

¿Qué son los mapas conceptuales?

Autor: Juan Miguel Campanario

<http://www.uah.es/otrosweb/jmc>

Como es sabido, los mapas conceptuales tienen por objeto representar relaciones entre conceptos en forma de proposiciones [Novak y Gowin, 1988]. Esas relaciones se explicitan mediante enlaces y ponen de manifiesto las dependencias, similitudes y diferencias entre conceptos, así como su organización jerárquica. El objetivo de este recurso didáctico es favorecer el aprendizaje significativo. Los mapas conceptuales se pueden utilizar como instrumento diagnóstico para explorar lo que los alumnos saben, para organizar secuencias de aprendizaje, extraer el significado de los libros de texto y para organizar el trabajo de laboratorio. Además, los mapas conceptuales pueden servir como guía para la preparación de trabajos escritos, como técnica de evaluación [Costamagna, 2001] e incluso como un recurso para la investigación [González, 1992]. En la literatura existen orientaciones detalladas sobre cómo aplicar este recurso en tareas y áreas diversas [Ontoria, 1992]; [Lonka, Lindblom-Ylänne y Maury, 1994]; [Novak y Gowin, 1988] y existen numerosos trabajos que demuestran los resultados positivos que se derivan de su implementación en el aula. La prestigiosa revista *Journal of Research in Science Teaching* dedicó su número de Diciembre de 1990 a una discusión sobre los muchos usos de los mapas conceptuales como un recurso en el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias, lo cual contribuyó, sin duda, a aumentar la difusión de este instrumento.

¿Por qué resultan tan útiles los mapas conceptuales en la enseñanza de las ciencias?

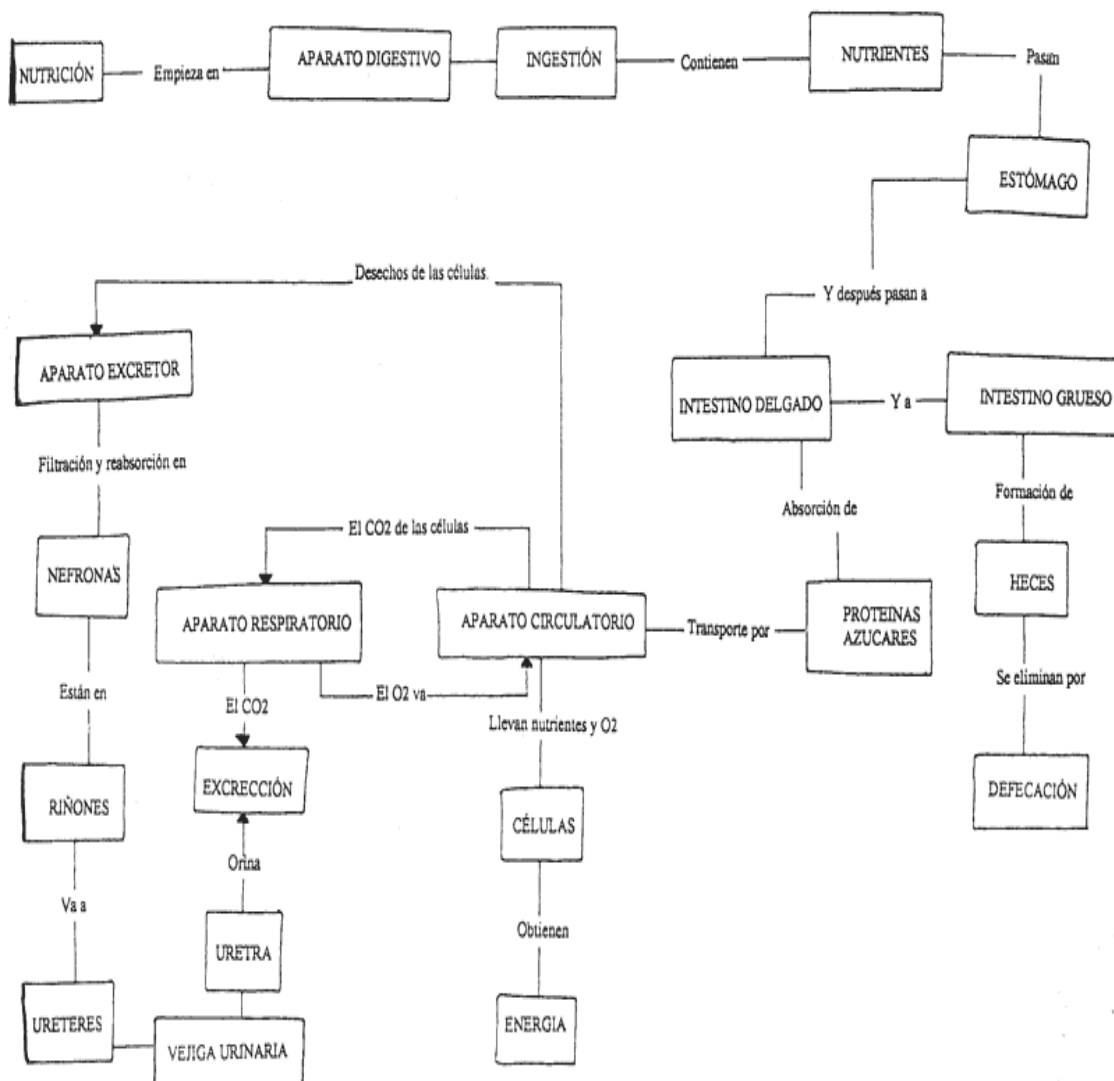
Además de las evidentes ventajas desde el punto de vista del aprendizaje, los mapas conceptuales son útiles desde el punto de vista de la metacognición ya que ayudan al sujeto que aprende a darse cuenta de sus procesos de aprendizaje y a valorar las relaciones entre conceptos, especialmente las relaciones cruzadas entre elementos que aparentemente están inconexos. Precisamente, algunos autores consideran que uno de los indicadores más claros de la creatividad es la capacidad para identificar relaciones entre conceptos y conocimientos que previamente no estaban relacionados [Novak y Gowin, 1988]. Una vez que los alumnos han aprendido a utilizar mapas conceptuales, este instrumento puede servir para fomentar la reflexión sobre la naturaleza del conocimiento y del aprendizaje, lo cual puede contribuir a combatir las concepciones epistemológicas inadecuadas. Este proceso puede fomentarse provocando una reflexión acerca del proceso que se sigue en la construcción de los mapas, sobre las decisiones que se toman y sobre los criterios que se aplican en tales decisiones. No es una casualidad que el libro en el que Novak y Gowin presentan los mapas conceptuales se titule precisamente *Aprendiendo a aprender*.

Sin embargo, los mapas conceptuales por sí mismos no pueden conseguir el aprendizaje significativo. Además, si los profesores se limitan a repartir fotocopias de mapas conceptuales ya elaborados o a exigir la memorización de los mismos, el efecto en el

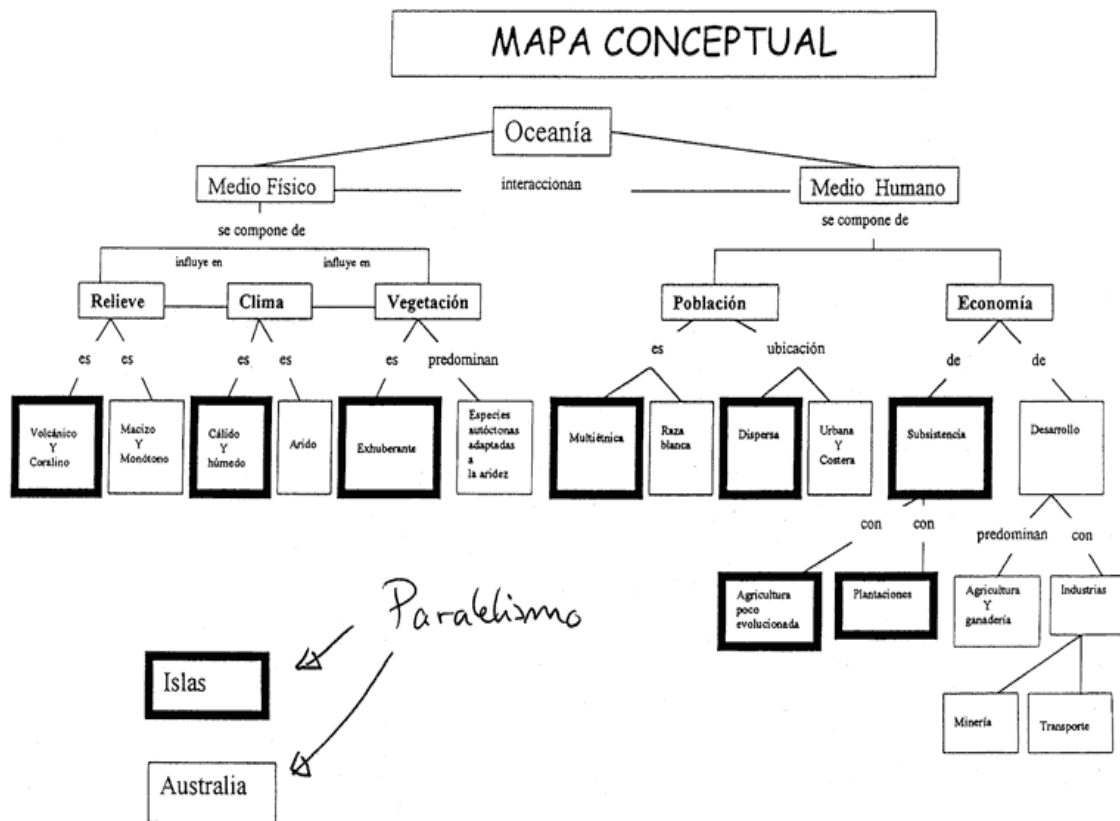
aprendizaje puede ser incluso negativo. Diversos autores han insistido en que la forma más acertada de utilizar los mapas conceptuales es en el trabajo en grupo y, naturalmente, son los alumnos quienes deben dedicarse activamente a construirlos contando con la mediación del profesor [Novak y Gowin, 1988].

Profesorado y alumnado deben supervisar juntos los mapas conceptuales y discutir los significados representados por ellos. De esta manera, los mapas conceptuales se convierten en eficaces instrumentos para explorar y negociar significados, así como para conseguir el cambio conceptual imprescindible para acercar las concepciones de nuestros alumnos y alumnas a las de los científicos [González e Iraizoz, 2001, pág. 41]

RELACIÓN DE LOS APARATOS QUE INTERVIENEN EN LA NUTRICIÓN



Mapa conceptual sobre el mecanismo de la digestión realizado por profesores en formación. Nótese como el mapa es excesivamente lineal (secuencial), a pesar de que los autores del mapa han intentado disimular esta linealidad "enrollando" el mapa.



Un ejemplo de un excelente mapa conceptual elaborado por profesores en formación. A pesar de lo árido del contenido, los autores han sabido organizar los conceptos de forma que sea fácil la comparación entre elementos contrapuestos.

¿Cómo puedo utilizar los mapas conceptuales en la enseñanza de las ciencias?

Los mapas conceptuales se basan en la teoría de Ausubel y su objetivo es favorecer el aprendizaje significativo.

El punto de partida que orienta la construcción de los mapas conceptuales es precisamente la expresión de los significados de las proposiciones que componen la mayor parte del conocimiento académico. Así, por ejemplo, una afirmación propia de un contenido científico puede ser “El agua es un líquido”. Esta afirmación puede expresarse mediante la relación siguiente:

Agua ----- es ----- líquido

Con los mapas conceptuales se busca representar relaciones como la anterior de una forma gráfica y fácilmente perceptible por los alumnos.

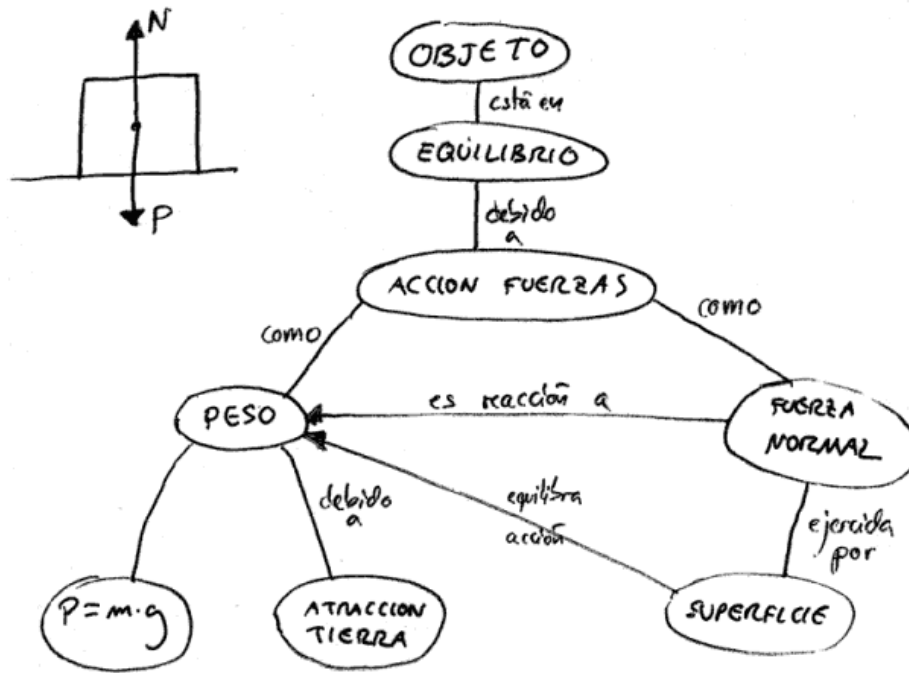
Dado que la explicitación y elaboración de estos enlaces obliga a los alumnos a analizar las relaciones entre conceptos, con la elaboración de los mapas conceptuales se alcanzan varios objetivos relevantes desde el punto de vista del aprendizaje de las ciencias:

- Procesamiento en profundidad de la información.
- Explicitaciones de las relaciones causa-efecto, antecedente-consecuente, clase general-ejemplar, etc.
- Relaciones cruzadas entre conceptos o contenidos que aparentemente no tienen nada que ver entre sí.
- Posibilidad de visualizar y obtener nuevos significados.
- Análisis crítico de las relaciones ausentes y presentes en un texto, una unidad didáctica o un contenido cualquiera.

¿Qué otros usos alternativos puedo encontrar para los mapas conceptuales?

Aunque pudiera pensarse que ya está todo dicho sobre la forma de utilizar los esquemas y los mapas conceptuales en el aula, no es así. Las posibilidades de aplicación de estos recursos son mayores de lo que a primera vista pudiera parecer. En un trabajo previo hemos propuesto alternativas para la elaboración y utilización en el aula de los mapas conceptuales [Campanario, 2001a] de manera que se favorezca el uso de **estrategias metacognitivas**. Entre estas propuestas cabe destacar las siguientes:

- Justificar las relaciones y conceptos que aparecen en un mapa conceptual.
- Explicitar y clasificar las relaciones entre conceptos.
- Corregir errores o relaciones inadecuadas.
- Reducir el contenido de un mapa de forma que permanezcan los elementos esenciales.
- Realización de hipermapas (mapas que se refieren a otros mapas).
- Pedir a los alumnos que sugieran posibles mejoras en la construcción y uso de mapas conceptuales.



Ejemplo de un mapa que permite descubrir un error conceptual del alumno que lo ha realizado.

¿Qué errores debo evitar en la construcción y uso de mapas conceptuales en la enseñanza de las ciencias?

Los errores más comunes en la construcción y uso de mapas conceptuales son:

- Concebir los mapas conceptuales como una panacea que va a resolver todos los problemas de aprendizaje de las ciencias.
- Diseñar mapas conceptuales con demasiadas categorías ya que se dificulta su procesamiento.
- No explicitar las relaciones en el mapa mediante palabras de enlace. En este caso se produce una cierta ambigüedad y el mapa pierde gran parte de su utilidad.
- Hacer que los alumnos aprendan de memoria el contenido de los mapas. Al hacer esto se desperdicia una de las ventajas de los mapas conceptuales que consiste en evitar el aprendizaje memorístico.
- Construir mapas conceptuales sin un concepto principal.