

# LECTURA 9

**El mapa conceptual como  
técnica cognitiva y su proceso  
de elaboración**

**NOTORIA, A. ET. AL. Mapas conceptuales.  
Madrid, España.  
Ed. Narcea 1992.  
p. 13 – 51**

## 2. El mapa conceptual como técnica cognitiva y su proceso de elaboración

### Significación general de los mapas conceptuales

El «mapa conceptual» es una técnica creada por Joseph D. Novak, quien lo presenta como «estrategia», «método» y «recurso esquemático».

1. *Estrategia:* «Procuraremos poner ejemplos de estrategias sencillas, pero poderosas en potencia, para ayudar a los estudiantes a aprender y para ayudar a los educadores a organizar los materiales objeto de este aprendizaje» (Novak y Gowin, 1988, p. 19).
2. *Método:* «La construcción de los mapas conceptuales (...), que es un método para ayudar a estudiantes y educadores a captar el *significado* de los materiales que se van a aprender» (*Ibid.*).
3. *Recurso:* «Un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones» (*Ibid.*, p. 33).

### EL MAPA CONCEPTUAL COMO RESPUESTA PRÁCTICA AL MODELO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

La identificación del mapa conceptual como técnica podría dar pie a pensar que se trata de una fórmula de inmediata aplicación, un tema eminentemente práctico. Conviene, por lo tanto, enmarcarlo en un contexto más amplio de carácter teórico, un modelo o concepción global de la educación, para captar su sentido profundo, para valorarlo en sus justos términos y para aprovechar todas sus virtualidades.

El mapa conceptual es un instrumento o medio, como se desprende de las propias palabras de Novak que acabamos de citar. Es preciso, pues, relacionarlo con los fines a los que sirve y se supedita: como todo medio, el valor del mapa conceptual depende del de la meta que ayuda a lograr y de su eficacia al respecto. Chocamos así con cuestiones ideológicas, de opción personal, teóricas (en un cierto sentido del término teoría), que están en la base de toda práctica educativa. Por otra parte, la pretensión de eficacia nos enfrenta con el contexto, como complejo de circunstancias reales que condicionan el proceso y resultado de la educación; circunstancias que definen y diferencian cada

situación educativa particular. Según esta segunda coordenada, una técnica concreta (en nuestro caso el mapa conceptual) puede ser aplicable o adecuada en una situación y no serlo en otra, aunque se mantengan las mismas metas.

El mismo Novak (ob. cit., p. 32) explicita los fundamentos teóricos del mapa conceptual cuando aclara que se trata de una proyección práctica de la teoría del aprendizaje de Ausubel. Desde la perspectiva más amplia del modelo o teoría general de la educación, en la cual los supuestos acerca del aprendizaje constituyen un capítulo (cf. Moore), el mapa conceptual concuerda con un modelo de educación:

- a) Centrado en el alumno y no en el profesor.
- b) Que atienda al desarrollo de destrezas y no se conforme sólo con la repetición memorística de la información por parte del alumno.
- e) Que pretenda el desarrollo armónico de todas las dimensiones de la persona, no solamente las intelectuales.

Las dos primeras características se desprenden de las notas que definen el aprendizaje significativo según Ausubel (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). La tercera característica requiere cierta explicación: El uso del mapa conceptual como técnica de enseñanza-aprendizaje tiene importantes repercusiones en el ámbito afectivo-relacional de la persona, ya que el protagonismo que se otorga al alumno, la atención y aceptación que se presta a sus aportaciones y el aumento de su éxito en el aprendizaje, favorece el desarrollo de la autoestima. Su uso en la negociación de significados, como se explicará más adelante, mejora las habilidades sociales y desarrolla actitudes acordes con el trabajo en equipo y la sociedad democrática. El propio Novak, en el prefacio de la obra que nos sirve de base, llama la atención sobre el tema de la autoestima. Recogemos sus propias palabras:

«A buen seguro que todos los lectores de este libro han sufrido alguna vez en su vida escolar el efecto demoledor de experiencias que hirieron su autoestima (...). En nuestros estudios de investigación hemos encontrado de forma recurrente que las prácticas educativas que no hacen que el alumno capte el significado de la tarea de aprendizaje, no son capaces normalmente de darle confianza a sus capacidades ni de incrementar su sensación de dominio sobre los acontecimientos».

## **LOS MAPAS CONCEPTUALES COMO RESUMEN-ESQUEMA**

Un mapa conceptual es un recurso esquemático para presentar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Estas pueden ser explícitas o implícitas (Novak. p. 33). Los mapas conceptuales proporcionan un *resumen esquemático de lo aprendido* y ordenado de una manera jerárquica. El conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior.

El mapa conceptual es para Neisser (1981, p. 127) «un caso concreto de esquema». pues posee algunas características básicas de los esquemas señalados por Sierra y Carretero (1990, pp. 146-155):

- organización del conocimiento en unidades o agrupaciones holísticas, es decir, que cuando se activa uno de los ejemplos, también se activa el resto;
- segmentación de las representaciones holísticas en subunidades interrelacionadas;
- estructuración serial y jerárquica de las representaciones. En los mapas conceptuales resalta sobre todo la jerarquización, de la misma manera que no tiene en cuenta como característica importante la ordenación temporal.

Igualmente, coincide con los esquemas respecto a los procesos de memorización:

1. *Codificación* de la información con sus cuatro procesos básicos: selección, abstracción, interpretación e integración. Los mapas conceptuales buscan también la información más relevante, para la creación de esquemas o estructuras también relevantes. Es necesario, pues un proceso de selección de la información. El siguiente paso es la extracción de los elementos más significativos mediante el proceso de abstracción. Sigue un proceso de interpretación con la intención de favorecer la comprensión de la información o para hacer inferencias de acuerdo con la idea que tenga el individuo. Finalmente está el proceso de integración consistente en la creación de un nuevo esquema o en la modificación de uno existente.
2. *Recuperación*. Facilitan la recuperación de la información relevante cuando se trata de comprender un objeto o una situación que tenga cierta relación con un esquema determinado.

## **LOS MAPAS CONCEPTUALES COMO MEDIOS DE NEGOCIACIÓN**

Recogemos algunas ideas de Novak (1988, pp. 39-40) sobre este punto: Los mapas conceptuales son instrumentos para negociar significados... Para aprender el significado de cualquier conocimiento es preciso dialogar, intercambiar compartir y, a veces, llegar a un compromiso. En ningún momento hablamos de aprendizaje compartido, porque el aprendizaje no es una actividad que se pueda compartir, sino un asunto en el que la responsabilidad es del individuo. En cambio, los significados sí se pueden compartir, discutir, negociar y convenir. La confección de mapas conceptuales por grupos de dos o tres estudiantes pueden desempeñar una útil función social y originar también animadas discusiones en clase.

El punto más importante que se debe recordar es el referente a compartir significados en el contexto de la actividad de educar en el que los estudiantes siempre aportan algo de ellos mismos a la negociación y que no son una tabla rasa donde hay que escribir o un depósito vacío que se debe llenar.

## Elementos y características de los mapas conceptuales

Hasta ahora se ha hablado de la utilidad del mapa conceptual y de sus connotaciones teóricas; falta una definición descriptiva que permita diferenciarlo de otros instrumentos o medios educativos o didácticos. Lo más llamativo a primera vista (también lo más superficial) es que se trata de un gráfico, un entramado de líneas que confluyen en una serie de puntos: Podríamos relacionarlo con un mapa de carreteras en el que las ciudades o hitos están unidos por una serie de líneas que simbolizan las vías de comunicación. En los mapas conceptuales los puntos de confluencia se reservan para los términos conceptuales que se sitúan en una elipse o recuadro; los conceptos relacionados se unen por una línea y el sentido de la relación se aclara con «palabras-enlace», que se escriben con minúsculas junto a las líneas de unión. Dos conceptos, junto a las palabras-enlace, forman una proposición.

### ELEMENTOS FUNDAMENTALES

Así pues, de acuerdo con la definición de Novak, el mapa conceptual contiene tres *elementos fundamentales*:

#### ***Concepto***

Se entiende por concepto «una regularidad en los acontecimientos o en los objetos que se designa mediante algún término» (Novak, ob. cit., p. 22). Los conceptos hacen referencia a *acontecimientos* que son cualquier cosa que sucede o puede provocarse y a *objetos* que son cualquier cosa que existe y se puede observar. Los conceptos son, según Novak, desde la perspectiva del individuo, las imágenes mentales que provocan en nosotros las palabras o signos con los que expresamos *regularidades*. Esas imágenes mentales tienen elementos comunes en todos los individuos y matices personales, es decir, nuestros conceptos no son exactamente iguales, aunque usemos las mismas palabras. «Los significados son idiosincráticos por naturaleza» (ob. cit., p. 169). Este carácter idiosincrático se explica por la forma peculiar de cada uno de captar inicialmente el significado de un término, la experiencia acumulada sobre la realidad a la que alude, los sentimientos que provoca, etc. El término «coche», por ejemplo, no significa lo mismo para un corredor de fórmula 1 que para un ecologista; por eso, en ocasiones, es tan difícil entenderse.

Para Hernández y García (1991, p. 60), hay diferencia entre conceptos e imágenes mentales: éstas tienen un carácter sensorial y aquellos abstracto. En todo caso, puede decirse que los conceptos son imágenes de imágenes según estos autores.

Un número reducido de conceptos se adquiere pronto mediante el descubrimiento. La mayor parte de los significados asignados a las palabras se aprende a través de proposiciones que incluyen el nuevo concepto, aunque la ayuda empírica facilite este aprendizaje.

## **Proposición**

Consta de dos o más términos conceptuales (*conceptos*) unidos por palabras (*palabras-enlace*) para formar una unidad semántica. Es la unidad semántica más pequeña que tiene valor de verdad, puesto que se afirma o niega algo de un concepto; va más allá de su denominación.

## **Palabras-enlace**

Son las palabras que sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación existente entre ambos.

A partir, pues, de la proposición, Novak distingue *términos conceptuales (conceptos)* o palabras que provocan imágenes mentales y expresan regularidades, y *palabras-enlace* que sirven para unir dos términos conceptuales y no provocan imágenes mentales. Por ejemplo, en la frase <<el perro es mamífero>> los dos términos conceptuales, «perro y mamífero>>; estarían enlazados con la palabra «es>>. Tenemos así una proposición con la que se puede formar el mapa conceptual más simple. Cuando el mapa se complica, aparecen distintas ramas o líneas conceptuales y pueden aparecer *relaciones cruzadas*, es decir, líneas de unión entre conceptos que no están ocupando lugares contiguos sino que se encuentran en líneas o ramas conceptuales diferentes. Los *nombres propios*, que designan ejemplos de conceptos, son un tercer tipo de términos, que provoca imágenes pero no expresan regularidades sino una singularidad. En los mapas conceptuales estos nombres propios pueden aparecer como ejemplos de conceptos y, como cualquier ejemplo, no deben enmarcarse.

Aunque hemos hablado de los elementos más simples de los mapas conceptuales y de su contenido, esto no basta para identificarlos. Hay que referirse a la vertiente más importante del mapa conceptual, la interna, pues el gráfico sólo es la manifestación de una estructura mental de conceptos y proposiciones. Esta vertiente es la que permite calificar al mapa conceptual como técnica cognitiva y relacionarlo con el aprendizaje significativo.

## **CARACTERÍSTICA**

Señalaremos tres *características* o *condiciones propias* de *los mapas* que los diferencian de otros recursos gráficos y de otras estrategias o técnicas cognitivas:

## **Jerarquización**

En los mapas conceptuales los conceptos están dispuestos por orden de importancia o de «inclusividad». Los conceptos más inclusivos ocupan los lugares superiores de la estructura gráfica. Los ejemplos se sitúan en último lugar y como hemos dicho no se enmarcan. Hacemos dos puntualizaciones:

1. En un mapa conceptual sólo aparece una vez el mismo concepto.
2. En ocasiones, conviene terminar las líneas de enlace con una flecha para

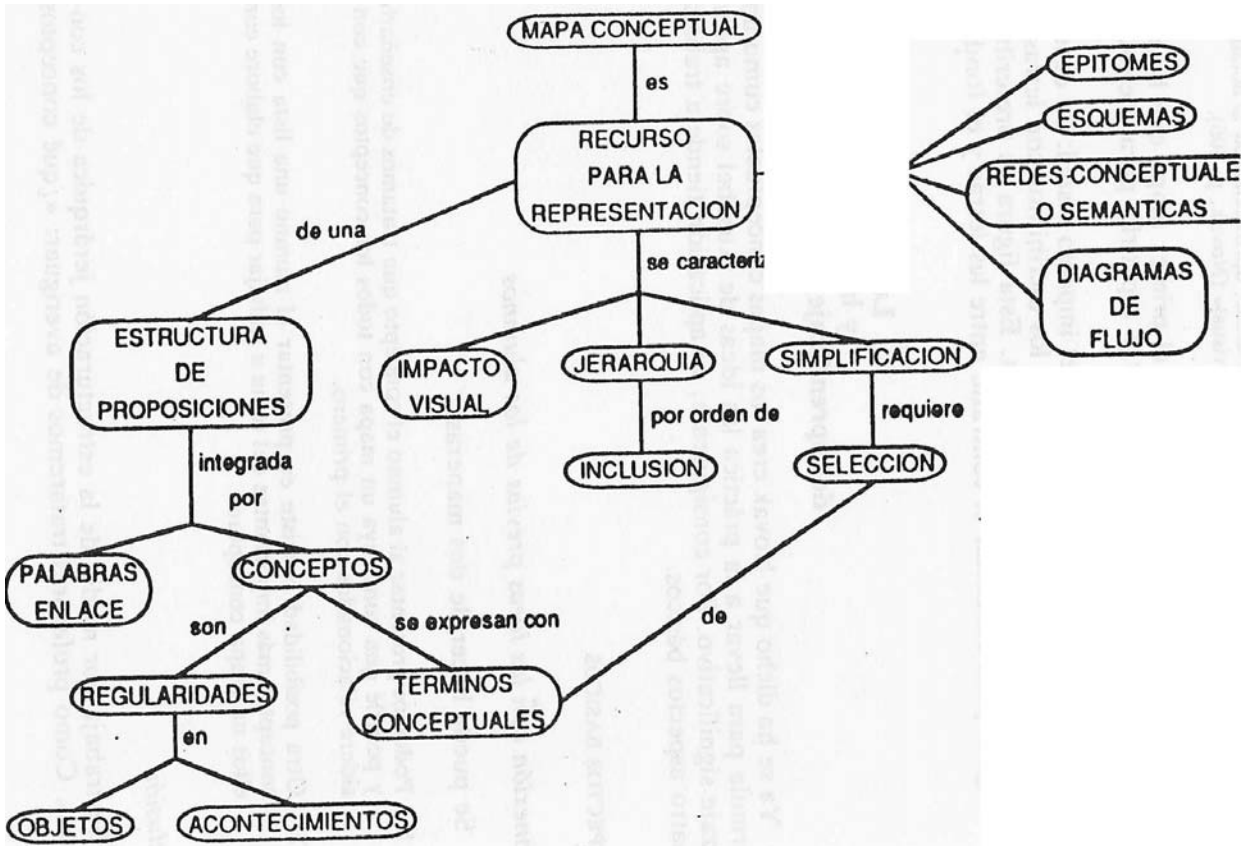
indicar el concepto derivado, cuando ambos están situados a la misma altura o en caso de relaciones cruzadas.

### Selección

Los mapas constituyen una síntesis o resumen que contiene lo más importante o significativo de un mensaje, tema o texto. Previamente a la construcción del mapa hay que elegir los términos que hagan referencia a los conceptos en los que conviene centrar la atención. Como es obvio, si queremos recoger en un mapa un mensaje o texto muy extenso, quedarán excluidos muchos conceptos que podrían recogerse si nos centráramos en una parte de ese mensaje. Existen unas limitaciones de tipo material con las que hay que contar, además del destino o la utilidad que asignemos al mapa. Cuidaremos más la claridad si lo vamos a utilizar como recurso de apoyo en una exposición oral que cuando lo destinamos a nuestro uso particular. De cualquier forma, es preferible realizar mapas con diversos niveles de generalidad. Uno presenta la panorámica global de una materia o tema y otros se centran en partes o subtemas más concretos.

### Impacto visual

Esta característica se apoya en la anterior. En palabras de Novak:



<<Un buen mapa conceptual es conciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, aprovechamos la notable capacidad humana para la representación visual>> (Novak, p. 106).

Se aconseja no dar por definitivo el primer mapa que hayamos trazado, sino tomarlo como borrador y repetirlo para mejorar su presentación.

Algunas sugerencias para mejorar el impacto visual: Se destacan más los términos conceptuales cuando los escribimos con letras mayúsculas y los enmarcamos con elipses. Esta figura es preferible al rectángulo para aumentar el contraste entre las letras y el fondo.

## **Los mapas conceptuales y la aplicación en el aula del aprendizaje significativo-cognitivo**

Ya se ha dicho que Novak crea los mapas conceptuales como una fórmula para llevar a la práctica las ideas de Ausubel sobre aprendizaje significativo. Por consiguiente, su aplicación tiende a trabajar cuatro aspectos básicos.

### **ASPECTOS BÁSICOS**

#### ***Conexión con las ideas previas de los alumnos***

Se puede hacer de dos maneras:

1. Podemos presentar al alumno el concepto que tratamos de enseñarle y pedirle que construya un mapa con todos los conceptos que considere relacionados con el primero.
2. Otra posibilidad consiste en presentar al alumno una lista con los conceptos más importantes del tema a trabajar para que elabore con ellos un mapa conceptual.

#### ***Inclusión***

Se trabaja por medio de la estructuración jerárquica de los conceptos. Como profesores trataremos de averiguar: «¿qué conceptos sabemos que son relevantes? y ¿qué relaciones conceptuales de alto-bajo nivel son importantes en un tema. determinado de estudio?» (Novak, p. 122). A la hora de analizar los mapas conceptuales construidos por los alumnos se recordará que «no puede existir un sólo mapa conceptual "correcto"». Desde una perspectiva diferente, un concepto puede concebirse con un nivel distinto de inclusividad.



<<Un mapa que parece estar invertido puede indicar la existencia de profundos malentendidos por parte del alumno, o una forma inusualmente creativa de considerar las relaciones conceptuales>>.

### ***Diferenciación progresiva***

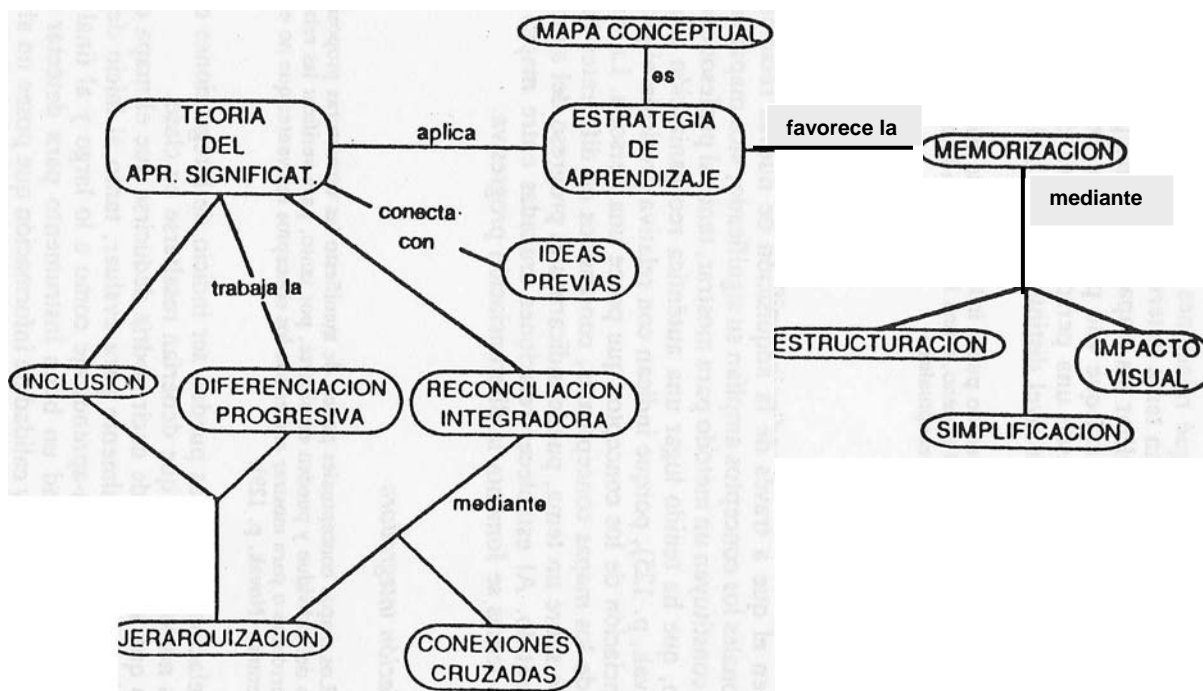
Teniendo en cuenta que el aprendizaje significativo es un proceso continuo en el que a través de la adquisición de nuevas relaciones proposicionales los conceptos amplían su significado, «los mapas conceptuales constituyen un método para mostrar, tanto al profesor como al alumno, que ha tenido lugar una auténtica reorganización cognitiva» (Novak, p. 125), porque indican con relativa precisión el grado de diferenciación de los conceptos que posee una persona. La comparación de los mapas conceptuales, construidos en diferentes fases del trabajo sobre un tema, puede indicarnos el progreso del alumno en este sentido. Al establecer relaciones cruzadas entre mapas de diferentes temas se fomenta la diferenciación progresiva.

### ***Reconciliación integradora***

<<Los mapas conceptuales ponen de manifiesto las estructuras proposicionales del individuo y pueden emplearse, por tanto, para verificar las relaciones erróneas o para mostrar cuáles son los conceptos relevantes que no están presentes» (Novak, p. 129).

Las relaciones cruzadas pueden ser indicio de integraciones conceptuales nuevas, por lo que deberían resaltarse en clase.

De lo que acabamos de decir podría deducirse que el mapa conceptual sirve fundamentalmente para evaluar, tanto al inicio de las actividades de enseñanza-aprendizaje como a lo largo y al final del proceso. Y es en realidad un buen instrumento para detectar con gran rapidez la cantidad y calidad de información que posee un alumno en un momento dado, ya que plasma con gran claridad el número



de conceptos que domina un alumno, los errores o aciertos de los significados que otorga y la forma en que los ha estructurado.

Pero no es ésta la única aplicación de los mapas conceptuales. En otro momento se indicarán otras utilidades para el profesorado y el alumnado.

### **Los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje**

<<Parece claro que las teorías psicológicas del aprendizaje se orientan cada vez más al análisis de la interacción entre los materiales de aprendizaje y los procesos psicológicos mediante los que son procesados por parte del sujeto. Paralelamente, los profesores han ido descubriendo que su labor no debe ir dirigida sólo a proporcionar conocimientos y a asegurar ciertos productos o resultados del aprendizaje (...), sino que debe fomentar también los procesos mediante los que esos productos pueden alcanzarse (o sea. las estrategias de aprendizaje» (Pozo, 1990, p. 201).

Todas las teorías psicológicas a las que alude Pozo están dentro de la corriente cognitiva, que, como sabemos, surgió en los años sesenta, coincidiendo con las críticas al conductismo. Frente a la teoría conductista, que concibe el aprendizaje como un cambio relativamente permanente en la conducta, mediante un proceso de asociación y refuerzo, la psicología cognitiva lo entenderá como un cambio en el conocimiento a través de un proceso de reestructuración. Y, mientras el conductismo sólo presta atención a los aspectos externos y observables, la nueva corriente se interesa por el estudio funcional o procesos internos del aprendizaje, más expresamente de la memoria.

En este contexto, Flavell y Wellman (cit. en Pozo, ob. cit., p. 202) señala cuatro categorías de fenómenos que intervienen en la memorización:

1. *Procesos básicos*, como la capacidad de memoria a largo plazo.
2. *Conocimientos* sobre diversas materias.
3. *Estrategias de aprendizaje* o secuencias planificadas de acciones para adquirir la nueva información.
4. *Metaconocimiento* o conocimiento sobre los propios procesos psicológicos, que podrá utilizar para aprender de un modo más eficaz.

La estrategia se define como procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Son pues los procesos que sirven de base para la realización de las tareas intelectuales (Nisbet y Shucksmith, 1987, pp. 12 y 45). Se trata, pues. de una secuenciación de actividades planificadas para conseguir un aprendizaje.

Es conveniente no confundir las estrategias con habilidades o destrezas. La distinción reside fundamentalmente en que las *habilidades* son más concretas y específicas, mientras que *las estrategias* son un conjunto de habilidades coordinadas para conseguir

una finalidad. De ahí que se hable de las estrategias como «superhabilidades» (Nisbet y Shucksmith, 1987, p. 48), ya que representan habilidades de un nivel más elevado que controlan y regulan las habilidades más concretas. En las estrategias se planifica una secuencia de habilidades o destrezas en referencia a un fin, lo que implica un cierto metacognoscimiento.

La clasificación de estrategias cognitivas realizada por Pozo (1990, p. 209) nos ha parecido interesante por su ayuda a la clarificación. Distingue entre estrategias de *asociación*, como el repaso, que tienen un carácter más clásico en su utilización y las estrategias de *reestructuración* que pretenden relacionar los nuevos conocimientos con los existentes en el individuo y situarlos en estructuras de significado más o menos amplias. Esta comprende las estrategias de *elaboración*, centradas en la búsqueda de una relación simple entre significados sin llegar a establecer una estructura (palabras clave, imagen mental, rimas, abreviaturas, códigos, analogías, etc.).

Las estrategias de *organización* establecen unas relaciones internas entre los materiales de aprendizaje. Es, pues, mucho más compleja que la anterior y mucho más eficaz. La organización puede hacerse:

- por *clasificación*, formando categorías;
- por *jerarquización*, estableciendo un orden de mayor a menor o <<pirámide de conceptos>>. Esta es la forma más eficaz para la construcción de bloques de conocimiento.

En la clasificación de Pozo (p. 209) los mapas conceptuales aparecen como una técnica o habilidad dentro del aprendizaje por reestructuración (se identifica con el significativo y con el nivel de procesamiento profundo), perteneciente a la estrategia de aprendizaje de organización jerárquica. El aprendizaje por reestructuración consiste en la conexión de los materiales nuevos con los conocimientos anteriores, «situándolos en estructuras de significado más o menos amplias». Las estrategias de *organización* «implican una clasificación jerárquica u organización semántica de esos elementos» y representa la forma más compleja y sofisticada de aprender un material. Por eso los mapas conceptuales se pensaron inicialmente para alumnos universitarios, aunque se han extendido a otras edades, hasta siete u ocho años, incluso para niños menores, aunque en este caso se habla más bien de mapas cognitivos, por encontrarse los niños en una fase preconceptual de desarrollo intelectual. Con los mapas conceptuales, el alumno llega a tener la conciencia del propio proceso cognitivo o metacognición. Puesto que la codificación es uno de los componentes de las estrategias de aprendizaje, se pueden clasificar éstas según el criterio de niveles de procesamiento, que a su vez coincide con los enfoques de aprendizaje memorístico y significativo de Ausubel.

Existen otras formas de representación más o menos semejantes a los mapas conceptuales. Aludiremos brevemente a algunas de ellas:

1. *Diagramas de flujo*. Representan la sucesión temporal de acontecimientos, no el orden de inclusividad.
2. *Organigramas*. Son representaciones de una jerarquía, pero no de significados sino de unidades o funciones administrativas.
3. *Redes conceptuales*. Expresan jerarquías de significados, de tal manera que los conceptos más generales se explicitan en una serie de conceptos más concretos que describen el significado de los primeros. «Los descendientes de un concepto heredan las propiedades de aquel (...). Las redes implican el

modo de pertenencia a una clase de conceptos y las propiedades de ésta>> (Román y Díez, 1989, pp. 87 y 88). Las relaciones se simbolizan por medio de flechas y no necesariamente han de expresarse de forma verbal.

4. *Redes semánticas*. Las redes conceptuales se llaman también redes semánticas porque pretenden fundamentalmente establecer relaciones de significados entre los conceptos (<<nodos>>) que tratan de representar.
5. *Epítomes*. Constituyen un marco conceptual de una asignatura o área escolar, que recoge los elementos esenciales del contenido y los contextualiza conceptualmente.
6. *Esquemas*. Novak (ob. cit., p. 106) los distingue de los mapas en base a las tres características que hemos explicado. más arriba: la selección es mucho más intensa en los mapas, su lenguaje más es cueto, la jerarquización más estricta que en los esquemas y también es mayor su impacto visual. Román (ob. cit., p. H3) considera el esquema como una derivación más compleja de las redes conceptuales.

Al margen de matices diferenciadores, todos los recursos mencionados comparten su carácter visual, estructural y conceptual. Todos son representaciones externas de una estructura de conceptos, si bien esta estructura no es jerárquica en todos los casos y los conceptos son muy específicos en el caso de los organigramas. Conviene destacar también la vertiente interna como otro elemento de coincidencia que deriva de su carácter conceptual y estructural, es decir, de su contenido y de la forma en que éste se organiza en un proceso mental previo o simultáneo a la representación. Me estoy refiriendo a la dimensión cognitiva de todos los recursos, aunque no todos ellos hayan surgido en el seno de una determinada teoría de aprendizaje.

El pensamiento reflexivo es un quehacer controlado, que implica llevar y traer conceptos, uniéndolos y volviéndolos a separar.

### **Cómo enseñar en el aula la elaboración de un mapa conceptual**

El mejor modo de ayudar a los estudiantes a aprender significativamente es ayudarles de una manera explícita a que vean la naturaleza y el papel de los conceptos y las relaciones entre conceptos, tal como existen en sus mentes y como existen fuera, en la realidad o en la instrucción oral o escrita. Antes de presentar una forma concreta de enseñar la elaboración de los mapas, resumimos las ideas claves a tener en cuenta:

- los mapas recogen un número pequeño de conceptos e ideas;
- hay que comprender el significado de concepto mediante ejemplos, análisis de ideas simples;
- los mapas son jerárquicos, o sea, que los conceptos más generales (inclusivos) deben ponerse en la parte superior y los más específicos o menos inclusivos en la parte inferior;

- es necesario aislar conceptos y palabras-enlace y darse cuenta de que desempeñan diferentes funciones en la transmisión del significado, aunque unos y otros son unidades básicas del lenguaje;
- los mapas conceptuales presentan un medio de visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre conceptos;
- los mapas son instrumentos poderosos para observar los matices en el significado que un estudiante otorga a los conceptos que se incluyen en su mapa. Los mapas conceptuales revelan con claridad la organización cognitiva de los estudiantes;
- los mapas conceptuales deben dibujarse varias veces, ya que el primer mapa conceptual que se construye tiene siempre, casi con toda seguridad, algún defecto... Una razón de importancia menor para repetir el trazado de los mapas es la limpieza.

### **UNA FORMA CONCRETA DE APLICACIÓN EN EL AULA**

Aunque Novak presenta muchas sugerencias al respecto, aquí ofrecemos una forma concreta y práctica, que hemos utilizado en clase. Los pasos son los siguientes:

- a) El profesor explica brevemente y con ejemplos lo que significa el término *concepto* y la *palabras-enlace*.
- b) Escoge un punto o apartado de un tema del libro de texto con el que el alumno está familiarizado.
- c) El profesor escribe en la pizarra dos columnas: una, con los conceptos principales de dicho apartado que los alumnos le van diciendo, y otra, con las palabras-enlace; el número de conceptos que se eligen es de seis a diez.
- d) El profesor, en diálogo con los alumnos, construye el mapa haciéndoles ver cuáles son los conceptos más generales o más importantes (más inclusivos) y cuáles son las palabras-enlace más adecuadas. A continuación, escribe otros conceptos más específicos y así continúa hasta terminar. En esta primera fase, las palabras-enlace suelen coincidir con las del texto elegido y las relaciones entre conceptos suele ser lineal de arriba-abajo. Se puede explicar las relaciones cruzadas y hacerlas en el mapa, pero podría resultar más complicado de entender; por eso, se puede dejar para otro momento.
- e) La clase se divide en grupos, si no lo está ya, y cada grupo elabora un mapa sobre otro apartado del tema. Puede hacerse en una cartulina y con rotuladores. Esto sirve para reforzar el dominio de la técnica.
- f) Finalmente, puede explicar cada grupo su mapa, con lo cual se toma conciencia de que los mapas, para estar bien, no tienen por qué ser iguales.

Los alumnos suelen captar fácil y rápidamente la técnica, además de descubrir su valor respecto a la comprensión, asimilación y retención de las ideas básicas del texto. Con respecto a la memorización comprensiva, el mapa conceptual le ayuda al alumno en este trabajo, al tener que fijar su atención en los conceptos más importantes y presentárselos de una manera gráfica. Ya se sabe que la memoria a largo plazo se

facilita:

- cuando se reduce el número de elementos a recordar;
- cuando se agrupan estos elementos;
- cuando se recibe la información a través de la vista.

### Ejemplo

«El artículo es, pues, un signo morfológico, dependiente, que presupone la existencia de un elemento autónomo, el nombre, con el cual constituye un sintagma unitario dentro de la oración, no menos íntimo que el resultante del nombre con el signo indicador del plural... Ya que en el artículo no desempeña por sí solo una función en la oración, su presencia o ausencia depende en cambio de la situación o el contexto, en definitiva de cómo enfoca el hablante la experiencia que comunica...»

(ALARCOS LLORACH. E.: *Estudios de la gramática funcional del español*)

#### CONCEPTOS

ARTÍCULOS  
SINTAGMA MORFOLÓGICO DEPENDIENTE  
NOMBRE  
ORACIÓN  
MAPA RESULTANTE

SINTAGMA UNITARIOS  
SIGNO DEL PLURAL  
PRESENCIA  
CONTEXTO



**Mapa conceptual y mapa cognitivo:  
¿el mismo significado?**

¿Se puede hablar de «mapa conceptual» y «mapa cognitivo» indistintamente? Son expresiones tan semejantes que se podría justificar su uso como sinónimos, pero, en realidad su significado es diferente. Queremos clarificar su significado para evitar la confusión que puede originar.

## MAPA COGNITIVO SIGNIFICADO Y ELEMENTOS

La expresión *mapa cognitivo* proviene de Tolman (1948), psicólogo neoconductista. Explica que el animal, dentro del laberinto, tiene indicios auditivos, táctiles, visuales y olfativos que, al satisfacer sus expectativas de comida, crea unos patrones que constituyen lo que llama *mapa cognitivo*.

Para la psicología ambiental y ciencias del medio, el *mapa cognitivo* significa el esquema mental o representación interna que permite desenvolvemos en nuestro entorno y resolver problemas de localización, orientación y desplazamiento. No se trata de una estructura estática y acabada sino flexible y dinámica. En este campo, los mapas cognitivos han tenido mucha resonancia para el conocimiento espacial o ambiental y cuando se trata de analizar el conocimiento que se tiene del entorno físico o geográfico (De Vega, 1985). Uno de los pioneros fue Lynch (1960, 1972) con su obra *La imagen de la ciudad*. En la configuración de la imagen cognitiva de la ciudad, dicho autor distingue los siguientes elementos:

- a) Los *hilos*: lugares con gran saliencia visual que suelen tomar como punto de referencia (torres, monumentos...).
- b) Los *trayectos*: líneas de tránsito que unen puntos de referencia y que tienen especial preponderancia para al ciudadano (algunas calles, por ejemplo).
- c) Los *distritos o barrios*: áreas o sectores de la ciudad que son cognitivamente más o menos homogéneos (casco antiguo...).
- d) Los *nodos*: puntos de importancia estratégica en la ciudad, en que confluyen habitualmente trayectos.
- e) Los *bordes*: límites aparentes de distritos o zonas (ríos. murallas...).

El *mapa cognitivo*, en la psicología ambiental, contiene tres elementos básicos (Martin, 1989):

- a) Los *mojones*: aquellos objetos que llaman especialmente la atención o aquellos puntos de decisión del entorno que se perciben, se recuerdan y alrededor de los cuales se coordinan las acciones y las decisiones. Son puntos estratégicos desde los cuales y hacia los cuales se mueven las personas y que sirven para mantener nuestro rumbo.
- b) Las *rutras*: una ruta es una «rutina sensoriomotora que permite moverse de un mojón A a un mojón B. (Kirasikk y Kail, 1978, p. 241). Es, pues, un tipo de conocimiento secuencial.
- c) Las *configuraciones*: son el medio para almacenar toda la información que nos permite la localización dentro del entorno en una sola estructura cognitiva. Son mapas de conjunto.

Fuera de la psicología ambiental, Novak ha potenciado la expresión *mapa conceptual*. La diferencia entre ambas expresiones la expresa este autor en los siguientes términos (1988, p. 168):

«Mapa cognitivo es el término con el cual designamos la representación de lo que creemos que es la organización de los conceptos y proposiciones en la estructura cognitiva de un estudiante determinado. Los mapas cognitivos son idiosincráticos, mientras que los mapas conceptuales deben representar un área de conocimiento de la manera que considerarían válida los expertos en el tema. Puede ser que los expertos no estén de acuerdo en ciertos detalles de un mapa (en parte porque los conceptos más importantes en cualquier campo cambian constantemente con las nuevas investigaciones), pero la mayoría admitiría que un mapa de conceptos bien concebido constituye una representación razonable de un cuerpo cualquiera de conocimientos»>>.

Destacamos el carácter individual, psicológico, del mapa cognitivo, frente al carácter social, lógico del mapa conceptual (López, 1991). Novak admite la posibilidad de diversos mapas cognitivos «correctos» sobre un mismo contenido informativo, debido a la gran variedad de organizaciones que pueden darse entre un mismo bloque de conceptos. Sin embargo, existen disciplinas fuertemente formalizadas donde las diferencias individuales presentarían errores de significado.

El mapa conceptual sobre las ideas previas o estructuras cognitivas existentes en el individuo antes de enfrentarse con una información nueva, sería un mapa cognitivo. A esta misma categoría pertenecen los mapas de preconceptos de los alumnos de las primeras etapas evolutivas.

## **LOS MAPAS COGNITIVOS COMO CONSTRUCTOS**

El término *constructo* es un término clave de la teoría de Kelly sobre la personalidad. Un constructo es un modo de construir o interpretar el mundo. Se trata del concepto empleado por el individuo para categorizar a los eventos y trazar una ruta de conducta... Toda persona experimenta acontecimientos y los interpreta; impone una estructura y un significado a los mismos (Pervin, 1978, p. 277). El individuo observa semejanzas y diferencias entre los hechos.

<<Esta construcción de similitudes y de contrastes es la que conduce a la formación de un constructo... Dado que no hay dos eventos exactamente iguales, el hombre realiza ciertas abstracciones construyendo eventos semejantes entre sí y distintos a los demás y de este modo. elabora constructos e impone un cierto orden y regularidad a este mundo>> (Pervin. p. 277).

<<Los constructos empleados por una persona en su interpretación de los acontecimientos están organizados en sistemas. Dentro del sistema, los constructos se organizan en grupos con el fin de minimizar las incompatibilidades y las inconsistencias. Dentro de un sistema hay una ordenación jerárquica de los



constructos. Los constructos *superiores* incluyen a otros constructos dentro de su contexto. mientras que los *subordinados* son incluidos dentro del contexto de otro constructo superior» (Pervin. p. 279).

Los mapas se utilizan con el significado de constructo. Así se define el mapa cognitivo como el constructo que describe los procesos cognitivos implicados en la adquisición, representación y procesamiento de la información de estos ambientes físicos reales (Evans, 1980). Una definición más generalizada y conocida es la de Downs y Stea (1973):

<<El mapa cognitivo es un constructo que abarca aquellos procesos que hacen posible que la gente adquiera, codifique, almacene, recuerde y manipule la información acerca de la naturaleza de su ambiente espacial. Esta información se refiere a los atributos y localizaciones relativas de la gente y los objetos en el ambiente y es un componente esencial en los procesos adaptativos de la toma de decisión espacial.>>

El mapa conceptual puede considerarse como constructo en cuanto es el resultado de un análisis y construcción del individuo, pero, en realidad, no lo considero constructo hasta que se incorpore a la estructura cognitiva del individuo y se convierta, entonces, en mapa cognitivo. De acuerdo con Novak (ob. cit., p. 33), al ser los mapas conceptuales una representación explícita y manifiesta de los conceptos y proposiciones que posee una persona, permiten a profesores y alumnos intercambiar sus puntos de vista sobre la validez de un vínculo proposicional determinado, o darse cuenta de las uniones que faltan entre los conceptos y que sugieren la necesidad de un nuevo aprendizaje. En el fondo, pues, pretenden establecer modelos para interpretar los nuevos conocimientos o informaciones, lo cual responde al sentido del constructo.

Queremos terminar con la siguiente reflexión:

*El profesor es 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, una de cuyas funciones 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.*

Es fundamental ser conscientes del papel explícito que desempeña el lenguaje en el intercambio de información para comprender el valor y los objetivos de los mapas conceptuales y, en realidad, para enseñar. Percibimos un valor en la educación cuando nos damos cuenta de que hemos captado un nuevo significado y sentimos la emoción que acompaña a esta realización. Esta regularidad que se puede encontrar en la educación, llamada significado percibido, la experimenta el alumno en mayor o menor medida a tenor de la profundidad del nuevo concepto.

Los mapas conceptuales ayudan al que aprende a hacer más evidentes los conceptos clave o las proposiciones que se van a aprender, a la vez que sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos y lo que ya sabe el alumno. El profesor puede utilizar los mapas conceptuales para determinar qué rutas se siguen para organizar los significados y

negociarlos con los estudiantes, así como para señalar las concepciones equivocadas que puedan tener. En la planificación y organización del *currículum*, los mapas conceptuales son útiles para separar la información significativa de la trivial y para elegir los ejemplos.

Tal vez la contribución más significativa de los mapas conceptuales al progreso de la educación resida en la mejora básica de las técnicas de evaluación, en especial las que se aplican en la investigación.