

**MAPAS DE EXPERTO TRIDIMENSIONALES. Aplicaciones al diseño de secuencias instruccionales de Física, basadas en la Teoría de la Elaboración.**

2º premio de Investigación Educativa 1998.

Director: Ángel Luis Pérez Rodríguez.

El libro propuesto para su lectura: *“Mapas de experto tridimensionales. Aplicaciones al diseño de secuencias instruccionales de Física, basadas en la teoría de la elaboración”* presenta un total de diez capítulos divididos en tres partes. La parte teórica ocupa los primeros cuatro capítulos, la parte aplicada abarca los capítulos 5, 6, 7, 8 y 9 y por último el capítulo 10 que trata la parte empírica. A lo largo de la lectura del libro aprendemos de un modo cercano la teoría de elaboración de Reigeluth y Stein que nos aporta una valiosa información sobre la estructura de contenidos. Además el libro presenta un ejemplo de organizador de contenidos a través de una unidad didáctica.

Una de las principales preocupaciones de los docentes es cómo seleccionar, estructurar y secuenciar contenidos para asegurar el aprendizaje de los alumnos. Ante esta compleja cuestión, la teoría de la elaboración de Reigeluth y Stein (1983) supone una de las aportaciones más significativas de la Psicología de la Instrucción a la Reforma educativa, a pesar de que su difusión ha sido escasa sobre todo en el ámbito de la Didáctica de la Ciencia.

Dos han sido las alternativas posibles para llevar a cabo esta secuenciación de la enseñanza-aprendizaje: a partir del análisis interno del contenido a enseñar, o bien, a partir del análisis de las tareas que se pretende que el alumno sepa realizar al final del proceso. Ausubel defendió la primera propuesta mediante su teoría del aprendizaje significativo, en el que la organización de los contenidos específicos de cualquier materia (estructura lógica) difiere sustancialmente de la organización de los conocimientos del alumno. Lo importante es que el alumno construya los contenidos a partir de las ideas que ya tiene en su mente mediante un engarce entre ellas. Este proceso se constata a través de tres procedimientos:

1. Identificación de los elementos fundamentales de la estructura lógica del contenido, así sabremos cuál es el estado final de los conocimientos del alumno. El profesor puede comprobar el estado de los conocimientos en el alumno a través de mapas conceptuales.
2. Establecer un “puente cognitivo”, el organizador previo, entre los viejos y los nuevos contenidos. Es necesario que el profesor se preocupe en detectar y activar el conocimiento a través de analogías o evocaciones.
3. La estructuración de una jerarquía conceptual o camino didáctico que vaya de los conceptos más generales a los más específicos.

Las limitaciones que plantea el análisis de Ausubel se deben a su fuerte carácter teórico y orientado a la enseñanza de contenidos sólo conceptuales.

## **MAPAS DE EXPERTO TRIDIMENSIONALES. Aplicaciones al diseño de secuencias instruccionales de Física, basadas en la Teoría de la Elaboración.**

2º premio de Investigación Educativa 1998.

Director: Ángel Luis Pérez Rodríguez.

La otra alternativa parte de las destrezas ejecutivas que requiere un aprendizaje. Así, Gagné (1985) propone que la jerarquía de aprendizaje ha de ser ascendente, yendo de lo más básico a lo complejo.

Ambas teorías han resultado ser limitadas y han provocado la aparición de una tercera propuesta. Se trata de la teoría de la elaboración (Reigeluth y Stein, 1983) que ha resultado ser respaldada por el sistema educativo español, sobre todo para la Educación Secundaria. Se trata de que el proceso de aprendizaje comience por las habilidades más básicas y simples. Ausubel, por otro lado, propone empezar por los conceptos más generales a los más específicos. Sin embargo Reigeluth propone un método de secuenciación en el que los conceptos generales deben alternarse con frecuentes "subidas". Esto se logra a través de reformulación de las ideas previas. Es un proceso cíclico en espiral, semejante al funcionamiento del zoom de una cámara. Cuatro son los elementos que didácticos que facilitan la secuenciación y aprendizaje del aprendizaje: los epítomes, los niveles de elaboración, los prerrequisitos de aprendizaje y las estrategias didácticas de apoyo.

Si seguimos con el planteamiento de la teoría de la elaboración debemos comenzar por el epítome inicial en el que quedarán plasmados los conceptos más generales. De este modo el alumno los identifica como la parte de un todo estructurado. En el caso de que el contenido organizador sea de tipo conceptual implicará que cada nivel de elaboración llevará a una ampliación sucesiva de los conceptos y detalles subordinados. En cambio si es procedimental se podrá dividir en estrategias y habilidades específicas. El profesor puede considerar el aprendizaje resultante del epítome como una aproximación a los contenidos mínimos. De hecho, algunos de los alumnos pueden no estar más en las relaciones lógicas. A medida que vamos acercándonos al zoom del contenido específico de la materia supone un mayor nivel de elaboración del epítome inicial. Cada vez que se termina una fase de profundización debemos insistir en las relaciones que presenta con el plano general de conjunto, con lo que se enriquece y se extiende. Es el epítome ampliado. Reigeluth analiza una serie de procesos que deben confluir para potenciar la adquisición, organización y almacenamiento del nuevo conocimiento.

Pasamos a continuación a analizar los cuatro tipos de estructuras de conocimiento:

### **1. Proceso y estructuras de conocimiento subordinado.**

En el aprendizaje subordinado parte de una idea ya existente en el conocimiento del individuo y se incluyen nuevas ideas. Se trata de ideas nuevas pueden ejemplificar la idea previa, pero sin modificarla sustancialmente (subordinación derivada). También pueden tratarse ideas que pueden enriquecer la idea previa. Es lo que Ausubel definió

## **MAPAS DE EXPERTO TRIDIMENSIONALES. Aplicaciones al diseño de secuencias instruccionales de Física, basadas en la Teoría de la Elaboración.**

2º premio de Investigación Educativa 1998.

Director: Ángel Luis Pérez Rodríguez.

como *diferenciación progresiva* ya que se parte de ideas más generales a las más específicas.

### **2. Procesos y estructuras de conocimiento supraordinario.**

En este caso el sujeto genera nuevas relaciones que permiten su integración en una idea más inclusiva. Ausubel llama a este proceso *reconciliación integradora*. En este caso el sujeto se percata de las diferencias y las semejanzas entre las ideas obtenidas a través del aprendizaje subordinado (explicado anteriormente) perciben también vínculos que le permiten relacionar entre sí aquellos conceptos.

### **3. Procesos y estructuras de conocimiento subordinado.**

Este tercer tipo de aprendizaje proporciona también una integración semántica, y que es complementario del aprendizaje subordinado. Los conceptos previos y la idea nueva no mantienen ningún tipo de relación de subordinación o supraordinación porque tiene el mismo grado de inclusividad.

### **4. Procesos de aprendizaje experiencial.**

Reigeluth atribuye una gran importancia al apoyo experiencial como base imprescindible de cualquier secuencia de enseñanza/aprendizaje. El conocimiento experiencial se elabora a partir de los hechos o sucesos que enriquecen la información episódica. Este conocimiento se logra mediante dos estrategias:

- Propiciando la generalización a partir de un ejemplo aislado.
- Aumentando el número de ejemplos específicos relacionados con un concepto conocido.

Para la adquisición, organización y recuperación del nuevo conocimiento en un nivel de aplicación es imprescindible que exista una relación de las nuevas ideas con la base de datos experienciales del alumno, adquiridas de tres formas:

-Por activación de ejemplos familiares aislados

-Por creación de relaciones entre clases-subordinadas conocidas.

-Mediante la provisión de nuevos ejemplos pertinentes que amplíen la estructura de subordinación formada.

Reigeluth insiste tanto en la importancia de este conocimiento para la adquisición de las nuevas ideas como para la recuperación de las mismas, facilitada por estar relacionadas con la base de datos experimentales.

**MAPAS DE EXPERTO TRIDIMENSIONALES. Aplicaciones al diseño de secuencias instruccionales de Física, basadas en la Teoría de la Elaboración.**

2º premio de Investigación Educativa 1998.

Director: Ángel Luis Pérez Rodríguez.

Esta investigación ha sido dirigida por Ángel Luis Pérez Rodríguez y con la participación de M<sup>a</sup> Isabel Suero López, Manuel Montanero Morán y Manuel Montanero Fernández. Es un importante trabajo sobre la Investigación Educativa que nos ayuda a los futuros docentes a secuenciar los contenidos y a enfrentarnos a las clases de una manera muy distinta a la que lo haríamos sin la existencia de investigaciones como ésta.