

Metodología Experimental y Aprendizaje de física y química

Tarea 3: Resumen del libro sobre Los mapas de experto tridimensionales

Parte teórica:

La calidad de enseñanza en el sistema educativo se sustenta en principios pedagógicos englobados en el constructivismo. El desarrollo de los supuestos teóricos parte de una reflexión didáctica que facilita la impregnación de los mismos en los diferentes diseños curriculares y especialmente en los criterios y metodología para seleccionar la estructura y ordenar los contenidos de la enseñanza. Hay algunas teorías para dotar al profesor de nuevas estrategias pero son muy pocos los trabajos dirigidos a estudiar su adaptación a las diferentes áreas del currículo. Las aportaciones generales de los teóricos del aprendizaje necesitan ser adaptadas previamente a las características específicas de cada materia. Con este libro se pretenden dos objetivos:

- Complementar la teoría de la elaboración de Reigeluth y Sstein con la adaptación de nuevos elementos psicopedagógicos que facilitan su aplicación específica a la enseñanza física.
- Estudiar las posibilidades de usar mapas de experto tridimensionales para facilitar la calidad del aprendizaje en educación secundaria.

CAPÍTULO 1:

La teoría de la elaboración de Reigeluth y Stein. Propuesta de modificación para la enseñanza de la Física.

1. Antecedentes y presupuestos didácticos de la teoría de la elaboración:

Uno de los puntos más importantes para los docentes es seleccionar, estructurar y secuenciar los contenidos de la enseñanza de forma eficaz. La teoría de Reigeluth y Stein es una de las aportaciones más significativas pero su difusión y especialmente en ciencias es escasa.

Desde la Psicología de la Instrucción se han desarrollado dos teorías para organizar las secuencias de aprendizaje: a partir del análisis interno del contenido a enseñar(aprendizaje significativo) o a partir del análisis de las tareas que se pretende que el alumno pueda realizar al final el proceso.

El principio fundamental para conseguir un aprendizaje significativo es que el alumno sólo aprenderá en la medida en que relaciona esos nuevos conceptos con lo que él ya sabe y esto debe conectarse con tres momentos:

- 1- Identificación de elementos fundamentales de la estructura del contenido para saber el conocimiento final del alumno.

- 2- Establecimiento de un puente cognitivo (organizador previo) entre los nuevos conocimientos del alumnos y los conocimientos previos del alumno.
- 3- Estructuración de una jerarquía conceptual que vaya desde los conocimientos más generales a los específicos.

Las limitaciones se deben al carácter teórico y orientado a la enseñanza de contenidos sólo conceptuales.

La segunda alternativa, el análisis de tareas, parte más bien de las destrezas ejecutivas que requiere un aprendizaje. La jerarquía del aprendizaje debe ser ascendente, desde las habilidades más básicas hasta las estrategias más complejas. El mal aprendizaje de cualquiera de las tareas condicionará las siguientes.

Ante las limitaciones de estas dos formas se ha propuesto otra vía que la teoría de la elaboración esta es la que defiende Reigeluth. Se trata de una especie de proceso cíclico en espiral combinando diversos procesos y estrategias de aprendizaje. Lo que más interesa es la consideración de cuatro tipos de instrumentos que facilitan la secuenciación y el aprendizaje de los contenidos: los epítomes, los niveles de elaboración, los prerrequisitos de aprendizaje y las estrategias didácticas de apoyo.

2. DISEÑO DE SECUENCIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DESDE LA TEORÍA DE LA ELABORACIÓN.

Desde el enfoque de la teoría de la elaboración toda secuencia instruccional debería comenzar por un epítome inicial, donde hay una primera visión panorámica de contenidos más generales, que posteriormente desarrollamos con detalle. El aprendizaje resultante es como una primera aproximación a los “contenidos mínimos” de los alumnos. El diseño de estas secuencias elaborativas debe de estar determinado por los conocimientos previos del alumno y por los diferentes procesos cognitivos que debemos activar para facilitar el aprendizaje significativo de los nuevos contenidos. Reigeluth, analiza una serie de procesos que deben confluir para potenciar la adquisición, organización y almacenamiento del nuevo conocimiento.

1. Procesos y estructuras del conocimiento subordinado: En el aprendizaje subordinado se parte de una idea ya existente en los conocimientos del individuo y se incluyen en ella otras nuevas más particulares.
2. Procesos y estructuras de conocimiento supraordinado: Se produce cuando ante varios conceptos o proposiciones, el sujeto genera nuevas relaciones que permiten su integración en una idea más inclusiva.
3. Procesos y estructuras del conocimiento coordinado: Los conceptos u proposiciones antiguos y la nueva idea no guardan entre sí una relación de subordinación o supraordenación porque tienen el mismo grado de inclusividad; por el contrario aparecen relaciones sustanciales entre ellos, que dan lugar a un modo de generalización de dichas relaciones, a otra organización secuencial con un nuevo significado.
4. Procesos del aprendizaje experimental: Para la adquisición, organización y recuperación de un nuevo conocimiento es necesario que exista una relación de las nuevas ideas con la base de datos experienciales del alumno, adquirida de las tres formas: por activación de ejemplos familiares aislados, por creación de relaciones entre clases-subordinadas conocidas, mediante la provisión de nuevos ejemplos que amplíen la estructura de la subordinación formada.

3. CONTENIDO ORGANIZADOR Y PREREQUISITOS DE APRENDIZAJE DE NUEVAS APORTACIONES

El profesor debe tratar de proporcionar o, en su caso, activar tanto los conocimientos previos cómo las estrategias pertinentes para que el alumno pueda asimilar los elementos fundamentales del contenido al que se enfrenta. Es habitual enfocar dichos conocimientos previos como los únicos prerequisites de un aprendizaje. Sin embargo, el alumno debe dominar también las estrategias que le permitan asimilar las anteriores relaciones estructurales que organizan esos contenidos, si quiere que esa asimilación sea auténticamente significativa.

CAPÍTULO 2:

Los fenómenos físicos como contenido organizador. Los Mapas de Experto Tridimensionales.

Debemos asumir la importancia de potenciar la percepción selectiva que ayude a los alumnos a captar los rasgos y las relaciones invariantes que se dan en los fenómenos físicos, como primer paso para acceder a la explicación casual de los mismos. En ciencia nos interesan más las condiciones que definen las relaciones causales, esto es, relaciones de hechos, más que relaciones lógicas.

La aportación principal de este trabajo se centra en la utilización de “mapas conceptuales” en la representación de fenómenos físicos. Un mapa conceptual es un procedimiento gráfico para explicitar nuestro conocimiento sobre conceptos y relaciones en forma de proposiciones verbales. La representación se concreta en un mapa conceptual en torno a dos dimensiones; la vertical, donde se especifica la relación de pertenencia jerárquica entre los conceptos y la horizontal, donde se especifican las relaciones entre conceptos de un mismo nivel de generalidad. Para realizar un mapa conceptual hay que realizar cuatro operaciones básicas:

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

Los mapas conceptuales en todos los niveles educativos, en cuanto a tres grandes aplicaciones: como estrategia de aprendizaje, como estrategia de evaluación procesual y sobre todo, como estrategia para facilitar y operativizar el análisis de la estructura lógica. Tenemos la necesidad de organizar la secuencia en diversos niveles de organización, para ello, podemos incorporar un nuevo recurso que amplifique la utilidad de los mapas de experto: se trata de la tridimensionalidad.

El mapa tridimensional, es un mapa de experto que facilita la representación en un tercer vector: la “profundidad” de los contenidos, es decir, los diferentes niveles de elaboración que podemos establecer en la secuencia instruccional.

Para ello utilizamos dos tipos de enlaces: en primer lugar, las tradicionales líneas que unen los diferentes contenidos entre sí y que son el soporte de la dimensión vertical y horizontal, y en segundo lugar, algunos de esos mismos contenidos que se convierten en un enlace de profundidad que conecta con otro mapa.

CAPÍTULO 3:

Causalidad y legalidad como criterio para establecer la secuencia elaborativa.

La explicación física cuando nos encontramos en presencia de un enunciado (de una teoría) que permite prever hechos cualitativamente nuevos en relación con los hechos iniciales, o que revele un vínculo nuevo entre hechos que parecen cuantitativamente diferentes.

Existe una relación causal cuando un primer hecho (causa) transmite algo de sí mismo a otro segundo (efecto). La existencia de un nexo es fundamental en relación de causación, el nexo explica que es lo que se transmite.

Para elaborar la teoría causal el sujeto parte de unos datos organizados de una determinada forma según unas propiedades que extrae (atribuye) del comportamiento observado en los objetos y, a partir de los cuales, se infiere una transformación (que explica los cambios que han ocurrido). La casualidad se forma y se desarrolla a través de las operaciones que el sujeto atribuye a los objetos. De ahí la importancia de poner en contacto al alumno con una iniciación a la explicación causal mediante el análisis del comportamiento que presentan los objetos en los fenómenos físicos.

CAPÍTULO 4:

Relevancia de las teorías implícitas en la secuencia elaborativa.

Una teoría, es una descripción que muestra algunos aspectos de la realidad. Pero sobre la misma realidad pueden darse distintas descripciones y se da el caso de la coexistencia de teorías que presentan diferentes visiones de los mismos hechos físicos. Todos elaboramos teorías de cuanto nos rodea, entre ello de los fenómenos físicos de nuestro ámbito de experiencia.

Una de las carencias más evidentes e importantes en la teoría de la elaboración proviene de no tomar en cuenta la existencia de teorías espontáneas para el diseño de secuencias de instrucción. Reigeluth y Stein no tienen en cuenta las importantes interferencias que las teorías implícitas producen en el proceso de aprendizaje. Lo cual, conduce al replanteamiento de los fenómenos físicos como requisito inicial para la elaboración de una secuencia de instrucción en la enseñanza de la física.

Parte aplicada:

Los objetivos específicos de esta segunda parte del trabajo son los siguientes:

- Diseñar el material didáctico para el desarrollo de “macrosecuencias elaborativas” en las diferentes ramas de la física.
- Propiciar la innovación y la formación del profesorado de secundaria mediante la divulgación de nuevas estrategias y recursos didácticos basados en principios metodológica de la etapa.

En los siguientes capítulos se hacen mapas tridimensionales para el diseño de la macrosecuencia de termodinámica. Se muestran los componentes que se necesitan y ejemplos de mapas en diferentes niveles de macrosecuencias aplicados a la termodinámica.

Parte empírica:

Un último capítulo dedicado a mostrar cómo se valora la eficacia de las macrosecuencias. Cómo fue diseñado la valoración de secuencias elaborativas en el aprendizaje de la Física. También se estudian los resultados obtenidos de dichas valoraciones y por último las conclusiones.