



---

**Mapas Conceptuales: una experiencia innovadora en el Curso de Formación de Profesores en Ciencias de la Salud de la Universidad Federal de San Pablo**

---

*Lidia Ruiz Moreno*

Centro de Desarrollo de la Enseñanza Superior en Salud (CEDESS). Universidad Federal de San Pablo, Escuela Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM) San Pablo, Brasil. E-mail: lidia@cedess.epm.br

**Resumen**

El objetivo de este trabajo es presentar la estrategia utilizada para la elaboración de mapas conceptuales, analizar cómo los alumnos vivenciaron esta experiencia e identificar posibles aplicaciones de esta herramienta en el área de ciencias de la salud. Este estudio fue realizado en el período de enero de 2001 a mayo de 2003, siendo recopilados 237 mapas y relatos individuales sobre su proceso de elaboración. El análisis de los datos permitió identificar que gran porcentaje de los alumnos reveló diferentes grados de dificultad inicial para su elaboración seguida de una sucesiva apropiación y valorización de esta herramienta en su proceso de formación docente. A su vez, la elaboración de mapas conceptuales se mostró una estrategia facilitadora del proceso de enseñanza-aprendizaje, posibilitando la comunicación e integración y de conceptos considerando contextos más amplios, el acompañamiento continuo del proceso de construcción individual y colectivo de conocimientos, facilitando tanto la heteroevaluación como el autoevaluación.

Palabras clave: Mapa conceptual, Formación de Profesores, Curso de Didáctica y Pedagogía, estrategia de enseñanza-aprendizaje.

**Abstract**

The objective of this study is to present the strategy used to elaborate concept maps in the Didactic Pedagogical Education in Health Course, to analyze how students experience this course and to identify possible applications of this tool. This study was conducted from January 2001 to May 2003, 237 maps and individual reports on its elaboration process were analyzed. A great percentage of students revealed different levels of initial difficulty when elaborating it, followed by a later appropriation and valorization of this tool on its academic education process. At the same time, elaboration of concept maps resulted in a facilitating strategy of the teaching process, allowing communication and integration of the most extended concepts, continuous follow-up of the individual and collective construction process of knowledge, making easy the heteroevaluation or external evaluation and self-evaluation.

Keywords: Concept map, Professor's education, Didactic Course and Pedagogy, teaching strategie.

**Contexto y Objetivos de la investigación**

El contexto de este trabajo comprende el curso de Formación Didáctico-Pedagógica en Salud, ofrecido por el Centro de Desarrollo de la Enseñanza Superior en Salud (CEDESS) a los alumnos de postgrado de los Programas de Maestría y Doctorado de la UNIFESP/EPM. Este curso tiene como objetivo crear condiciones para que los participantes discutan, reflejen y construyan, conocimientos considerando las dimensiones del proceso de aprendizaje: saber, saber hacer, saber ser y saber convivir. La diversidad de áreas de formación de los participantes, oriundos de diferentes instituciones universitarias, que incluyen Medicina, Biología, Biomedicina, Fonoaudiología, Nutrición,

Odontología, Educación Física, Enfermería, Psicología y otros, posibilitó un fecundo intercambio de experiencias y conocimientos durante los encuentros.

La necesidad de ampliar los espacios de discusión y práctica en el proceso de formación docente en el área de enseñanza de las ciencias de la salud es cada vez más reconocida en los niveles gubernamentales, institucionales y sociales. Propuestas educacionales que trasciendan la perspectiva técnico-metodológica integrando conocimientos oriundos de las ciencias biológicas y sociales y que propicien una visión crítica, creativa y comprometida con la realidad contribuyen con el proceso de transformación en que se encuentran las Instituciones de Educación Superior.

En este sentido, los contenidos abordados en el desarrollo del curso incluyen tópicos relevantes del campo de la educación en salud como Planificación Educacional, Niveles del Sistema Educacional, Lectura Crítica, Modelo Biomédico, Conceptos de salud-enfermedad, Tendencias Pedagógicas, Currículo, Concepciones y Prácticas de Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación, Atributos de un buen profesor, entre otros.

La propuesta metodológica prevé la realización de diez encuentros de tres horas de duración, siendo además consideradas treinta horas de trabajo extra clase destinadas a la lectura de la bibliografía recomendada y realización de las actividades propuestas.

El desarrollo de los temas abordados asume como uno de los presupuestos el rescate de representaciones y conocimientos que los participantes tienen sobre los distintos aspectos de la docencia en la enseñanza superior en salud. Entre las distintas estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas se incluye la construcción, por parte de los alumnos de postgrado, de un mapa conceptual sobre los contenidos abordados durante el desarrollo del curso.

En este contexto el objetivo del presente trabajo es presentar la estrategia utilizada para la elaboración de mapas conceptuales en el curso de Formación Didáctico- Pedagógica en Salud, analizar como los alumnos vivenciaron esta experiencia e identificar posibles aplicaciones de esta herramienta.

### **Mapa Conceptual: un lenguaje para la descripción y comunicación de conceptos**

Los mapas conceptuales fueron desarrollados por Novak y colaboradores (2001) y surgieron como una forma de instrumentalizar la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel. El aprendizaje significativo resulta cuando nuevas informaciones son adquiridas mediante esfuerzo deliberado por parte del aprendiz para anclar la información nueva con conceptos o proposiciones relevantes presentes en la estructura cognitiva del alumno (Ausubel citado por Cañas, 2001).

En un sentido amplio, los mapas conceptuales son diagramas que indicarían relaciones entre conceptos incluidos en una estructura jerárqui-

ca de proposiciones. Los conceptos están normalmente contenidos dentro de círculos, rectángulos u otros símbolos y las proposiciones constan de dos o más conceptos unidos por palabras de enlace (Moreira y Masini, 1982).

La existencia de bibliografía referida a la descripción y utilización de mapas conceptuales en espacios educativos comprende casi tres décadas y abarca las más diversas áreas del conocimiento. Desde la realización de los primeros trabajos, el interés por el estudio de los mapas conceptuales se ha ampliado continuamente. Números trabajos se han producidos hasta nuestros días sobre su uso en diversas áreas, especialmente las relacionadas a la enseñanza de las ciencias, incluidas la física, matemática, química e biología. Entre ellos destacamos los trabajos de Novak (1976); Moreira (1980), Stensvold y Wilson (1990), Roth y Roychoudhury (1993); Costamagna (2001), Gahr (2003) e Jegede (1990) quienes describen experiencias de su aplicación tanto en trabajos de laboratorio como de campo en diferentes niveles del sistema educativo. En el área de la biología específicamente, cabe mencionar la producción de Núñez y Banet (1996) quienes utilizan modelos conceptuales para integrar aspectos anatómicos y fisiológicos de las funciones digestivas, respiratorias y circulatorias. A su vez, Neida y col. (1985) se valen de este instrumento para la corrección de preguntas abiertas, complementando de esta forma el proceso de evaluación del aprendizaje en el curso de Biología. En esta área merece además especial mención el trabajo de Pearsall (1997) quien describe la relación entre el proceso de construcción sucesiva de mapas conceptuales y el estímulo a la construcción de conocimientos y expansión de la estructura cognitiva de los estudiantes de un curso universitario de introducción a la Biología.

Los trabajos citados describen la utilización de los diagramas como herramientas para organizar y comunicar conocimientos en diferentes momentos. En este sentido el mapa conceptual puede ser utilizado por el docente para introducir contenidos, realizar nuevas síntesis o como instrumento de evaluación diagnóstica de los conocimientos previos. Puede también ser elaborado por los alumnos, lo que permite acompañar el proceso de enseñanza-aprendizaje

(Struchiner et al., 1999) y realizar una evaluación formativa en el ámbito individual y colectivo (Cañas, 2001; Batista et al., 2003).

### **Vivenciando la experiencia de construcción de Mapas Conceptuales**

Este estudio fue realizado en el período de enero de 2000 a marzo de 2003, cuando fueron compilados 237 mapas y relatos de los alumnos sobre el proceso de elaboración. La estrategia para la construcción de los mapas conceptuales en el mencionado curso consistió en los siguientes pasos: 1) después del abordaje de cada contenido específico es sugerido registrar y jerarquizar los conceptos abordados, 2) son presentadas las nociones básicas para la construcción del mapa conceptual, las que incluyen definición de términos utilizados, estructura del mapa conceptual, elementos que permiten caracterizar los diagramas y ejemplos específicos, 3) los alumnos elaboran individualmente la primera versión del mapa y lo presentan al grupo. En este momento de comunicación oral se sugiere agregar las palabras enlace, tales como: para, donde y otras, con el propósito de transmitir el significado atribuido a las relaciones entre los conceptos, 4) el ejercicio de (re)construcción y presentación es retomado en sucesivos encuentros, incorporando al mapa conocimientos previos, conceptos oriundos de la bibliografía consultada y nuevos contenidos abordados en el transcurrir de los encuentros, 5) la apropiación de esta herramienta hace posible, que al final del curso, cada alumno presente un mapa integrando el conjunto de contenidos trabajados enriquecido con los cambios propiciados en los sucesivos encuentros, configurando un proceso de construcción colectiva (Ruiz Moreno, 2002).

El análisis de los relatos solicitados a los alumnos de postgrado, sobre el proceso de construcción de los mapas, permitió identificar que no habían tenido contacto previo con esta estrategia y que gran porcentaje de alumnos reveló alguna dificultad inicial para su elaboración, seguido de una progresiva apropiación y valoración de esta herramienta como facilitadora del proceso de enseñanza-aprendizaje:

*Fue un poco difícil y trabajos de ser realizado pero me pareció una óptima experiencia por el hecho de conseguir reflejar y organizar los conocimientos vi-*

*vidos durante las clases y hacer un resumen de forma simple, recordando los conceptos que fueron trabajados.*

Esta fue la primera vez que tuve la oportunidad de elaborar un mapa conceptual. Antes de iniciar, imaginaba que sería mucho más complicado y abstracto pero después que lo inicié las ideas fueron surgiendo y al mismo tiempo nuevos y antiguos conceptos fueron interconectándose.

El aspecto dinámico de la construcción de estos diagramas, reflejo del proceso de aprendizaje significativo, en el cual la estructura cognitiva esta constantemente reorganizándose fue evidenciado en la siguiente expresión:

*Este proceso fue realmente increíble!...lo difícil fue parar pues no podía percibir que el mapa estaba DEFINITIVAMENTE listo y a cada momento notaba una nueva interacción, influencia, posibilidad.*

La utilización del mapa conceptual como instrumento de autoevaluación y la posibilidad de articular los conocimientos previos con los construidos en clase y aquellos abordados en la lectura bibliográfica fueron aspectos valorizados por los alumnos.

*Fue vivenciado como una autoevaluación y también como un instrumento de autoconocimiento, teniendo en cuenta que la forma como utilizamos y organizamos nuestras ideas es fruto, no solo de un aprendizaje adquirido en las clases y en la lectura de los textos sobre la formación didáctico-pedagógica, sino también de un universo de conocimientos que ya poseíamos previamente y que también son utilizados en esta "red"...*

El proceso de apropiación de esta herramienta fue considerado relevante por los alumnos, que expresaron la intención de utilizarla tanto en espacios formativos, como de investigación y actividades asistenciales:

*... percibí que (el mapa conceptual) es una herramienta poderosa para la síntesis de conocimientos y sedimentación de ideas y con la práctica tengo seguridad que se tornará un aliado importante en mi formación como docente.*

*Me encantó hacer el mapa conceptual y pretendo utilizarlo en mis actividades profesionales tanto en la docencia como en la asistencia al paciente. Es una excelente forma de fijar conceptos, interrelacionarlos y para motivar un mayor contacto con el contenido y su comprensión amplia.*

También fue posible observar que el proceso de (re)elaboración de este instrumento se vio facilitado por la diversidad de presentaciones de los colegas, en sucesivos encuentros, ya que compartir y discutir significados permitió un avance más rápido y eficiente en la construcción de conocimientos. Además, en la opinión de los alumnos, la forma como fueron socializadas las producciones contribuyó para el establecimiento de un ambiente placentero y participativo que se asoció con el estímulo a la producción individual y colectiva, articulando las dimensiones subjetivas e intersubjetivas. Con relación a estos aspectos Moreira e Masini (1982) resaltan que el mapa conceptual debe ser visto como “un mapa conceptual” y no como “el mapa conceptual” de un determinado conjunto de conceptos, o sea debe ser visto como una de las posibles representaciones de una cierta estructura conceptual.

*Fue posible ver y analizar los mapas de otros compañeros y notar la heterogeneidad en la forma de reflejar, crear y ver el mundo.*

Mediante la presentación, revisión y discusión de afirmaciones, los estudiantes colaboraron en la construcción de sus conocimientos, pero mantuvieron individual el diseño de cada mapa.

*La presentación de otros mapas fue extremadamente interesante y constructiva. Las distintas formas de entendimiento sobre el mismo asunto sirvieron como referencial durante mi proceso de construcción.*

*La presentación de los colegas posibilitaba recordar aspectos importantes a ser incorporados. Observar como podía ser mejor formulado el mapa de un colega, facilita la elaboración de nuestro propio mapa.*

La estrategia utilizada propició la construcción de diagramas cada vez más complejos con un número mayor de conceptos e de interrelaciones incluyendo aspectos de diferentes áreas del conocimiento ampliando la base conceptual del proceso de formación docente. Este proceso de construcción es relevante para el desarrollo de “habilidades meta cognitivas” para el aprendizaje al posibilitar la concientización de las estrategias utilizadas para aprender y reflexionar sobre la regulación de esas estrategias en la enseñanza de las ciencias (Levy, 1999). En los sucesivos diagramas fue posible observar la diversidad y jerarquización de conceptos, las palabras de enlace que permitieron atribuir senti-

do a las relaciones entre ellos y la riqueza de entrecruzamientos que establecen interrelaciones y permiten la “entrada” en el mapa desde distintos ángulos configurando una “red” conceptual que trasciende la noción de simple linealidad. (Ruiz Moreno y col., 2003). A su vez los diagramas presentados evidenciaron una tendencia superadora de la visión reduccionista, con énfasis en aspectos estrictamente biomédicos y técnico-metodológicos, de la formación docente en el área de la enseñanza de las ciencias de la salud. Fue posible observar la articulación entre aspectos biológicos y del contexto institucional e histórico-social revelador de una concepción holística que analiza una diversa y compleja trama de factores en el ámbito individual y colectivo. Estas características pueden ser observadas en la Figura 1 que corresponde a un diagrama elaborado por una alumna de postgrado en el marco del mencionado curso.

### **Mapa Conceptual: una herramienta con diversas aplicaciones.**

La utilización y análisis de los mapas conceptuales posibilitó anclar los nuevos conocimientos con los ya existentes, la organización lógica e interrelacionada de los contenidos trabajados, la articulación con aspectos de la práctica profesional y la comunicación de las estructuras cognitivas, respetando el ritmo personal y de significados, en un clima de valorización de las distintas perspectivas. Además de posibilitar una aproximación a la forma como los alumnos organizan los conocimientos, reflejo de su estructura cognitiva, esta dinámica permitió aprehender concepciones sobre la docencia en el campo de la educación en salud.

De esta manera, el mapa conceptual se mostró una herramienta valiosa que atiende a la diversidad y permite el acompañamiento del proceso de aprendizaje de los alumnos, evidenciando dudas y lagunas y propiciando la producción individual y colectiva, la creatividad y la auto-evaluación.

En este sentido, la implementación de propuestas educativas innovadoras que incluyan el trabajo con representaciones y amplíen la base conceptual del proceso de formación docente, la construcción colectiva de conocimientos y

que propicien interrelaciones personales, en que los profesores y alumnos se incluyan como autores aptos de negociar y articular significados crean condiciones propicias al desarrollo

de ciudadanos solidarios, participativos y comprometidos con los cambios personales, institucionales y sociales que nuestra realidad demanda.

### MAPA CONCEPTUAL

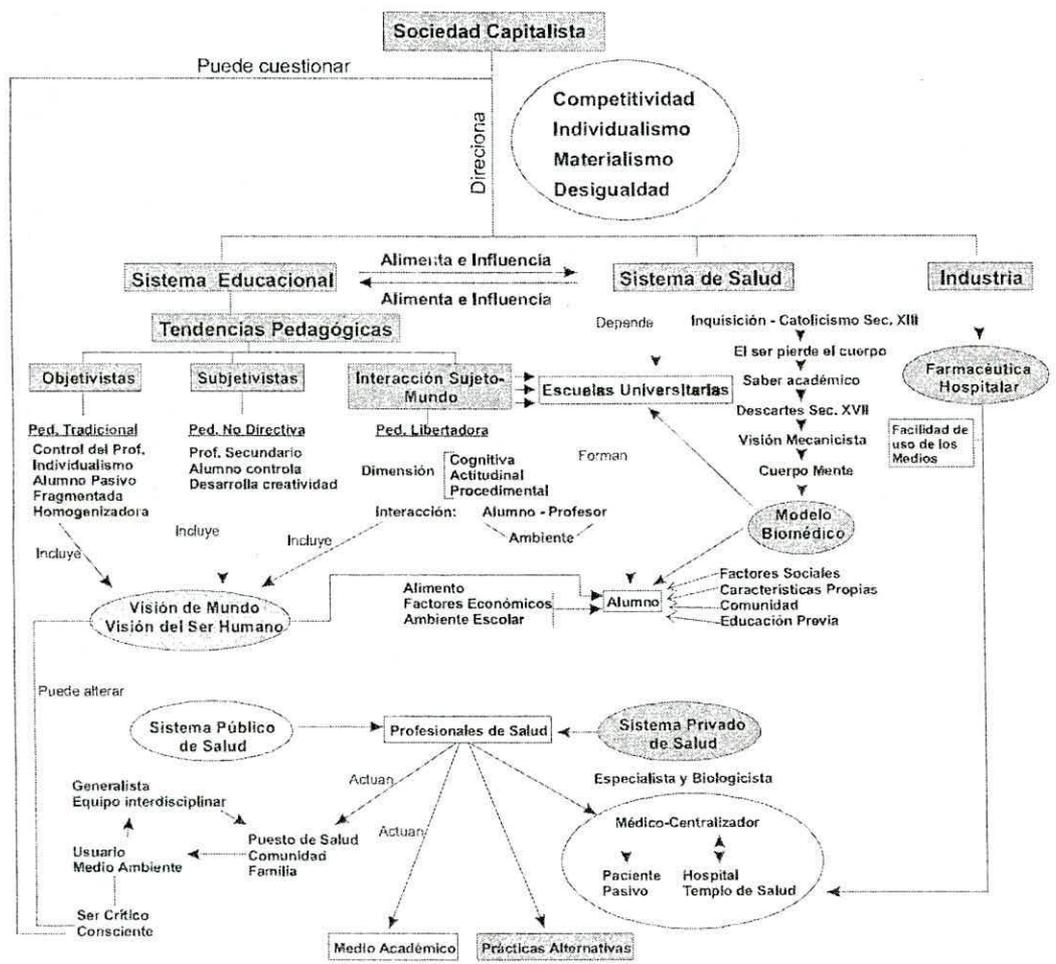


FIGURA 1: Mapa conceptual elaborado por Magda de Souza Chagas, alumna de postgrado de la Universidad Federal de San Pablo - Escuela Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM), en el de Curso Formación Didáctico - Pedagógica en Salud, ofrecido por el Centro de Desarrollo de la Enseñanza Superior en Salud. (CEDESS), San Pablo, Brasil.

### Bibliografía

- Batista, S.H.; Ruiz-Moreno L.; Maia J. A.; Pittamiglio, S.E.L. e Fonseca L.A. 2003. *Aprendendo a Estudar*. (CD-ROM). São Paulo, UNIFESP.
- Cañas, A. J.; Ford, K.M.; Hayes, P.H.; Reichherzer, T.; Suri, M; Coffey, J; Carff, R.; Hill G. 2001 set. 07. *Colaboración en la Construcción de Conocimiento Mediante Mapas Conceptuales*. Disponible en Internet: <http://cmap.coginst.uwf.edu>
- 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*, 16(2) p. 309-318.
- Gahr, A.A. 2003. Cooperative Chemistry. *Journal of College Science Teaching*, 32(5) p. 311-315.
- Jegede, O. J., Alaiyemola, F. & Okebukola, P. A. 1990. The effect of concept mapping on students' anxiety and achievement in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10) p. 951-960.

- Levy, M. I. C. 2004. A questão da representação no ensino de ciências. Disponível em Internet: <<http://www.fisica.furg.br/mca/remca/anais3/artigo14.htm>>.
- Moreira, M. A. 1980. Mapas conceptuales como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. *Ciência e Cultura*, 32(4): 474-479.
- Moreira, M.A. y Masini, E.S.F. 1982. *Aprendizagem Significativa, a Teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes Ltda.
- Niedo, J.; Díaz, M. V.; Garcia, P.; Bonilla, I.; Aguirre, I.; Ortega. 1985. El uso de los mapas conceptuales en la corrección de preguntas abiertas en Biología. *Enseñanza de las Ciencias*, 3(2): 91-96.
- Novak, J. D. 2001. The Theory Underlying Concept Maps and How to construct them. Disponível na Internet: <URL: <http://cmap.coginst.uwf.edu>>
- Novak, J. D. 1976. Understanding the learning process and effectiveness of teaching methods in the classroom, laboratory and field. *Science education*, 61(4):453-477.
- Nuñez, F y Banet, E. 1996. Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación. *Enseñanza de las Ciencias.*, 14(3) p: 261-278.
- Pearsall, N.R.; Skipper, J. and Mintzes, J. 1997. Knowledge restructuring in the life sciences: A longitudinal study of conceptual change in biology. *Science Education*, 81(2), p 193-215.
- Roth, W. M., y Roychoudhury, A. 1993. The concept map as a tool for the collaborative construction of knowledge: A microanalysis of high school physics students. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(5), 503-534.
- Ruiz Moreno, L. 2002. Mapa Conceitual, um instrumento para avaliação da aprendizagem na Disciplina Formação Didático-Pedagógica em Saúde. In: XL Congresso Brasileiro de Educação Médica, 2001, Belém. Anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Educação Médica.
- Ruiz Moreno, L; Romãia, M.A.; Batista, S.H.; Martin, M.A. 2003. Educação em Saúde e Psicodrama: Jornal Vivo como estratégia de ensino-aprendizagem (manuscrito em preparação).
- Stensvold, M. S. y Wilson, J. T. 1990. The interaction of verbal ability with concept mapping in learning from a chemistry laboratory activity. *Science Education*, 74, 473-489.
- Struchiner, M; Vicira, A.R. e Ricciardi, R.M.V. 1999. Análise do conhecimento e das concepções sobre saúde oral de alunos de odontologia: avaliação por meio de mapas conceptuais. Rio de Janeiro: Cad. Saúde Pública, 15 (Sup. 2) 55-68.