



Tesis

El uso del mapa semántico en relación con el aprendizaje de las uniones químicas.

Tesis de Magister

Autor: Liliana Matus

Programa: Magíster en Educación en Ciencias. Universidad de Alcalá, España – Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

Directora: Nora Nappa. Universidad Nacional de San Juan- Argentina.

Codirectora: Nora Valieras. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba – Argentina.

Dirección: Universidad Nacional de San Juan- Argentina.

Fecha: 2002.

Introducción

Aprender Química no resulta sencillo: los alumnos tienen que enfrentarse a leyes y conceptos nuevos y abstractos, comprender y establecer conexiones entre ellos y entre los fenómenos estudiados, realizar análisis e inferencias, utilizar un lenguaje simbólico junto a modelos que ayuden a la representación de lo no observable, establecer relaciones conceptuales, organizar la información, entre otros procedimientos.

En este punto es conveniente destacar dos ideas importantes: por un lado, la persona que comprende distingue las ideas centrales de las ideas secundarias. La comprensión implica la organización de ideas para su asimilación e interiorización mental. Esto supone la relación entre los conceptos importantes, lo cual constituye la creación de estructuras simples o complejas (Ontoria et al., 1999). Por otro lado, la capacidad de comprensión y organización depende principalmente de los conocimientos conceptuales disponibles, pero como se ha resaltado en los últimos años, el entrenamiento en determinados procedimientos o estrategias y en técnicas de organización puede facilitar la comprensión de textos de diversa naturaleza y ayudar a la comprensión (Pozo et al., 1997).

En este trabajo se plantea la dificultad que presentan los alumnos en el aprendizaje de las Uniones Químicas ya que no logran determinados procedimientos como la comprensión y organización de los conocimientos. Una forma de favorecer estos procedimientos es el uso de los mapas semánticos que es una herramienta de organización de la información en categorías en torno a un concepto central.

Si bien en un principio la utilización de los mapas semánticos fue como organizador de la lectura, ya que favorecen la comprensión de la misma, nosotros proponemos utilizarlo como organizador de la información sobre el tema Uniones Químicas, ya que ayudaría a la comprensión del mismo por reflejar procedimientos que favorecen la construcción del conocimiento.

Sintetizando, en el presente trabajo se estudia la relación entre los mapas semánticos como herramienta que favorece la comprensión y organización de la información con los procedimientos de interpretación, análisis, realización de inferencias, comprensión y organización de los conocimientos.

Fundamentación teórica

El marco teórico del trabajo se desarrolla en torno a un concepto fundamental para la enseñanza de las ciencias: las técnicas de organización de la información, también llamadas esquemas, mapas o diagramas cognitivos y su relación con los procedimientos que favorecen la construcción del conocimiento, haciendo hincapié en la relación entre ambos conceptos con el aprendizaje.

Los mapas semánticos fueron propuestos por Hanf en 1971 como una "técnica para transformar la lectura en pensamiento" y retomados recientemente por Heimlich y Pittelman (1991). El mapa semántico es una expresión análoga al mapa conceptual, preferentemente utilizado para el análisis conceptual de textos literarios, aunque a veces es utilizado para textos de ciencias. Su objetivo es el análisis de un texto desde su organización semántica, no desde su aspecto conceptual (Galagovsky, 1993). Según Heimlich y Pittelman (1991) el mapa semántico es "un instrumento diseñado para organizar gráficamente la información dentro de categorías relacionadas con un concepto central". Cuando hablamos de categorías,

nos referimos a los títulos temáticos o tópicos en torno a los cuales se organizará la información literal e inferencial, según criterios de relación (Heimlich y Pittelman, 1991). Para realizar esta organización de la información en categorías, se debe generar un proceso mental que es la clasificación. El proceso de clasificación consiste en la organización de los elementos de un conjunto en clases o categorías de acuerdo con un criterio definido. La clasificación es el punto de partida para desarrollar otros procesos de mayor nivel cognitivo como la clasificación jerárquica y el análisis. Para aplicar el proceso de clasificación, se necesita identificar características esenciales y esto demanda habilidades para identificar características, comparar y relacionar.

Con respecto a la estructura gráfica del mapa semántico, ésta se realiza a través de la relación de las palabras entre sí, sin tener en cuenta la relación jerárquica. Los mapas semánticos tienen una disposición concéntrica o centrífuga, permitiendo una expansión bidimensional de la información principal en categorías secundarias, alrededor del tema central (Hanf, 1971). La figura 1 es un mapa semántico que refleja sus principales características.

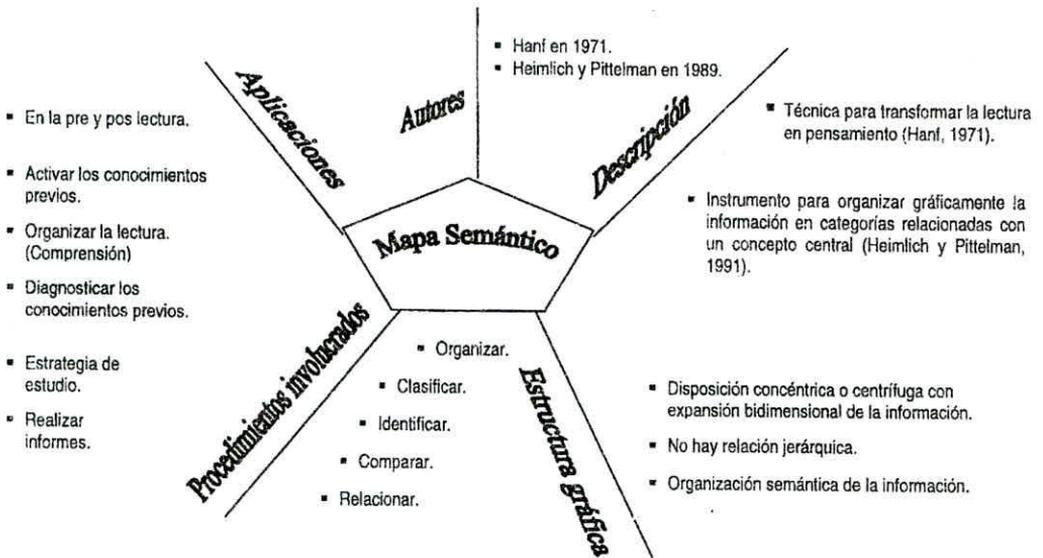


Fig. 1. Principales características del Mapa Semántico.

La elección del mapa semántico para trabajar el tema de las uniones químicas con los estu-

diantes se fundamenta en los siguientes aspectos:

- El mapa semántico es una herramienta muy poco trabajada en comparación con los mapas conceptuales (Novak, y Gowin, 1988), las redes conceptuales (Galagovsky, 1993) y la V de Gowin (Novak, y Gowin, 1988), por lo que surge la inquietud de trabajar con dicha herramienta para indagar su poder organizativo y por ende, instrumento facilitador del aprendizaje de las uniones químicas.

- No hemos encontrado trabajos similares en los que se utilicen los mapas semánticos, por lo tanto pensamos que es un aporte a la didáctica de la química.

- El mapa semántico es una herramienta sencilla, ya que los conceptos no se organizan jerárquicamente como en los mapas conceptuales y por lo tanto no presenta mayores dificultades. Esto hace que pueda ser utilizado por alumnos pequeños ya que desde temprana edad el niño aprenda a organizar sus conocimientos.

- Ayuda a los alumnos a conectar sus conocimientos previos sobre un tema y a expandirlos, ampliando el vocabulario y la comprensión significativa de la nueva información (Heimlich y Pittelman, 1991).

- Los mapas semánticos se han utilizado con buenos resultados en en todos los grados y niveles, en la enseñanza universitaria y en la educación de adultos (Heimlich y Pittelman, 1991) y es posible aplicarlo a las clases de química como se pretende en este trabajo.

- Por su versatilidad, la herramienta se puede usar con grupos grandes o pequeños y en forma individual (Heimlich y Pittelman, 1991), en nuestro caso, se aplicaron en forma individual.

- Son útiles como técnica de estudio (Hanf, 1971, citado en Heimlich y Pittelman, 1991), pues ayudan a definir criterios de organización de la información, lo cual implica la comprensión de esa información y la utilización de la representación gráfica como medio facilitador de la creación de estructuras de conocimientos (Ontoria et al., 1999).

Objetivos

- Desarrollar en los alumnos procedimientos para facilitar la comprensión de Uniones Químicas.

- Entrenar a los alumnos en el uso de los mapas semánticos como herramienta que ayude al aprendizaje de Uniones Químicas.

Metodología y resultados

El diseño que se adoptó en este trabajo es el de una investigación cualitativa y dentro de la ésta, lo encuadramos en el estudio de casos (Rodríguez Gómez et al., 1996). La experiencia se llevó a cabo en el estudio de las Uniones Químicas con un grupo de 20 alumnos de nivel sociocultural medio, de primer año de polimodal (15 años) de una escuela de la provincia de San Juan.

La propuesta se implementó de la siguiente manera:

- Enseñanza y entrenamiento de la realización de los mapas semánticos.

- Realización por parte de los alumnos, de: mapas semánticos con los conocimientos previos del tema, actividades de lápiz y papel y mapas semánticos al finalizar el estudio de la unidad.

Se propusieron actividades de lápiz y papel para desarrollar en los alumnos los procedimientos para la interpretación de la información, análisis de la información y realización de inferencias. Dichas actividades son necesarias para lograr la comprensión y organización de la información.

A continuación en la tabla 1 se muestran con letras algunas de las actividades correspondientes para desarrollar los diferentes procedimientos.

Los resultados obtenidos en este trabajo corresponden al análisis de los procedimientos, efectuados por los alumnos por medio de la realización de los mapas semánticos y de las actividades de lápiz y papel. Estos resultados se organizaron en las siguientes listas de control y escalas de evaluación. Ver tablas 2 y 3 en las que se consignan algunos de esos procedimientos.

Procedimiento	Categorías	Indicadores	Actividades
Interpretación de la información	Decodificación de la información	Representa diferentes átomos según la notación de Lewis.	Realizar la distribución electrónica y representar según Lewis a los siguientes átomos: Na Z=11, Cl Z=17, O Z=8
	Aplicación de modelos para interpretar situaciones	Realiza la unión química, entre diferentes átomos para formar sustancias de la vida diaria.	Realizar la unión iónica entre los siguientes átomos, indicar los números de valencia y los iones: Ca y O para formar óxido de calcio, Na y F para formar fluoruro de sodio.
Análisis de la información y realización de inferencias	Análisis y comparación de la información	Establece relaciones entre los modelos de uniones químicas e información.	Indicar y realizar la unión química entre: Al y Br para formar bromuro de aluminio. C y H para formar metano.
	Realización de inferencias Investigación	Formula hipótesis sobre las propiedades de determinados compuestos.	¿Por qué el agua sólida tiene menor densidad que el agua líquida?

Tabla 1. Actividades de lápiz y papel.

Procedimiento	Indicadores para uniones químicas	Si	No	Reg.
Interpretación	1. Menciona el concepto de unión química y para qué se producen (Teoría del Octeto de Lewis). 2. Distingue entre moléculas polares y no polares.			
Análisis	1. Establece relaciones entre polaridad y electronegatividad. 2. Relaciona el concepto de valencia como los electrones puestos en juego en una unión química.			
Comprensión y organización	1. Diferencia las ideas principales y secundarias. 2. Integra la información para la explicación de un fenómeno.			

Tabla 2. Lista de control. Registro de los procedimientos efectuados por los alumnos en los mapas semánticos

Procedimiento	Categorías	Indicadores	Actividades	Si	No	Reg.
Interpretación	Decodificación de la información	1. Representa diferentes átomos según la notación de Lewis.	A, B			
	Aplicación de modelos para interpretar situaciones.	1. Realiza la unión química, entre diferentes átomos para formar sustancias de la vida diaria.	C, D			
Análisis de la información y realización de inferencias	Análisis y comparación de la información	1. Establece relaciones entre los modelos de uniones químicas e información.	F			
	Realización de inferencias	1. Formula hipótesis sobre las propiedades de determinados compuestos.	M			

Tabla 3. Lista de control. Registro de los procedimientos efectuados por los alumnos en las actividades de lápiz y papel

Del análisis de los procedimientos realizados por los alumnos en los mapas semánticos correspondientes a las ideas previas y al finalizar el estudio de la unidad, respectivamente podemos concluir que en el primer mapa semántico, tanto los procedimientos de interpretación como el análisis de la información, se realizaron rara vez y que la comprensión y organización de la información, es más frecuente. En el segun-

do mapa semántico tanto los procedimientos de interpretación como de comprensión y organización de la información, se observan frecuentemente, mientras que los procedimientos de análisis de la información, es decir aquellos que involucran el establecimiento de las relaciones entre conceptos, ejemplificaciones y realización de inferencias, se llevan a cabo muy

pocas veces y es donde se manifiestan mayores dificultades.

Conclusiones

Las actividades de lápiz y papel propuestas influyen positivamente en los resultados de interpretación de la información y se favorece un aprendizaje significativo. Se observan dificultades en la realización de actividades de análisis y realización de inferencias y en la integración de la información, por ejemplo en la relación entre las fuerzas intermoleculares con las propiedades de las sustancias. En cuanto a la organización de la información, se manifiesta mayor número de categorías propuestas por los alumnos. En síntesis, de acuerdo a nuestra ex-

periencia en el uso de los mapas semánticos en el aula y a los resultados analizados en este trabajo, concluimos que el entrenamiento en determinados procedimientos, mediante las actividades de lápiz y papel, ayuda a la comprensión y el establecimiento de relaciones conceptuales. Del mismo modo, la aplicación de técnicas de organización de la información, como los mapas semánticos, ayuda tanto a la comprensión como a la organización de los conocimientos y por ende al aprendizaje, en nuestro caso de las uniones químicas, por evidenciar procedimientos que desarrollan los alumnos como la clasificación, interpretación, análisis entre otros.

Bibliografía

- Galagovsky, L. 1993. Redes conceptuales: base teórica e implicaciones para el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias. En: *Revista Enseñanza de las Ciencias*: 11 (3), p p 301 – 307.
- Hanf, M. B. 1971. Mapping: A Technique for Translating Reading into Thinking. En: *Journal of Reading*: p p 225 – 231.
- Heimlich, J. y Pittelman, S. 1991. *Estudiar en el aula. El mapa semántico*. Editorial Aique, Buenos Aires.
- Novak, J. y Gowin, D. B. 1988. *Aprendiendo a aprender*. Ediciones Martínez Roca, Barcelona.
- Ontoria, A.; Gómez, J. P. R. y Molina Rubio, A. 1999. *Potenciar la capacidad de aprender y pensar*. Ediciones Narcea, Madrid.
- Pozo, J. I.; Pérez Echeverría, M.; Domínguez Castillo, J.; Gómez Crespo, M. A.; y Postigo Aragón, Y. 1997. *La solución de problemas*. Ediciones Santillana, Madrid.
- Rodríguez Gómez, G.; Gil Flores, J. y García Jiménez, E. 1996. *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe, Málaga.