

### Lectura y resumen del libro “MAPAS DE EXPERTO TRIDIMENSIONALES”.

La preocupación de seleccionar, estructurar y secuenciar los contenidos de la enseñanza, para que el alumnado aprenda de forma eficaz, siempre ha estado en la mente del profesorado. La teoría de la elaboración de Reigeluth y Stein, ayuda a realizar dicha tarea. Pero desgraciadamente no se ha difundido esta idea, y sobre todo en el campo de la Didáctica de la Ciencia.

Tradicionalmente, han existido dos enfoques de enseñanza – aprendizaje; uno es el análisis interno del contenido a enseñar (se sustenta en un aprendizaje significativo, donde el alumno entenderá lo nuevo que aprende, si lo analiza y lo comprara con los conocimientos previos que tiene), y el otro se centra en el análisis interno de lo que se va a enseñar (jerarquía de aprendizaje que va desde la base de los conocimientos hasta los más complejos, de forma ascendente). Estos dos enfoques contradictorios, las tiene en consideración la Teoría de la Elaboración, proponiendo un tercer modo de entender el proceso de aprendizaje, como un proceso cíclico en espiral. Es decir, podemos alternar la visión de esos conocimientos de formal básica para acabar focalizando en una idea específica, y volver a una idea general para fomentar la específica (como cuando enfocamos con una cámara fotográfica; cuando queremos ver un punto concreto de una imagen, aplicamos un zoom, pero si queremos ver otro punto concreto, de nuevo abrimos plano general, antes de focalizar nuestro zoom de nuevo). Así, la secuenciación y el aprendizaje de los contenidos se ven considerados por el uso de cuatro herramientas didáctica fundamentales; los epítomes, los niveles de elaboración, los prerrequisitos de aprendizaje y las estrategias didácticas de apoyo.

¿Cómo diseñar la secuenciación de la enseñanza – aprendizaje desde el enfoque de la teoría de la elaboración? En primer hay que tener un epítome inicial, que es un idea o ideas generales, y de las cuales, parten las más específicas. Así el profesor puede elaborar una estructura en torno a un contenido organizador, y el alumno puede visualizar de forma correcta y macrocíclica, este esquema de conocimientos. Para ello el alumno puede focalizar su aprendizaje en algún concepto específico, seguir los procesos hasta la idea específica e incluso completar con ideas nuevas. Para ello existen diversos procesos y estrategias de aprendizaje:

- Subordinación entre ideas de un nivel y el superior.
- Coordinación entre ideas del mismo nivel.
- Supraordenación, que integra ideas entre sí con otras superiores.
- Mediante la experiencia.

Si abordamos esta secuenciación instruccional en la Educación Secundaria, concretamente en Física, podemos plantear una propuesta que modifique la enseñanza de esta disciplina de la Ciencia, centrándonos en la importancia de considerar la existencia de los fenómenos físicos como contenidos organizadores del aprendizaje significativo. Este modelo hace hincapié lo primordial que es adquirir la información mediante la percepción de los hechos físicos y como va relacionada con las ideas previas o preconcepciones que posee el sujeto (teoría constructivista).

La representación gráfica y herramienta de estructurar todo este árbol de ideas, es sin duda, el mapa conceptual y para elaborar un buen mapa conceptual debemos realizar, al menos, cuatro operaciones básicas:

- Desglosar los conceptos claves de un determinado contenido, colocándolos en columna, de mayor inclusividad a menor.
- Distribuirlos en forma arbórea en diferentes niveles unidos por líneas.
- Rotular las líneas con palabras de enlace entre los conceptos, que permitan construir proposiciones.
- Señalar gráficamente otros enlaces cruzados que conecten conceptos de distintas ramas.

Pero los mapas conceptuales tienen limitaciones debido a su verticalidad, ya que su lectura se realiza de dicha forma, desde las ideas generales a las específicas, distribuidas en diferentes niveles. Para ello, y romper la verticalidad, ya que pueden existir diferentes niveles de elaboración, surgen los mapas de experto tridimensionales. Son “hipermapas” donde se añade un nuevo vector de profundidad, el cual facilita el seguimiento de zoom en espiral deseado por la teoría de elaboración. Estos mapas tridimensionales, al ser más complejos, se ve la necesidad de usar un software informático, dando una mayor flexibilidad a los caminos de subordinación y supraordinación a lo largo de la jerarquía conceptual.

Así, el profesor se encontrará con la dificultad de diseñar un epítome que además de ofrecer una visión panorámica de los contenidos fundamentales. El esquema para construir el epítome en la enseñanza de la Física debe estar dirigido a facilitar al alumno la observación y el análisis inicial de fenómenos que llevan implicados los diversos contenidos de enseñanza, teniendo en cuenta tres elementos fundamentales:

- Representación del epítome.
- Determinación de la explicación casual básica.
- Diseño de contenidos de apoyo.

Como se mencionó antes, el alumno podrá visualizar de forma macrocíclica el esquema que hagamos de conocimientos (mapa conceptual o/y mapa de experto), pero hay que establecer las macrosecuencias elaborativas, teniendo en cuenta la causalidad y la legalidad como criterio.

Podemos definir la causalidad, de acuerdo con la tradición racionalista, como la relación que existe entre un primer suceso (causa), que transmite un concepto a otro segundo (efecto), y ese concepto se define por un nexo, que es algo que se conlleva por el sujeto y que no es observable. El nexo debe cumplir tres condiciones universales:

- Constancia: Las mismas causas provocan siempre los mismos efectos.
- La correlación causa – efecto no afirma nada sobre la naturaleza de los hechos, sólo establece las condiciones necesarias para que se produzca un efecto.
- La asimetría: No puede intercambiarse la secuencia causa – efecto.

Por otro lado, la adquisición del conocimiento científico no solamente ocurre a base de causalidad, si no, también por la legalidad de hechos reales (se dice que un conocimiento es una ley cuando las consecuencias de un hecho se repiten muchas veces, produciéndose de la misma manera, mostrando constancia también); podemos interpretar que una ley no busca la naturaleza los hechos, pero si las propiedades atribuidas originando causas del hecho.

Ya teniendo los conocimientos, lo importante es saber introducirlos a estrategias didácticas a través de la explicación causal básica. ¿Cómo se haría? De nuevo tenemos que pensar en una representación jerarquizada de los fenómenos que constituyen los contenidos del epítome (el profesor debe tratar de explicitar una explicación causal básica que se prolonga a los diferentes fenómenos planteados y observados). Este momento es también el más adecuado para que el profesor seleccione y organice las leyes físicas que se relacionan con la explicación causal básica, como contenido de planteamiento que se van a presentar a los alumnos al final del epítome de forma todavía hipotética. Las principales tareas a trabajar para el análisis inicial de los fenómenos planteados son tres:

- Descripción de los detalles observados
- Discusión sobre la Explicación Causal Básica (ECB, según el libro).
- Planteamiento de las leyes físicas.

El libro termina tratando sobre un tema de especial importancia; las teorías implícitas y su relevancia en la secuencia elaborativa del aprendizaje. Una teoría es la descripción que muestran algunos aspectos de la realidad que elaboran los individuos para entender el mundo y hacer suposiciones sobre el funcionamiento de éste. De esta forma, se crean teorías científicas espontáneas en los procesos de aprendizaje del conocimiento científico (llamadas preconcepciones). La teoría de la elaboración no menciona la espontaneidad de la secuenciación de ideas, y en el caso de aprender y entender la Física, influye de forma importante en la explicación causal básica, por lo que la teoría de la elaboración queda expuesta a modificaciones, y sobre todo como prevenir y corregir la existencia de preconcepciones. Herramientas como los mapas conceptuales y los test de preconcepciones, son de vital importancia para realizar el cambio conceptual del alumnado.

### **Comentario personal.**

Este libro nos muestra y explica, herramientas (sobre todo los mapas conceptuales y los mapas de experto tridimensionales) de gran utilidad para la elaboración de contenidos didácticos, que merecen ser tenidas en cuenta, a la hora de secuenciar los conocimientos que el profesor debe transmitir a sus alumnos, de una forma estructurada y enriquecedora en la metodología del aprendizaje – enseñanza (aprendizaje significativo).

Para completar, además de ofrecer una parte teórica que explica el fundamento de las herramientas y teorías utilizadas, existe una parte práctica con bastantes ejemplos de mapas conceptuales para mayor ayuda al docente.