occupational therapy*

**Rosario Melero- Alcívar** [charibio@eulasalle.com]

**María Gracia Carpena** [mgcarpena@eulasalle.com]

*Centro Superior de Estudios Universitarios la Salle. Universidad Autónoma de Madrid.*

### Resumen

Los mapas conceptuales constituyen una excelente herramienta para lo que se ha denominado gestión de aprendizaje. En este trabajo se describe una experiencia realizada con alumnos de primer año de Terapia Ocupacional.

**Palabras clave:** mapas conceptuales; Terapia Ocupacional

### Abstract

Concept Maps constitute one of the tools mostly used in learning management. In this work there is described an experience realized with student of the first year of Occupational Therapy.

**Keywords:** Concept maps; Occupational Therapy.

### Introducción

A partir de las ideas sobre aprendizaje significativo desarrolladas por Ausubel y colaboradores (Ausubel *et al.*, 1983), se desarrollan diferentes metodologías de trabajo donde el concepto de ideas previas, o concepto previos son la base de lo que se ha venido a denominar “el andamiaje” del conocimiento, entendiéndose el aprendizaje como un proceso de interacción entre el alumno y el profesor; en este proceso, el profesor es un recurso para el alumno, una ayuda competente (Woods *et al.*, 1976), que facilita una mayor asimilación, y por lo tanto la generación de un aprendizaje real, a partir de cuál se podrán apoyar y construir nuevas estructuras de conocimiento.

Una de la estrategias en las que se apoya estas teorías de aprendizaje son los mapas conceptuales, que a partir del descubrimiento de los conceptos clave y sus relaciones proposicionales, favorecerían este andamiaje.

El mapa conceptual es una técnica de desarrollo cognitivo desarrollada por Novak y Gowin, y que definen como: “*recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones*” (Novak & Gowin, 1988 p: 33).

Trazar mapas conceptuales implica relacionar a través de las palabras enlaces, conceptos que para generar proposiciones, y esto es tan flexible, que la utilidad de esta técnica para el aprendizaje es múltiple y flexible: análisis del currículum, recurso de aprendizaje o

medio de evaluación del aprendizaje (Novak & Gowin, 1988; Moreira y Buchweitz, 1993), pero además, y siguiendo a Ontoria *et al.* (1999 p:112), esta técnica contribuye a desarrollar otros valores educativos englobados en lo que estos autores denominan:

- *Dimensión cognitiva*, o capacidad de pensar,
- *Dimensión personal o social*, en la que se potencian tanto valores personales, por lo que a trabajo individual del alumno, como valores sociales, en cuanto a la elaboración de mapas consensuados.

Siendo la dimensión social un factor fundamental para el aprendizaje significativo; esto es así ya que implica compartir significados entre los diferentes agentes implicados en el proceso: alumnos y profesor, y por lo tanto un trabajo en grupo, fomentándose las discusiones sobre: diferentes interpretaciones y validez de las proposiciones que se generan en la construcción de el mapa conceptual, falta de conceptos, o las concepciones equivocadas; El objetivo final de estas discusiones es fomentar mejoras en los mapas a partir de esos trabajos en grupo (Novak & Gowin, 1988; Campanario, 2001); Además no hay que olvidar que el interés educativo de los mapas conceptuales no sólo es el producto final; el proceso de creación, de elaboración del mapa, es un elemento fundamental del aprendizaje (Ontoria *et al.* 1992; Novak & Gowin, 1988).

Es importante tener en cuenta que desde el punto de vista del aprendizaje significativo, los mapas conceptuales deben ser dinámicos, con capacidad de reorganización, de reestructuración cognitiva, generando procesos continuos de aprendizaje (Moreira, 1998), favoreciendo lo que Ausubel *et al.* (1983) definieron como los 4 principios programáticos de los contenidos: Diferenciación progresiva, reconciliación integrativa, organización secuencial y consolidación; todo ello con el objetivo fundamental de adquirir conceptos, reforzar los débiles o deficientes, organizarlos significativamente,... es decir, favorecer el aprendizaje al centro del proceso: el alumno, el profesor debe ser en palabras de Ontoria *et al.* (1999, p: 113):

*“... un mediador entre la estructura conceptual de la disciplina y la estructura cognitiva del estudiante. El profesor debe ser un facilitador de los aprendizajes del alumno. Su función consiste en proporcionar al alumno una selección de contenidos culturales significativos, además de unas estrategias cognitivas que permitan la construcción eficaz de nuevas estructuras cognitivas.”*

Un aspecto más a tener en cuenta es la necesidad de que los alumnos conozcan los mapas conceptuales como metodología de trabajo antes de presentarles un nuevo tema del currículum. Es importante por lo tanto, considerar que la realización de estos mapas debe ir desde la organización conceptual de un aspecto conocido por los estudiantes como base del trabajo para el dominio de la técnica, hasta el trazado de mapas conceptuales de nuevos temas, cuando los alumnos tengan cierta familiaridad con esta estrategia de aprendizaje (Novak & Gowin, 1988).

## **Metología y puesta en práctica**

Teoría y Técnica de Terapia Ocupacional en la Deficiencia Mental y los trastornos motóricos es una asignatura troncal de 7 créditos, de la Diplomatura de Terapia Ocupacional. En la actualidad esta asignatura tiene dos grupos de alumnos, uno en el turno de mañana, y otro en turno de tarde, que son impartidas por el mismo profesor especialista.

El grupo de mañana estaba formado por un total de 50 alumnos, y el grupo de la tarde, 18 alumnos.

Se eligió el grupo de mañana por una razón organizativa que dependía de la disponibilidad de horarios e infraestructuras y recursos en el centro educativo. En este grupo elegido se propuso el proyecto de trabajo y los alumnos se apuntaron de forma voluntaria.

Todos los alumnos que no participaron en el proyecto y el grupo de tarde completo, recibieron las clases de forma tradicional, es decir, explicativas basadas en el trabajo del profesor especialista de la asignatura, de la misma manera que se venía impartiendo la asignatura en los años anteriores. Sólo se utilizaron las calificaciones del grupo de tarde como “control” de la experiencia de implementación llevada a cabo.

Basándonos en Novak & Gowin, (1988), en un primer momento se les explicó las características que debería cumplir un mapa conceptual en cuanto a *concepto, n° de conceptos, palabras enlace, proposiciones y jerarquización*, la utilidad para el procesamiento de la información y el procedimiento de construcción. Para la construcción de este primer mapa se utilizaron conceptos básicos conocidos por todos los alumnos y fue representado en la pizarra con la iniciativa del profesor: aula y ambiente de aula.

Como segundo paso, los alumnos se organizaron en grupos de libre elección, e intentaron generar y consensuar un mapa conceptual de un tema que ya había sido trabajado en el aula y por lo tanto dominado por los alumnos: “Síndrome de Down”.

Este mapa fue explicado y defendido por el grupo en una sesión de puesta en común, completando, modificando, cambiando, ... aquellos aspectos que después del trabajo de discusión con el gran grupo, al equipo de trabajo le pareció conveniente.

El tercer paso fue ofrecer a cada grupo un tema preparado por el profesor especialista de la asignatura, que en este caso fue “Parálisis cerebral”, novedoso para los alumnos, con el objetivo de que los alumnos realizaran el mapa conceptual de este tema, que deberían de exponer al gran grupo para ser objeto de discusión general.

En todas las discusiones estaba presente el profesor especialista de la asignatura, que valoraba la conveniencia de las proposiciones de los mapas conceptuales, evitando así, en lo posible, el aprendizaje de errores técnicos, referidos a los conceptos específicos de la asignatura.

Todos los grupos recibieron fotocopias de los mapas conceptuales realizados y/o modificados por el resto de los grupos.

A modo de facilitador, en la última parte de la experiencia, se utilizó el programa Cmap tools®.

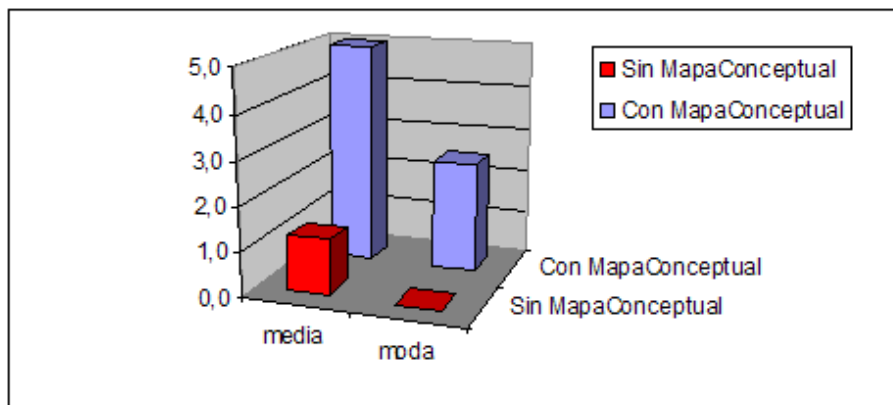
Para la evaluación (final del proceso):

- Se pidió a los alumnos una valoración anónima de la técnica de trabajo en la que se tuvieron en cuenta aspectos como: eficacia de la técnica para el estudio, sensaciones durante el proceso, ... de carácter abierto.
- La parte académica se valoró a partir de preguntas de desarrollo corto incluidas en la prueba objetiva final y obligatoria de la asignatura. Para esta evaluación, el profesor especialista eligió 8 ítems que consideraba fundamentales para dominar el tema tratado: Trastornos del movimiento, daño cerebral, trastornos posturales, déficit sensorial, convulsiones, deterioro cognitivo, discapacidad de aprendizaje y problemas motores (tablas 2 y 3).

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De los 50 alumnos matriculados en la asignatura de Teoría y Técnica de Terapia Ocupacional en la Deficiencia Mental y los Trastornos Motóricos del grupo de 1º (turno de mañana), participaron en la experiencia un total de 21 alumnos voluntarios (42 %) organizados en grupos de libre elección de 4 -5 miembros cada uno.

Los resultados obtenidos en el test se muestran en las tablas 2 y 3 los gráficos 1A y 1B.

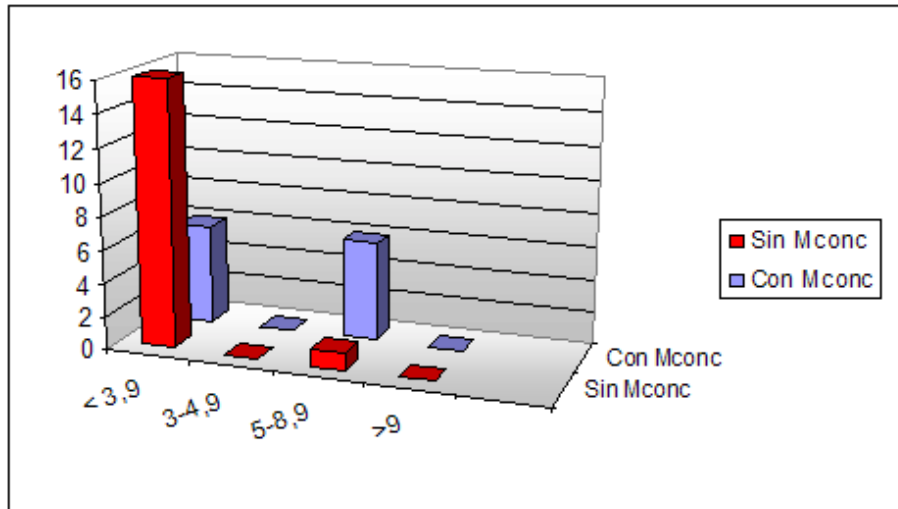


Gráfica 1A: media y moda comparada de las calificaciones porcentuadas ( $[\text{n}^\circ \text{ de ítems considerados por el alumno} / 8] \times 100$ ) del grupo de alumnos que realizaron la experiencia de los mapas conceptuales y el grupo control

Como se puede apreciar en la primera de las gráficas (Gráfica 1A), la media de los resultados del grupo experimental que trabajaron los mapas conceptuales como herramienta metacognitiva de aprendizaje es más elevada, lo que significa que se aprecia una mejora sustancial en resultados de los estudiantes.

El valor medio corresponde a una calificación de 5 (sobre 10), siendo el valor medio del grupo control 1,3 (sobre 10). La diferencia ente las modas de los valores obtenidos por los

dos grupos es también significativa, ya que en el grupo control, con los que no se trabajó a partir de mapas conceptuales, la nota más frecuente fue 0 (sobre 10).



Gráfica 1B: nº de alumnos que han obtenido calificaciones porcentuadas ( $[n^\circ \text{ de items considerados por el alumno} / 8] \times 100$ ) en el grupo que realizó la experiencia de mapas conceptuales y el grupo control.

De la misma manera también se aprecia una mejora en el rendimiento académico del grupo experimental si se tiene en cuenta en este caso el rango de calificaciones (Gráfica 1B).

Se aplicaron test de Normalidad (Tabla 1A), que como se puede apreciar en la tabla, es significativo, lo que significa que la distribución de la muestra no es normal, lo que estadísticamente implica que se debe aplicar un test de comparación de medias no paramétrico, que tampoco es recomendable por el bajo número del espacio de casos del espacio muestral.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
vsinmaps	,329	13	,000	,744	13	,002
vconmaps	,285	13	,013	,823	13	,013

a. Lilliefors Significance Correction

Tabla1A: Test de normalidad, en donde se aprecia la distribución no normal de la muestra.

A la vista de los resultados el análisis de la experiencia es positivo desde el punto de vista global, ya que teniendo en cuenta el rendimiento académico de los estudiantes, en el primero de los grupos, que realizó la experiencia, el 46,1 % de los alumnos (6/13) superaron el apto en las calificaciones, llegando 4 de ellos a valores de notable ( $> 7$ ), mientras que en el grupo control este porcentaje supone únicamente un 5,8 % (1/16).

Teoría y Técnica de Terapia Ocupacional en la Deficiencia Mental y los Trastornos Motóricos es una de las asignaturas que los alumnos denominan “duras”, y en la que

tradicionalmente, los resultados académicos son malos, situación posiblemente relacionada con una falta de motivación estudiantil hacia el mundo de las ciencias y una creencia errónea de “incapacidad” de aprender aspectos científico-tecnológicos sobre todo si el alumno proviene del área de las humanidades, como ocurre en la mayoría de los estudiantes matriculados en la carrera de Terapia Ocupacional.

Es importante además tomar en consideración el punto de vista de los alumnos; se recibieron 18 valoraciones personales de los alumnos, en las que coinciden en todas ellas, la idea de que la técnica de los mapas conceptuales resulta una buena estrategia de estudio, útil para (se destacan sólo algunas de las frases de los manuscritos de crítica de los alumnos) “*el manejo de términos y relaciones entre ellos*”, “*visión global de los conceptos*”, “*a tener unas ideas generales del tema del cual se haga, ya sólo con el hecho de hacerlo*”; tanto para la asignatura en la que se implementó la estrategia, como para otras: “*útil para relacionar diferentes asignaturas*”, “*herramienta muy útil, no sólo para ahora, sino para el futuro*”. Incluso es destacable que la propia técnica de trabajo de los mapas conceptuales resultó gratificante y fue valorada significativamente:

*“Discutir los mapas conceptuales me ha servido mucho para complementar nuestros mapas y así tener una idea visual y una estructura mental del tema en la cabeza”*

En este caso, la experiencia llevada a cabo es puntual, y por lo tanto no se puede asegurar que haya sido la técnica nueva de trabajo con los estudiantes el único factor implicado en la mejora en el rendimiento estudiantil; otros factores como la motivación por lo novedoso, o una mayor implicación del profesor durante el desarrollo del proceso, también deberían ser tenidos en cuenta; aunque la utilización de mapas conceptuales, como mediador en el proceso de estructuración y comprensión de conceptos desde un texto lineal, ha demostrado su eficacia en otras situaciones con estudiantes en el área de las ciencias, tanto como herramienta didáctica, siendo considerado como una poderosa herramienta de aprendizaje (Javier Arbea, 2004), o como sistema de evaluación (Costamagna, 2001), haciendo a los alumnos partícipes de su propio aprendizaje.

Tabla 2: Ítems correctos; alumnos que realizaron mapas conceptuales.

alumno	Trastornos del movimiento	Daño cerebral	Trastornos posturales	Déficit sensoriales	convulsiones	Deterioro cognitivo	Discapacidad de aprendizaje	Problemas motores	Total correcto
1	x	x	x	x				x	5/8
2									NC
3	x	x	x	x		x		x	6/8
4	x	x							2/8
5	x	x	x	x	x	x		x	7/8
6	x	x	x	x		x	x	x	7/8
7	x	x							2/8

8	x	x		x					3/8
9									NC
10	x	x							2/8
11	x	x							2/8
12	x	x	x	x	x		x		6/8
13									NC
14									NC
15									NC
16									NC
17	x	x	x	x	x		x	x	7/8
18	x								1/8
19									NC
20	x							x	2/8
21									NC
22									NC

Tabla 3: Ítems correctos; alumnos que no realizaron mapas conceptuales.

alumno	Trastornos del movimiento	Daño cerebral	Trastornos posturales	Déficit sensoriales	convulsiones	Deterioro cognitivo	Discapacidad de aprendizaje	Problemas motores	Total correcto
1									NC
2	x								1/8
3	x	x		x		x		x	5/8
4	x	x							2/8
5		x							1/8
6	x	x							2/8
7	x								1/8
8									0/8
9	x		x						2/8
10	x	x							2/8
11									0/8
12	x	x	x						3/8
13									0/8
14									0/8
15									0/8
16	x	x							2/8
17									0/8
18									0/8

## Referencias bibliográficas

- AUSUBEL, D.P; NOVAK, J.D. & HANESIAN, H. (1983). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- CAMPANARIO, J.M. (2001). Algunas propuestas para el uso alternativo de los mapas conceptuales y los esquemas como instrumentos metacognitivos. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales* nº 28: 31-38.
- COSTAMAGNA, A.M. (2001). Mapas conceptuales como expresión de procesos de interrelación para evaluar la evolución del conocimiento de alumnos universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol 19 (2): 309-318.
- JAVIER ARBEA, F.C. (2004). Mapas Conceptuales y Aprendizaje significativo de las ciencias naturales: análisis de los mapas conceptuales realizados antes y después de la implementación de un módulo instruccional sobre la energía. *Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping*. Cañas, Novak & González, Eds. Pamplona, Spain; 45-48.
- MOREIRA, M.A. (1998). Mapas conceituais e aprendizagem significativa. *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 143-156.
- MOREIRA, M.A. & BUCHWEITZ, B. (1993). *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- NOVAK, J.D & GOWIN, B. (1998[2002]). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.S.A.
- ONTORIA, A.; BALLESTEROS, A. ; CUEVAS, C.; GIRALDO,L.; MARTÍN, I.; MOLINA, A.; RODRÍGUEZ, A. y VÉLEZ, U. (1992[2000]). *Mapas Conceptuales: Una técnica para aprender*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones.
- ONTORIA, A.; GÓMEZ, J.P.R. y MOLINA, A. (1999[2000]). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones.
- WOOD, D.J.; BRUNER, J.S.; ROSS, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. Vol 17: 89-100.