

LA ESCRITURA Y LECTURA DE LOS MAPAS CONCEPTUALES EN LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

*Manuel Francisco Aguilar Tamayo, Omar García Ponce de León, Iliana Cuenca Almazán,
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
Virginia Montero Hernández, University of California, USA.
cibertlan@yahoo.com, omartqu@yahoo.com, www.geocities.com/cibertlan*

Abstract. En este trabajo se analiza el proceso-secuencia de la escritura y lectura de los mapas conceptuales cuando estos son elaborados para la interpretación de un texto y como ayuda a la exposición de un tema. La observación realizada a dos grupos de alumnos de educación superior y de posgrado ha revelado que existe una tendencia por escribir y leer el mapa conceptual de manera secuencial de izquierda a derecha. Estas prácticas derivadas de la propia práctica de lectura alfabética (que se realiza también de izquierda a derecha), desvían la interpretación y construcción jerárquica del mapa conceptual. La jerarquía del mapa conceptual se ve desplazada por secuencias narrativas de los textos sobre los cuales los alumnos elaboran el mapa conceptual. El estudio encuentra que estas prácticas son mecanismos comunes para evitar la tarea de aprender significativamente. Conocer estos mecanismos puede servir al docente para generar estrategias didácticas que estimulen un cambio de actitud para favorecer el aprendizaje significativo.

1 Planteamiento del problema

Este estudio se centra en conocer cuál es la secuencia de lectura del mapa conceptual cuando este es utilizado para la exposición de un tema. A partir de registrar la secuencia de lectura se podrá comparar:

- A) El orden en que los conceptos son expuestos y leídos por los autores del mapa conceptual.
- B) Si el orden de dichos conceptos se deriva de la disciplina y teoría de la que son parte.
- C) Si el orden se encuentra relacionado con el orden expositivo del texto sobre el cual se ha realizado el mapa conceptual.

Los sujetos estudiados son alumnos de educación superior de niveles de licenciatura y postgrado a quienes se les pidió elaborar un mapa conceptual basado en una determinada lectura que formaba parte de un curso o seminario, para después ser expuesto en clase frente al maestro y alumnos, previo a ello se ha dado la instrucción en clase para el aprendizaje de la técnica y además se dieron guías y referencias bibliográficas de apoyo.

El interés por conocer la secuencia de *lectura y exposición* del mapa conceptual tiene implicaciones en otros aspectos de su teoría, entre ellos la representación de la jerarquía y del papel que juega la intención didáctica y narrativa en el ordenamiento de los conceptos. Otros trabajos han demostrado que el mapa conceptual puede ser leído siguiendo *rutas de lectura* (Aguilar Tamayo, 2005) y que estas dan forma a *líneas narrativas* (Aguilar Tamayo y Padilla Arroyo, 2004).

La relevancia del estudio está en reconocer que, en la práctica de escritura y lectura del mapa conceptual, el orden de los conceptos es definido por secuencias orientadas a la exposición o presentación de un tema, con mayor o menor conciencia didáctica. Aún y cuando no exista el objetivo de utilizar el mapa conceptual como apoyo para la exposición de un tema y cuando este es desarrollado a partir de un texto, se ha observado que resulta común que el orden de los conceptos reproduzca el orden expositivo del texto, esto es reforzado además por el orden narrativo-expositivo que se origina en el proceso de exposición y lectura del mapa conceptual. La técnica del mapa conceptual hace suponer que la lectura sigue la jerarquía, la cual se establece arriba hacia abajo y de esta forma se hace la lectura horizontalmente los niveles. La observación realizada ha revelado que es frecuente hacer la lectura en sentido vertical y diagonalmente (ver figura 2). Novak ya ha advertido que un uso didáctico adecuado del mapa conceptual no es aquel que reproduce en secuencias didácticas las secuencias del mapa conceptual (Novak y Gowin, 1988, p.106), pero vale la pena advertir que en el proceso de apropiación y aplicación de la técnica del mapa conceptual esta situación se presenta y dificulta la atención en *la jerarquía* y las importantes implicaciones que tiene para el aprendizaje de conceptos científicos.

2 La teoría de la representación de la jerarquía en el mapa conceptual

Por *rutas de lectura* se entiende la secuencia que se forma al momento en que el lector *lee* el mapa conceptual. Como resulta obvio, esta inicia por el concepto de mayor jerarquía y continúa de acuerdo a la jerarquía, es decir de arriba hacia abajo y de acuerdo al sentido que marque la flecha de enlace, lo que puede hacer que la lectura pueda seguir horizontalmente, que es el caso de las ligas cruzadas, o bien en sentido hacia arriba, lo que ocurre cuando se relaciona un concepto de menor jerarquía con uno que se encuentra más arriba, o en el caso de secuencias cíclicas que también es común. Un mapa conceptual puede tener varias rutas de lectura. Véase la figura 1.

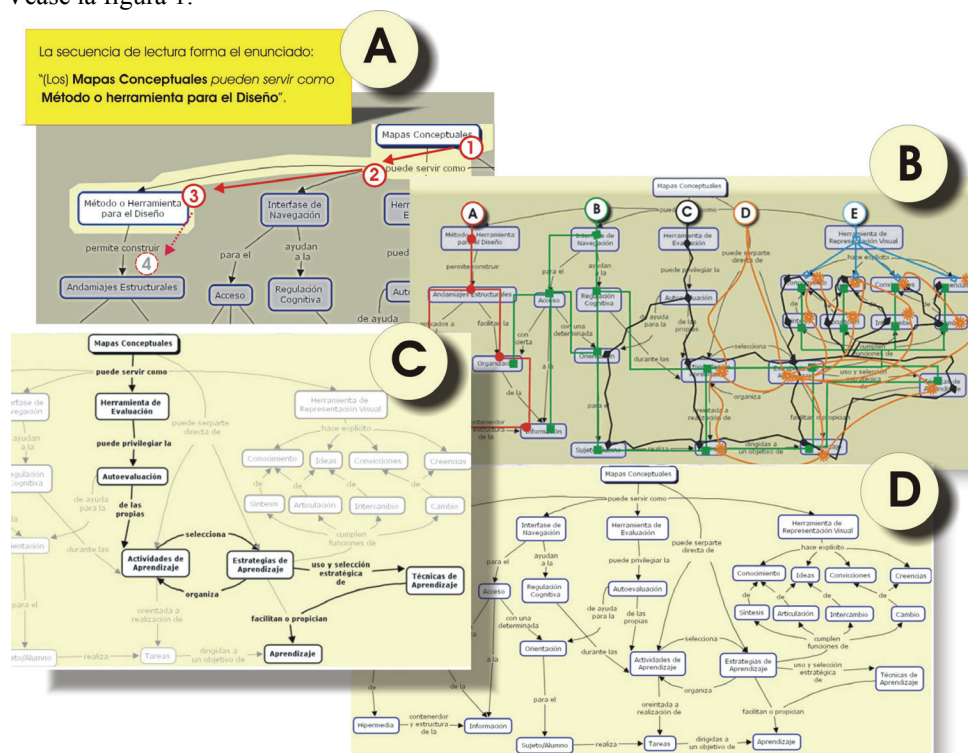


Figura 1. *Rutas de lectura o secuencias de lectura*, se forman al momento de leer el mapa conceptual y provocan una secuencia de proposiciones. En la figura 1.A se muestra la manera en que inicia la lectura de todo mapa conceptual. En 1.B se pueden observar todas las posibilidades de lectura que tiene el mapa conceptual que sirve de ejemplo (1.D). En 1.C se muestra una de las posibles rutas de lectura.

El *orden de los conceptos* es, de acuerdo a la técnica propuesta por Novak (1998; Novak y Gowin, 1988), de tipo *jerárquico*. Esto significa que los conceptos más generales ocupan niveles superiores en el plano del mapa conceptual mientras que los más particulares se encuentran en el nivel más bajo. La jerarquía depende también del contexto de relaciones entre los conceptos (Novak, 2002), es decir de la *trama* completa en la cual se relacionan los conceptos, es por esta razón que el nivel que ocupan en el plano puede variar así como su jerarquía, pues esta propiedad siempre está en relación al conjunto de conceptos que conforman el mapa conceptual.

El *origen de la jerarquía*, es decir aquello que decide el *orden de los conceptos* descrito en el párrafo anterior, lo establece el *dominio de conocimiento*. La estructura de conocimiento de una determinada disciplina que ha dado origen a conceptos explicativos con distintos grados de generalidad (Novak y Musonda, 1991, p.125), el *contexto* en el cual se enmarca el mapa conceptual (Novak, 1998, p.41; Novak y Musonda, 1991) y la *intención* de la representación, que puede tomar en consideración el dominio de conocimiento y el contexto. Todo ello puede sintetizarse en la *pregunta de enfoque* (Novak, 1998, p.283).

La representación de la *jerarquía* es importante pues a partir de ella puede observarse la *organización* del conocimiento que un sujeto tiene sobre las cosas y a partir de esto último reconocer concepciones erróneas (Novak y Musonda, 1991), esta información sirve al maestro para determinar la estrategia de ayuda al alumno

para el aprendizaje de los conceptos. La posición epistemológica de Novak sostiene que el conocimiento es construido por los humanos mediante conceptos y sus relaciones, considera también a la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel como el marco explicativo de los procesos de asimilación del conocimiento (Novak y Musonda, 1991, p.129), de ahí al importancia de reconocer el proceso de diferenciación conceptual y proposicional que permite la construcción y aprendizaje de la jerarquía de los conceptos.

2.1 La pregunta y el problema que surge sobre la jerarquía y su representación

La técnica del mapa conceptual establece que la organización de las estructuras proposicionales deriva del concepto de mayor jerarquía y que ocupa el lugar más alto en el plano, sin embargo, el *sentido* del mapa conceptual no puede derivar únicamente de dicho concepto. En la teoría y en la observación de algunos casos, es posible concebir mapas conceptuales que inicien con un determinado concepto y que su desarrollo conduzca a la exposición de un tema o concepto distinto (Aguilar Tamayo y Padilla Arroyo, 2004), sin que ello signifique que el mapa conceptual es equivocado, aunque tal vez sí demuestre una falta en la aplicación de la técnica. En estos casos, en los que un mapa conceptual resulta coherente a la lectura, a pesar que incluya un concepto principal que no representa completamente el total de las estructuras subordinadas, la explicación se encuentra en la integración de otro elemento de significado y que dota de sentido al mapa conceptual, la mayoría de las veces de manera inconsciente e implícita; la *narración*. La unión entre los conceptos y las *secuencia de lecturas* convierten las ramificaciones del mapa conceptual en *líneas narrativas* (Aguilar Tamayo y Padilla Arroyo, 2004).

La *línea narrativa*, que es una cadena de n (concepto-enlace-concepto) se constituye en el acto de lectura en una *unidad de significado*, esta unidad puede hacerse más amplia si en vez del modelo: **concepto+enlace+concepto=proposición**, se pasa al modelo de: **proposición+proposición=unidad de significado**. Esta perspectiva no contradice la teoría del conocimiento de Novak (1982) que fundamenta la idea de concepto y proposición, aunque atrae una discusión respecto precisamente a la función de la proposición en el discurso científico en el campo de las ciencias naturales y en las humanas (Bruner, 2000), tema que no podrá ser abordado en este documento. Debe aclararse también que esta forma de analizar la lectura y el sentido del mapa conceptual no niega la unidad semántica y proposicional de *concepto-enlace-concepto* (Novak y Gowin, 1988) sino busca comprender esta unidad con respecto a otras y cómo, en su conjunto, mantienen una cierta *coherencia* que da sentido al *texto* que se interpreta (Aguilar Tamayo y Padilla Arroyo, 2004; Van Dijk, 1989).

A partir del análisis de diversos mapas conceptuales (Aguilar Tamayo y Padilla Arroyo, 2004) se ha podido establecer que el *orden de los conceptos* depende, además de la jerarquía, contexto y pregunta de enfoque (Novak, 1998), de una *intención narrativa del autor* del mapa conceptual (Aguilar Tamayo, 2004, , 2005; Padilla Arroyo, Aguilar Tamayo, y Cuenca Almazán, 2006, en dictamen). El *sentido del mapa conceptual*, que se construye con los elementos lingüísticos definidos por la técnica y cuyas funciones se explican por la perspectiva epistémica de Novak y la teoría del aprendizaje de Ausubel, depende también de un proceso de *interpretación* cuya unidad es más amplia que la *proposición* y que puede estudiarse a partir de las *líneas narrativas* que contiene el mapa conceptual.

El interés por la *narrativa* como forma de construir y ordenar el conocimiento y el pensamiento ha sido tratado por otros autores, uno de ellos es J. Bruner (Bruner, 1988, , 1996; , 2000). Bruner identifica dos procesos de construcción de significados, un modelo *paradigmático* cuya función es la *explicación de las cosas* y que corresponde a la forma de conocer de las ciencias naturales y físicas, y un modelo *narrativo* basado en la *interpretación* que es la manera en que se desarrolla la literatura, el conocimiento cotidiano y formas más complejas como ciertas ciencias humanas y sociales (Bruner, 1996). Este autor aclara que estos dos modos son irreductibles entre sí, pero que coexisten en la experiencia humana, si bien las ciencias naturales y físicas, debido a su principio explicativo, son un proceso de constitución de *proposiciones* verificadas y verificables, el conocimiento narrativo es un proceso de construcción de significados que no llegan a ser verificables, sino *coherentes*, lo importante en todo caso no son las diferencias sino los encuentros. Bruner dice que aunque el *conocimiento científico* es explicativo y proposicional, el proceso de hacer ciencia tiene un carácter *narrativo*, los procesos creativos y de especulación científica son los productores de hipótesis, la *comprobación de ellas* es parte de un proceso distinto (Bruner, 1996, p.126). La

vida y la acción del hombre son recuperadas a partir de la construcción de relatos, ello incluye sus procesos de aprendizaje y de construcción de conocimiento.

La perspectiva de Bruner permiten resolver el problema de la jerarquía proposicional “*versus*” narrativa. La organización narrativa del mapa conceptual no anula necesariamente la jerarquía proposicional, pero queda claro también que no los fusiona, sino más bien permite la representación de ambos, la comprensión de cómo se da ese proceso quedará como un asignatura pendiente.

En la figura 2.A se muestra un esquema que representa la jerarquía conceptual y la forma en que debe hacerse la interpretación del mapa conceptual. Debido a que la jerarquía es horizontal, la interpretación debe seguir un proceso por niveles jerárquicos, sin embargo, como se muestra en 2.B, el *proceso de lectura* del mapa conceptual se efectúa, en un orden distinto, generalmente da inicio por las línea narrativa de la izquierda y una vez que esta concluye se pasa a la “siguiente”. Esto es un proceso común en las exposiciones de alumnos en clase y el producto de ellos es la creación de líneas narrativas que desarrollan los contenidos del texto de manera diagonal, en ese sentido los conceptos no son presentados de acuerdo a la jerarquía.

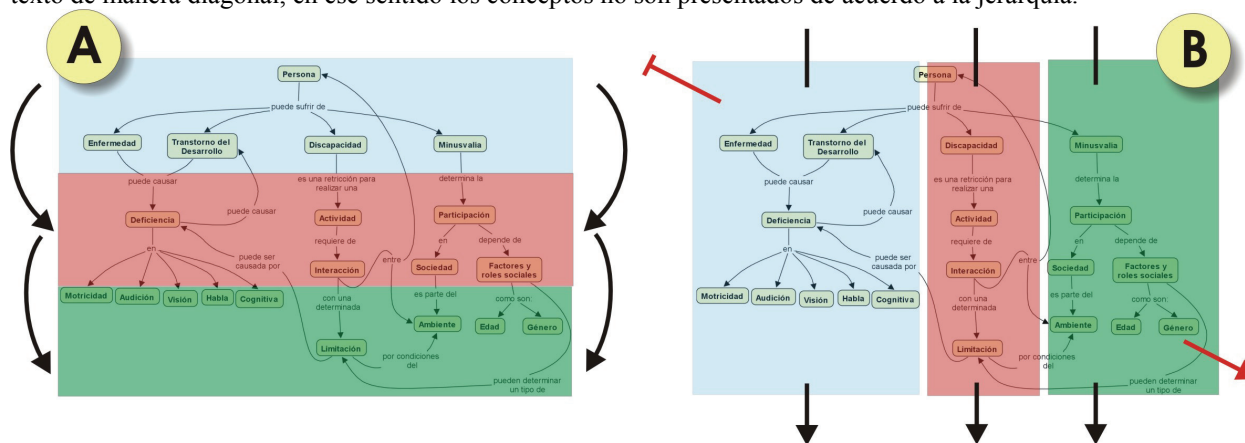


Figura 2. La técnica del mapa conceptual contempla, para la representación de la jerarquía de los conceptos, el orden espacial, esto es; entre mayor sea la generalidad del concepto más arriba del plano será ubicado y entre menor sea su generalidad será ubicado en el nivel más bajo, siendo el nivel menos inclusivo el uso de ejemplos. La *interpretación* de la *jerarquía* del mapa conceptual debe hacerse según la figura A, sin embargo los patrones de lectura son distintos, dada la práctica del sistema alfabético occidental, existe la tendencia de comenzar la lectura del mapa conceptual por el lado izquierdo (también su escritura), para continuar a la “siguiente” línea narrativa, véase la figura B. Este patrón de lectura se reproduce en la exposición de un tema apoyado por mapas conceptuales, la *narrativa* que surge de este hecho comunicativo deja de lado la *jerarquía conceptual* por un *orden narrativo*.

3 Metodología

Las observaciones se realizaron en un grupo de alumnos de licenciatura, un grupo de profesores de bachillerato durante un curso de capacitación, y un grupo de alumnos de maestría. Cada uno de los grupos presentó peculiaridades, una que resultó interesante fue notar que el grupo de alumnos de la maestría presentó más resistencia al uso de la técnica del mapa conceptual, algunos alumnos con conocimiento de otras técnicas de representación como los cuadros sinópticos y los mapas mentales, preferían presentar sus esquemas siguiendo esas otras formas de representación. A partir del diálogo con ellos fue posible advertir que se trataba de una forma de evasión para evitar la tarea de realizar el mapa conceptual. En los otros grupos se aceptó la técnica sin compararla con otras distintas.

En los tres grupos observados se dedicó una sesión para la exposición del mapa conceptual, los alumnos elaboraron un mapa conceptual y lo presentaron frente al grupo. Se decidió centrar el análisis en el grupo de maestría, la razón de esto es que uno de los autores de este trabajo mantuvo su relación docente con el grupo durante todo un semestre y el tipo de trabajo realizado requería de un mayor aprendizaje de conceptos científicos. De este grupo, el grupo de maestría, se ha seleccionado un caso para presentar. El grupo está compuesto por 10 alumnos de los cuales sólo 4 presentaron mapas conceptuales cumpliendo con las normas técnicas, los otros estudiantes presentaron esquemas híbridos respecto a los cuales se decidió no podían ser

considerados como mapa conceptual. Los análisis que se presentarán utilizando un caso fueron aplicados a los 3 mapas conceptuales restantes.

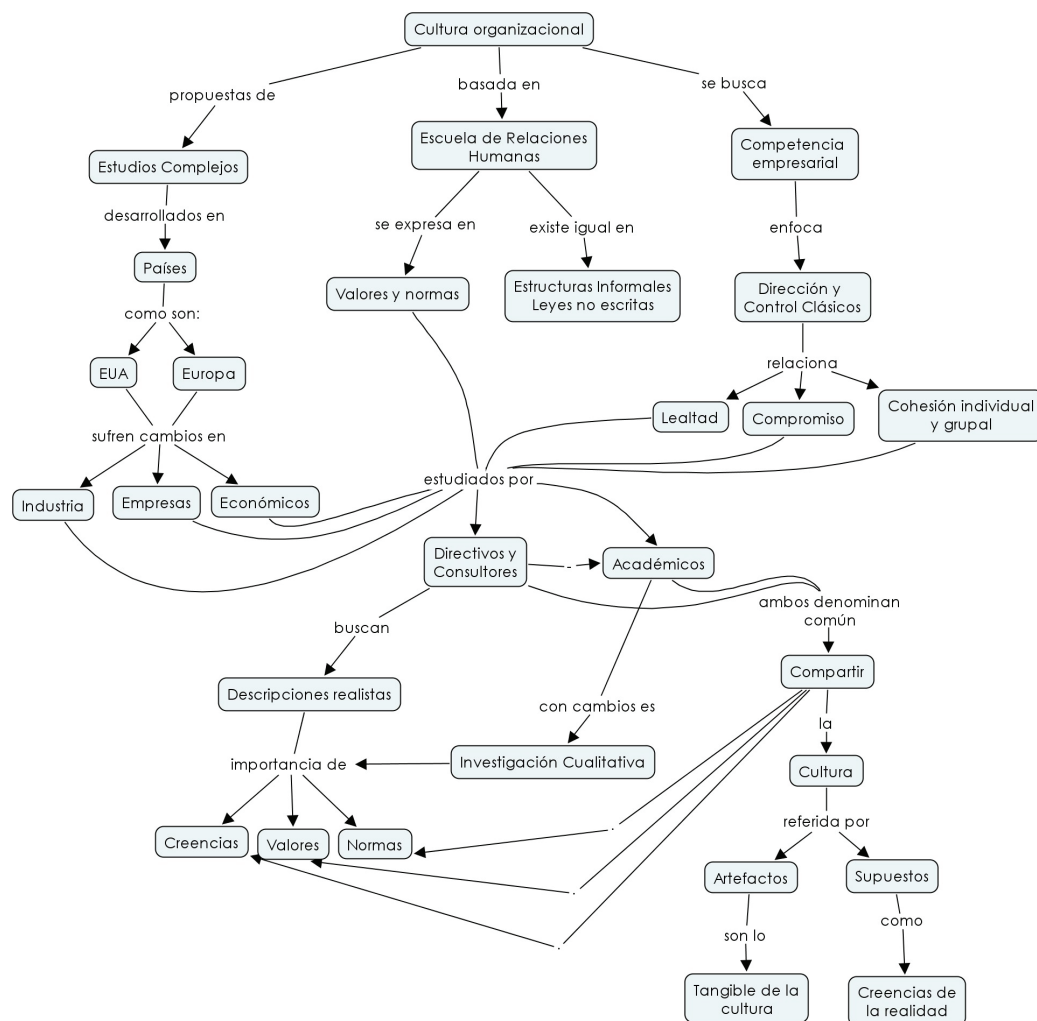


Figura 3. Mapa conceptual elaborado por un alumno de postgrado a partir de la lectura del libro de Dávila y Martínez (1999), la versión que se presenta es una transcripción del original realizado a mano, se ha respetado la disposición espacial del original y las palabras enlace faltantes son parte de las características del original. El mapa conceptual carece de una *pregunta de enfoque* y el concepto seleccionado corresponde al *tema de la unidad* que se trabaja en el momento. El desarrollo del mapa reproduce el orden de exposición del texto a partir del cual se elaboró. En la figura 4 se puede observar el orden en el que se *escribió* el mapa conceptual en el pizarrón.

Para el procedimiento del experimento se realizó una exposición sobre la elaboración de mapas conceptuales y posteriormente se ofreció a los alumnos como apoyo un artículo sobre la elaboración de mapas conceptuales. Una vez acordado que el mapa conceptual es una técnica eficaz para la interpretación de textos se pidió el análisis de un texto teórico, en este caso limitado a un capítulo (Dávila y Martínez, 1999).

Para realizar esta actividad se dejó una semana de tiempo ya que las sesiones tienen lugar una vez por semana. Se advirtió a los alumnos que el mapa conceptual serviría para entender lo que decía el texto y que sería presentado mediante una exposición en clase frente a sus compañeros. Se animó a los alumnos a realizar más mapas conceptuales. En la figura 3 se presenta el mapa conceptual desarrollado por un alumno del grupo de maestría, los análisis siguientes se desarrollarán en base a este ejemplo. El original fue elaborado a mano y lo que se muestra es una “transcripción” utilizando *CmapTools*. Las palabras enlace que faltan tampoco estaban presentes en el original.

4 Análisis de la experiencia

De los mapas conceptuales desarrollados por los alumnos se ha tomado uno para presentar las observaciones que en la mayoría de los mapas y exposiciones se realizaron y presentando las mismas características, salvo excepciones en las cuales los alumnos realizaron un mapa conceptual sobre otra lectura, por lo que no fueron analizados; o bien porque no reunieron las características que establece la técnica y por tanto no podían ser considerados como mapas conceptuales.

En la figura 4 se presenta un esquema que representa la secuencia en que fue transcrito el mapa conceptual al pizarrón para su exposición. Esta secuencia de escritura, aunque se trate de su transcripción, reproduce la secuencia de lectura y exposición que se puede observar en la figura 5. Las secuencias que se muestran en las figuras 4 y 5 son representativas de los mapas conceptuales presentados por la mayoría de los alumnos, algunas diferencias con respecto a ellas se debieron a un mal cálculo en el espacio disponible para la escritura del mapa conceptual lo que obligó a su reelaboración y los alumnos recurrieron a otras estrategias para el uso del espacio disponible, lo que evidentemente modificó el patrón o secuencia de escritura y lectura.

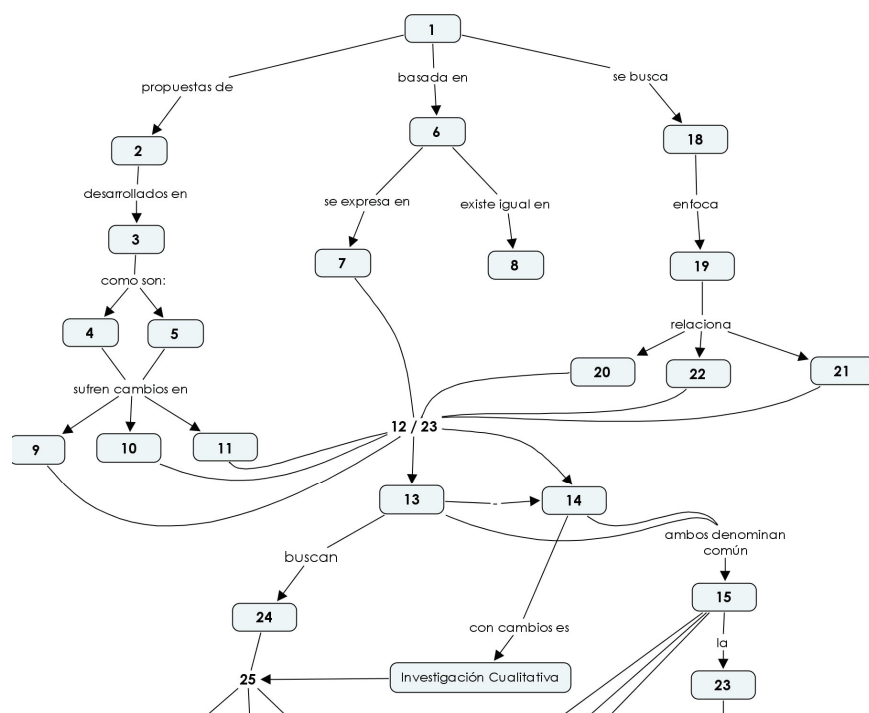


Figura 4. Este esquema muestra el proceso de escritura del mapa conceptual en el pizarrón. Como puede notarse la escritura se desarrollo de izquierda a derecha. La mayoría de los participantes comenzaron la escritura de la misma forma así como su transcripción al pizarrón. La razón de ello puede encontrarse en las prácticas occidentales de escritura de izquierda a derecha porque resulta para la mayoría de las personas organizar el espacio de los elementos gráficos y lingüísticos. Detrás de esta práctica cultural de ordenamiento espacial y alfabético, existe un orden *narrativo*. En la figura 4, se puede observar este proceso.

Se hizo un análisis comparativo entre la secuencia de los conceptos en el mapa conceptual y la secuencia de estos según aparecen en el texto que sirvió de base para la elaboración del mapa conceptual, el análisis se presenta en la figura 6. En la figura 6 se muestran grupos de conceptos designados con las letras A, B, C, D y E. Una vez agrupados los conceptos es posible observar las “uniones” entre los grupos, que en este caso ocurre mediante la liga de un concepto de un grupo a otro grupo. Esto resulta relevante por lo siguiente: Los grupos B, D y E son desarrollados secuencialmente en el texto como temas. Los conceptos al interior de los grupos son presentados de acuerdo a la secuencia de párrafos, por ejemplo, los conceptos de los grupos B y E tienen una secuencia idéntica al párrafo del texto del cual fueron tomados los conceptos, son por así decirlo, *transcripciones de los párrafos*.

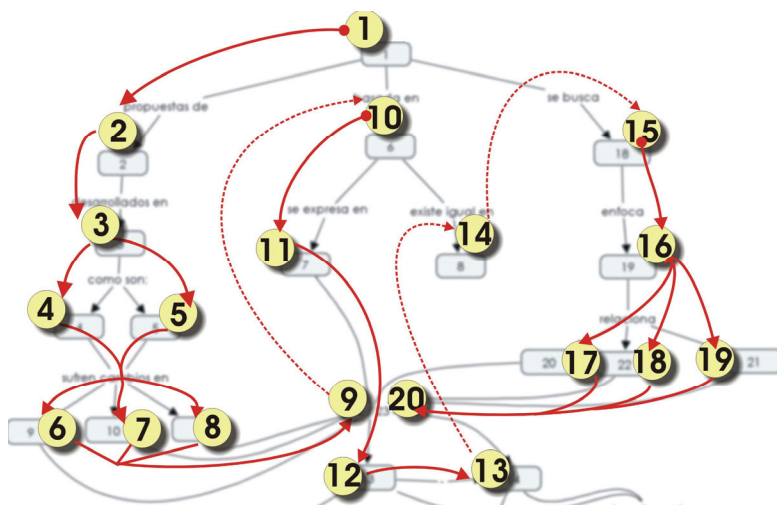


Figura 5. Secuencia de lectura y exposición del mapa conceptual. Como puede observarse el orden de exposición de los conceptos sigue en gran parte el orden de su escritura. La lectura de estas secuencias crea *líneas narrativas*, de esta forma, los contenidos del mapa conceptual son organizados de manera general en tres líneas narrativas que desembocan o se bifurcan en otras líneas secundarias. Lo relevante de esta acción es que el *orden narrativo* en la exposición y en la lectura subordina el orden jerárquico. Esto último posiblemente, se acentúa en los sujetos inexpertos en el uso del mapa conceptual, sea en su desarrollo, su aplicación o como auxiliar en la exposición de temas.

La jerarquía de los conceptos (figura 3) no corresponde a su generalidad o un orden disciplinario, sino a la secuencia con los que son mencionados en el texto sobre el cual se ha elaborado el mapa conceptual. Lo relevante no es el calificar al mapa conceptual como incorrecto o que si la técnica no se ha aplicado correctamente, aunque puede ser cierto, lo que interesa remarcar es que el trabajo de la construcción de la jerarquía es dejado de lado para representar la narrativa del texto, esto supone problemas importantes para el aprendizaje significativo de los conceptos científicos, pero también permite entender los *mecanismos de evasión* del estudiante al enfrentarse a la tarea del análisis del texto mediante la técnica del mapa conceptual. En algunos otros casos, en lecturas

cuya secuencia expositiva correspondía a un método deductivo, el mapa conceptual presentó un mejor orden en la jerarquía, pero esta se derivó de la apropiación de la secuencia narrativa del texto y no de una intención del alumno por cumplir la tarea.

5 Conclusiones

Novak (1998) ha encontrado, en su experiencia en la enseñanza y aplicación de los mapas conceptuales, que los alumnos mantienen ciertas resistencias a la elaboración de los mapas conceptuales, sobre todo cuando estos alumnos tienen un dominio sobre la estrategias de aprendizaje memorísticas y éstas les han servido para alcanzar el éxito escolar. No es de extrañarse entonces que se encuentre resistencia al uso de la herramienta, lo que constituye un hallazgo, a juicio de los autores de este artículo, es el *mecanismo de evasión y simulación* que utilizan los alumnos, tanto de manera conciente como inconsciente. Algunos alumnos realizaron el mapa conceptual solicitado a partir de las primeras tres o cuatro páginas del texto. La mayoría de ellos seleccionó el concepto a trabajar del título del capítulo a leer, y la constante fue utilizar la *línea narrativa del texto* para ordenar los conceptos en el mapa conceptual utilizado.

Resulta evidente, como advierten Novak (1998) y Ausubel (2002) que entre otras cosas, para aprender significativamente se requiere por parte del alumno una *actitud para aprender significativamente*. Y aunque existen distintas estrategias para incentivar el cambio de actitud y de esa forma cambiar la forma en que se utiliza el mapa conceptual, en el contexto de la educación superior las estrategias se pueden ver más restringidas. Las formas de intervención y el mayor énfasis en la responsabilidad del alumno hacen más difícil incidir en el cambio de las *prácticas de simulación*. Existe sin embargo, la posibilidad de utilizar la autoridad académica, pero ello difícilmente cambia la actitud, sino en todo caso cambia el tipo de conducta o hace más complejas y sutiles las estrategias de resistencia y simulación.

Evidentemente existen alumnos con una actitud distinta, los límites en sus prácticas con mapas conceptuales proceden más bien de lagunas en su propia formación, sin embargo, el esfuerzo y la estrategia que supone la elaboración del mapa conceptual los llevó a apropiarse de la secuencia narrativa y así resolver el problema de cómo ordenar la jerarquía de los conceptos

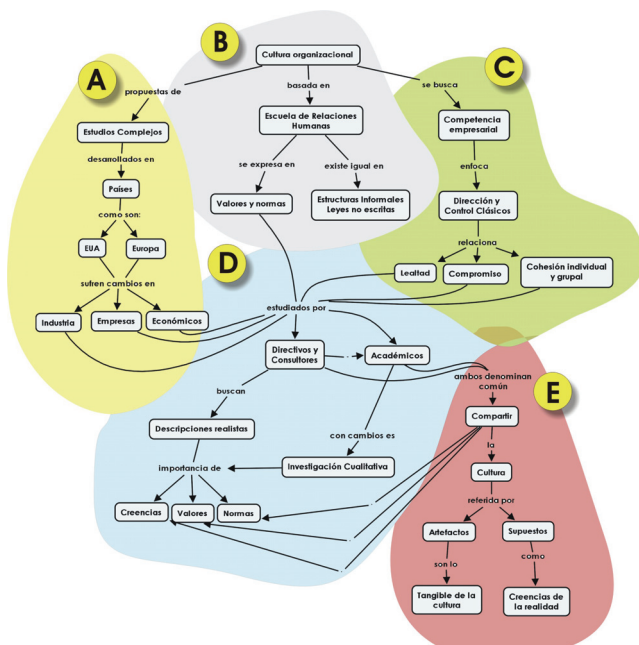


Figura 6. Grupos de conceptos que corresponde a secuencias de párrafo en el texto.

Es relevante alcanzar dominio de la técnica del mapa conceptual, lo que ha mostrado esta investigación es que la técnica del mapa conceptual no resulta simple de entender ni de llevar a cabo. Muchos factores impiden una apropiación inmediata de la técnica, algunos como se ha dicho, son parte de la *actitud del alumno frente al conocimiento*. En los diálogos y trabajo diario con los alumnos se observa una ausencia de una formación sólida en el *conocimiento científico* y el uso del concepto para el planteamiento de problemas y el análisis de la realidad. Parece necesario entonces un uso continuo e insistente en el mapa conceptual. La investigación presentada advierte algunos mecanismos de resistencia en el aprendizaje de conceptos científicos.

6 Referencias

- Aguilar Tamayo, M. F. (2004). *El Mapa Conceptual: Un texto a interpretar*. Artículo presentado en First International Conference on Concept Mapping. CMC2004, Pamplona, España.
- Aguilar Tamayo, M. F. (2005). *Representaciones visuales-conceptuales del conocimiento y estructura del hipermedia educativo*. Tesis no Publicada Type, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, México.
- Aguilar Tamayo, M. F., & Padilla Arroyo, A. (2004). *La Narración en los Mapas Conceptuales*. Artículo presentado en First International Conference on Concept Mapping CMC2004, Pamplona, España.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. España: Paidós.
- Bruner, J. (1988). *Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. España: Gedisa.
- Bruner, J. (1996). *The Culture of Education*. USA: Harvard University Press.
- Bruner, J. (2000). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. España: Alianza.
- Dávila, A., & Martínez, N. H. (1999). Un acercamiento crítico al concepto de cultura organizacional: Implicaciones para su estudio en organizaciones latinas. En: A. Dávila & N. H. Martínez (Eds.), *Cultura en organizaciones latinas* (pp. 17-43). México: Siglo XXI.
- 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. (2002). Meaningful Learning: The Essential Factor for Conceptual Change in Limited or Inappropriate Propositional Hierarchies Leading to Empowerment of Learners. *Science Education*, 4(86), 548-571.
- Novak, J. D., & Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- Novak, J. D., & Musonda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), 117-153.
- Padilla Arroyo, A., Aguilar Tamayo, M. F., & Cuenca Almazán, I. (2006, en dictamen). *El mapa conceptual y la narrativa histórica*. Artículo presentado.
- Van Dijk, T. A. (1989). *Estructura y funciones del discurso* (6a ed.). México: Siglo XXI.