

## EXPERIENCIAS DE UNIVERSITARIOS EN EL DESARROLLO DE MODELOS DE CONOCIMIENTOS

*Araceli Guadalupe Díaz-Valdés, Julio César Flores-Ramírez, Diana Elizabeth García-Salgado,  
Josué Antonio Ibarra-Rodríguez, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.  
anaid\_e.g@hotmail.com*

**Abstract.** Los modelos de conocimiento son redes de mapas conceptuales sobre un tema dentro de un dominio o campo de conocimiento. Los mapas conceptuales se construyen de acuerdo a la comprensión y el análisis de conceptos. En este trabajo reflexionamos sobre la experiencia en la construcción de un modelo de conocimiento. Los proyectos se desarrollaron por separado fueron parte de los trabajos de tesis para obtener el grado de licenciatura en educación. La experiencia es relatada por los propios estudiantes y se abordan aspectos sobre el proceso de construcción, los retos académicos y de aprendizaje que supuso el desarrollo de los modelos de conocimiento así como las problemáticas con profesores y compañeros que opinaban y asumían posiciones frente al proyecto, al uso del mapa conceptual y CmapTools.

### 1 Introducción

La finalidad de este trabajo es presentar una experiencia y reflexión sobre la construcción de modelos de conocimiento utilizando el CmapTools (<http://cmap.ihms.us>). Los modelos de conocimiento se desarrollaron como un medio para la interpretación y estudio de las teorías de Joseph D. Novak y David Ausubel. Participamos cuatro estudiantes de licenciatura, cada uno desarrollando su propio modelo de conocimiento, este último se integró al documento de tesis para obtener el grado de licenciatura en el campo de la educación superior. Somos egresados del Instituto de Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en México. Dos miembros de grupo son egresados de la licenciatura en Ciencias de la Educación, uno de la licenciatura en Comunicación y Tecnología Educativa y otro de la licenciatura en Docencia. Los modelos de conocimiento que fueron evaluados y revisados por los jurados de tesis.

Aunque cada uno realizó el modelo de conocimiento individual, el trabajo se desarrolló en estrecho contacto, nos conformamos como grupo de estudio y revisores de nuestros propios mapas, algunos de los proyectos hacían más énfasis en un concepto o problemática, ello implicaba que la carga de lectura se centrara en uno u otro texto, esto nos permitió compartir experiencias en la elaboración, diseño y en el campo de conocimiento, cada uno de nosotros comenzó hacerse experto en un grupo de conceptos.

Es la primera vez en nuestra universidad que se utiliza el modelo de conocimiento para obtención del grado de licenciatura. El documento de tesis contiene aspecto de la metodología y una exposición del modelo de conocimiento y sus aplicaciones. La revisión de los modelos de conocimiento se realizó (al momento de someter a dictamen este documento está en revisión final por el jurado) tres lectores jurados, además del director de tesis. Los jurados de tesis se constituyeron como revisores expertos de los modelos de conocimientos con la idea de que puedan ser publicados o expuestos a otros estudiantes de esta carrera y servir como herramienta para estudiar la teoría educativa de Joseph Novak y la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel.

### 2 Elaboración de Modelo de conocimiento

En un inicio participamos en el proyecto de investigación “La construcción de modelos de conocimiento a partir de la interpretación de textos” en calidad de prestadores de servicio social<sup>1</sup>. Nuestro contacto previo con los mapas conceptuales fue en el 4to semestre de la licenciatura, un profesor, director del mencionado proyecto, nos invitó a participar, fue hasta el 7mo semestre que ingresamos al proyecto. A partir de ese momento nos involucramos en cursos y talleres extracurriculares, uno de ellos fue el “Taller de Mapas Conceptuales y CmapTools” donde aprendimos a más detalles el uso de CmapTools y otros aspectos de la elaboración de mapas conceptuales. Participamos algunos

<sup>1</sup> El servicio social en México es una actividad en ocasiones es retribuida económicamente y otras veces no, que tiene la intención de vincular al estudiante con la esfera laboral y/o social. En nuestro caso, el proyecto nos vinculó al campo de la investigación en la Unidad de Investigación Educativa de nuestra universidad.

seminarios que abordaban teóricamente problemas de representación del conocimiento, y algunas problemáticas problematizan sobre el mapa conceptual y otros sistemas representaciones. El profesor nos invitó a realizar nuestra tesis utilizando modelos de conocimiento, y en el marco del un proyecto llamado “El aprendizaje de conceptos científicos y su evaluación mediante mapas conceptuales”.

Conjuntamente con el director de tesis escogimos las problemáticas en las cuales desarrollaríamos el modelo de conocimiento. Como primera aproximación se definió que los trabajos se realizarían en torno al trabajo de Joseph Novak y de David Ausubel. Los títulos de nuestras tesis son: “La Teoría de la Educación en la Perspectiva de Joseph Novak. Una aproximación mediante la construcción de modelos de conocimiento”, “El concepto de aprendizaje significativo a partir de la teoría de Joseph Novak y David Ausubel. La construcción del concepto a partir de un modelo de conocimiento”, “La propuesta constructivista de Joseph Novak. Su teoría analizada mediante un modelo de conocimiento” y “La Construcción del Conocimiento desde la Perspectiva de Joseph Novak. Un análisis mediante modelos de conocimiento”.

Se dedicaron algunas sesiones a discutir las diferencias y encuentros de los trabajos, ya que el énfasis en uno u otro concepto implicaba lecturas distintas o bien el desarrollo de las mismas con distinto nivel de detalle. Se llevó a cabo una selección de textos de estos autores y se consideraron tres obras representativas de estos, se incluyeron además algunos artículos de revistas y otros provenientes de los congresos sobre mapas conceptuales. Los obras que se seleccionaron fueron: Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas, el libro de Teoría y Práctica de la Educación (Novak, 1982, 1998) y Psicología Educativa: Un punto de vista cognitivo de Novak, Ausubel y Hanesian (Ausubel, et al., 1983). También se consultaron Aprender a Aprender de Novak y Gowin (1988) y Adquisición del conocimiento de Ausubel (2002).

En un primer momento se desarrollaron mapas conceptuales de acuerdo a capítulos o conceptos, este trabajo dio lugar a nuevas preguntas y retos de aprendizaje y por ende a nuevos mapas conceptuales que integraban o disgregaban conceptos. La integración de todos los mapas realizados por cada uno de nosotros se realizó mediante un mapa conceptual general a partir del cual es posible acceder a los mapas conceptuales, esto ya al finalizar el mapeo de conceptos de acuerdo a las preguntas que se generaban.

La experiencia en el desarrollo del modelo de conocimiento surgieron algunas diferencias en la interpretación de textos y la de construcción de mapas conceptuales, por ejemplo las distintas formas de mapear el concepto de aprendizaje. Los procesos de también tuvieron variaciones, en algunos casos se hizo a partir de la ubicación y formulación de una pregunta de enfoque ya que delimita el contenido a mapear, la pregunta puede mantenerse o modificarse al término de la elaboración del mapa conceptual; el mapa también puede desarrollarse identificando los conceptos generales de los subordinados estableciendo nuevas jerarquías conceptuales; en otro momento el mapa conceptual surgió a partir de capítulos esenciales del texto que se estaba trabajando porque la información contenida cubre todos los aspectos necesarios para la comprensión de conceptos. Para el análisis de textos y construcción del modelo se realizaron algunos mapas comparativos para identificar algunas diferencias de ideas entre autores, otros descriptivos que desarrollan a profundidad un concepto o tema y otros mapas hacen una reconstrucción de los conceptos del autor explicados en sus diferentes obras.

Entre el grupo programamos reuniones en las cuales revisamos los mapas conceptuales elaborados de manera personal y discutimos sobre su construcción, sus enlaces, la jerarquía y preguntas de enfoque. Las reuniones se llevaron a cabo de manera periódica para revisar el proceso de elaboración de mapas y los modelos. En las reuniones coincidimos en que la dificultad de construir un modelo de conocimiento radica en la necesidad de hacer una lectura analítica y de comprensión y requiere de disciplina y constancia para la construcción de mapas, esta experiencia resulta atractiva porque implica una predisposición al aprendizaje significativo y fomenta el pensamiento reflexivo.

### **3      Carácter formativo de los modelos de conocimiento**

Un modelo de conocimiento se compone de mapas conceptuales, recursos como textos, imágenes, páginas Web, audio y video que serán relacionados con los conceptos abordados dentro del mapa. Los modelos de conocimiento, al igual que los mapas conceptuales que lo integran, muestran la comprensión que tiene una persona sobre conceptos y teorías.

Los recursos integrados al modelo de conocimiento también reflejan la amplitud o variedad de la información, y su acceso, además de posibilitado por el hipervínculo, es también una manera estructura para llegar a la información. De esta manera las autores y lectores de los modelos de conocimiento pueden mejorar la forma de utilizar los recursos de información multimedia disponibles en internet.

#### **4 Desarrollo de mapas conceptuales**

El resultado de la elaboración de un modelo de conocimiento es la comprensión de un tema por parte de la persona que lo elabora pero a su vez esta comprensión puede ser útil a otros lectores. La comprensión de información puede verse reflejada en los mapas conceptuales. Para Novak (Novak & Gowin, 1988) “El mapa conceptual es un método para ayudar a estudiantes y educadores a profundizar en la estructura y el significado del conocimiento que tratan de entender” (p.19) En este sentido el mapa conceptual ayudó a identificar los significados más esenciales en la construcción del modelo.

##### *4.1 Dificultades para la realización de mapas conceptuales*

Entre las dificultades que se dieron en la realización del mapeo de conceptos se puede destacar el que en algunos mapas conceptuales se concentraban muchos conceptos y por consecuencia las temáticas de los mapas no eran concretas, además de que la comprensión reflejada en los mapas era ambigua. En otros casos la pregunta de enfoque no coincidía con la temática estudiada en el mapa, esto ocurría generalmente cuando un tema era nuevo, el interés de comprender e ir descubriendo relaciones ocasiona, como en el primer caso, la saturación de conceptos, o bien mapas conceptuales sobre un tema no considerado. Esto se solucionó, en algunos casos, elaborando un mapa conceptual más específico y ello permitía la comprensión de un concepto más general, esto a su vez permitía; incluir el concepto y un hipervínculo a un mapa conceptual centrado en dicho concepto. Otras soluciones fue la reformulación de la pregunta de enfoque, la amplitud del mapa conceptual o los conceptos asociados ayudaban a reformular la pregunta.

Un aspecto que constituyó uno de los más grandes retos fue el desarrollo de nuestras propias expresiones en las proposiciones, en un principio las proposiciones eran tomadas similares a los textos. Sin embargo la práctica de reestructuración y reelaboración de los mapas permitió el perfeccionamiento de los mismos en cuanto a este aspecto y a la jerarquía de conceptos generales y subordinados, tamaño, representación visual, el orden adecuado de proposiciones y palabras enlace.

#### **5 Uso de CmapTools**

Los mapas conceptuales y modelos de conocimiento fueron realizados a partir del *software* de CmapTools. CmapTools es una herramienta amigable con el usuario y gratuita para uso educativo y de investigación. El software proporciona la posibilidad de establecer una vinculación entre mapas conceptuales y otros recursos como audio, imágenes, videos, páginas Web y más.

En los proyectos que desarrollamos los mapas conceptuales tienen un hipervínculo con un archivo de texto que explica de forma general los conceptos más importantes. Cada mapa conceptual desarrollado es presentado mediante un documento en el que se identifica la pregunta de enfoque y se dan detalles sobre otros vínculos o problemáticas incluidas en el mapa conceptual. El proceso de construcción de los mapas conceptuales exige constante reelaboración, en nuestra experiencia el software ofrece todas las facilidades para estructurar un mapa conceptual. Otras características que resultaron útiles es el uso de carpetas exclusivas para organizar los mapas conceptuales y los recursos. Una herramienta que resultó útil y relevante en el proceso de construcción del modelo de conocimiento, fue el uso de las notas dentro del mapa, ayudaban en el proceso de esclarecer conceptos, recordar ideas y redactar alguna referencia bibliográfica, también era utilizada en los comentarios sobre el mapa conceptual que podría realizar el director de tesis o entre nosotros mismos.

Las herramientas de diseño del CmapTools permitieron mejorar el orden y la representación gráfica del mismo de forma automática; para mejorar la estructura de un mapa se utilizó la grabación del proceso de elaboración ya que

permite ver los pasos que se siguieron en la construcción de un mapa. Otro de los elementos útiles para la elaboración del mapa conceptual y modelos de conocimiento en equipo, y que fomenta el aprendizaje colaborativo en línea, es la opción del *chat* en mapas colaborativos, nos permitió compartir ideas y opiniones sobre nuestros mapas conceptuales.

## 6 Conclusiones

Puesto que en nuestra Universidad es la primera vez que se realizan modelos de conocimiento como un elemento central en el trabajo de tesis ha causado reacciones en apoyo y en rechazo. Algunos profesores criticaban directamente nuestro proyecto expresando que “no estudiaron la universidad para terminar haciendo mapas conceptuales”. También hay expresiones de reconocimiento y de interés. Hemos brindado apoyo a estudiantes de posgrado para utilizar CmapTools lo que ha resultado gratificante el poder compartir un conocimiento apreciado por otros. En el aspecto formativo nos ha proporcionado una mirada más crítica y reflexiva, el desarrollar un conocimiento más profundo y específico en una teoría y conceptos, permite asumir una posición distinta ante el aprendizaje y la construcción del conocimiento. El comparar nuestras distintas *interpretaciones* de los conceptos y como se reflejan de manera distinta en el mapa conceptual ayuda a entender la importancia de la negociación de los significados y a dar mayor relevancia al mapa conceptual pues su sutileza para representar los significados lo convierte en una obra, un texto cuya autoría requiere de un largo proceso interpretativo y reflexivo (Aguilar Tamayo, 2004).

Una paso a dar a corto plazo es la interconexión de nuestros modelos de conocimiento, y un proyecto de más largo alcance es la integración de nuestros modelos en un solo modelo de conocimiento, nos parece interesante que pudieran mostrarse distintas interpretaciones de un concepto a la vez de lograr mayor profundidad o detalle en la teoría de Novak y de Ausubel.

## 7 Agradecimientos

Tres de los participantes recibimos beca para elaboración de tesis del proyecto: CONACYT CB-2006/60651, El aprendizaje de conceptos científicos y su evaluación mediante mapas conceptuales. Uno de nosotros recibió beca del proyecto PROMEP/103/07/2674: La construcción de Modelos de Conocimiento a partir de la Interpretación de Textos. Durante el desarrollo de la tesis se nos proporcionaron computadoras portátiles, consumibles, y recursos bibliográficos.

## Referencias

- Aguilar Tamayo, M. F. (2004). El Mapa Conceptual: Un texto a interpretar. In A. J. Cañas, J. D. Novak & F. M. González (Eds.), *Concept Maps: Making Learning Meaningful. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping* (Vol. I, pp. 31-38). España: Universidad Pública de Navarra.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. España: Paidós.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.
- Novak, J. D. (1982). *Teoría y práctica de la educación*. España: Alianza.
- Novak, J. D. (1998). *Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid: Alianza.
- Novak, J. D., & Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.