

## TESIS DIDACTICAS

### PARALELISMO ENTRE LA CONCEPCION MATERIAL DE LOS GASES EN ADOLESCENTES Y LA HISTORIA DE LA QUIMICA

Autor: *D. Juan Hernández Pérez.*  
*Facultat de C. Químicas, Universidad de Valencia, Abril de 1986.*

Director: *Dr. Carles J. Furió Mas.*

Ponente: *Dr. Antonio Aucejo.*

El trabajo realizado se enmarca dentro de la investigación didáctica sobre el estudio de las preconcepciones, esquemas alternativos, o más difusamente, conocimientos anteriores del alumnado que funcionan como obstáculos a la asimilación de las concepciones científicas. En este caso se sitúa en el campo de la didáctica de la Química y, en concreto, aborda el tema de las ideas sobre la materialidad de los gases que tienen los alumnos desde los inicios del estudio de la Química (7° de EGB) hasta COU.

La hipótesis principal parte del supuesto que los estudiantes actuales tienen concepciones casi-inmateriales de los gases (espíritus) similares a los que se tenían antes del comienzo de la Química como Ciencia moderna y que la enseñanza recibida no ha logrado cambiar estos esquemas alternativos.

En la investigación se hace una valoración sobre los resultados obtenidos al encuestar a 1198 alumnos de distintos centros y de niveles comprendidos entre 7° de EGB y COU.

En una primera fase se analizan las respuestas dadas por los alumnos respecto a la conservación de la sustancia, del peso y de la masa en la vaporización de un poco de líquido contenido en un recipiente cerrado. En este análisis se comprueba que un 70% del total de alumnos encuestados (el 50% de COU) consideran que en la transformación se produce pérdida de masa ya que el gas se eleva y pesa menos.

En la segunda fase, se presentan varias

experiencias familiares al alumno: disolución de azúcar en leche, disolución de una aspirina efervescente en agua, oxidación de un trozo de hierro, combustión de un papel y transformación de líquido en gas. Los resultados muestran, de forma coherente, que cuanto mayor sea la desaparición de materia corpórea perceptible en el proceso, más difícil resulta de asumir la conservación de la masa.

Posteriormente, el trabajo muestra que una de las causas esenciales de estos resultados son las insuficiencias metodológicas en la enseñanza de las Ciencias y realiza un análisis de libros de texto.

Como implicaciones didácticas que se desprenden del trabajo, se señalan:

— La necesidad de tener en cuenta las ideas de los alumnos respecto a los gases en el estudio elemental de las reacciones químicas.

Los contenidos de una disciplina tienen que formar un cuerpo coherente de conocimientos jerarquizados convenientemente.

— Necesidad de una enseñanza de las ciencias basada en el cambio conceptual y metodológico. En este sentido se señala que el cambio conceptual parte de la existencia de una Física-Química infantil o del adolescente que supone el estado inicial en el que se encuentra el alumno al abordar, en sus comienzos, el estudio de la Química y que es consecuencia de sus vivencias anteriores, y, por supuesto, de una interpretación superficial pero que se encuentra muy arraigada en su cuerpo de conocimientos por lo que debe utilizarse una metodología que plantee actividades de conflicto cognoscitivo que hagan ver las insuficiencias de aquel edificio teórico.

### DIFICULTATS ACTUALS DE L'ENSENYAMENT DE LES CIÈNCIES; EL PROBLEMA DE L'ADQUISICIÓ DE CONCEPTES CIENTÍFICS DES D'UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA

Autor: *Joan Aliberas*

Directors: *Mercè Izquierdo i Rufina Gutiérrez*

Lloc: *Facultat de Ciències (Dep. Química), Universitat Autònoma de Barcelona*

Data: *març de 1987.*

Mentre els investigadors de recerca en didàctica de les ciències (RDC) no acaben de trobar la sortida a la crisi d'aquesta nova ciència, el professor en actiu necessita poder utilitzar els seus resultats —tot i que molts són contradictoris— per millorar la qualitat de la seva feina com a docent.

Dels múltiples factors que poden tenir-hi un paper, ens hem centrat en la idea mateixa d'allò que és la ciència, les metodologies de recerca i d'anàlisi de realitats, i en el model teòric d'aprenentatge que es faci servir. Per a fer-ne l'anàlisi hem partit de les contribucions de la filosofia de la ciència.

A nivell de bibliografia de RDC, hi ha un acord general en la necessitat de desplaçar els antics punts de vista inductivistes i empiristes sobre la ciència per uns altres de més propers a les idees de Kuhn i Toulmin; però la pràctica educativa continua, de fet, encallada en postures filosòfiques tradicionals.

Una concepció inductivista i fragmentalista de la RDC ha fet predominar durant molt de temps els mètodes quantitius, buscant relacions entre un nombre limitat de variables, mentre que actualment comencen a aparèixer mètodes qualitius que busquen la comprensió de relacions estructurals complexes, i poden ajudar a donar sentit a investigacions més limitades. Mètodes

qualitatius i mètodes quantitativs, són complementaris sempre que es situïn en el seu lloc adequat.

Pel que fa als models d'aprenentatge utilitzats en RDC, el més criticat —el de Gagné— és, de fet, el més utilitzat. Dins dels models constructivistes cal aturar-se en els d'Ausubel i Piaget. El primer resulta útil per a descriure l'adquisició de coneixement declaratiu («quina cosa?»), mentre que el segon és útil en l'adquisició de coneixement processual («de quina manera?»).

Les crítiques a un i altre model s'han intentat superar amb un altre model, el de processament d'informació, però ara com ara tampoc sembla que pugui portar la unificació al camp de RDC.

El model PSHG del canvi conceptual —encara recent—, aporta consideracions prometedores procedents de l'anàlisi filosòfica, introduint la noció d'«ecologia conceptual» per a descriure les múltiples relacions d'un concepte amb els altres presents a l'estructura conceptual.

Tot i que les postures teòriques són contraposades, la RDC mostra alguns aspectes convergents que ara mateix ja poden ser aprofitats pel professor a l'aula. Encara que no són pas una teoria unificadora, constitueixen una solució de compromís.

Joan Aliberas

Autora: *Prof. Dra. María Luisa Sevillano García*

Director: *José Fernández Huerta.*  
*Departamento de Didáctica y Organización Escolar. UNED (Madrid).*

### Resumen

Nuestra investigación consistió fundamentalmente en la búsqueda de un currículum de Ciencias Naturales para el Ciclo Superior de EGB y análisis de una didáctica que reuniera al menos las siguientes características:

1. Contenidos acordes con las posibilidades de aprendizaje según teorías del conocimiento y principios de la psicología evolutiva.
2. Sincronización con el currículum del área de matemáticas.
3. Distribución racional y agrupamiento de contenidos de Física, Química, Biología y Botánica.
4. Incorporación de nuevos ítems a tenor de los resultados obtenidos en estudios sincrónicos en los siglos XIX y XX de los currícula en este área.
5. Inclusión de nuevos ítems de acuerdo con estudios realizados sobre los currícula de este área en Francia, Alemania, Inglaterra e Italia.
6. Modificación del currículum a tenor de resultados obtenidos en estudio muestral a Profesores de Ciencias Naturales de este Ciclo y alumnos del mismo.

Simultáneamente experimentamos una nueva metodología didáctica en la enseñanza de las ciencias con grupo experimental y de contraste basada en los

siguientes presupuestos:

1. Principios de los Paquetes Instructivos Modulares de Aprendizaje.
2. Armonización de la Enseñanza Individualizada, Personalizada y Socializada.
3. Incorporación de los Medios de comunicación Social como recurso.
4. Participación de los alumnos en grados diversos en los procesos de complementación de los Paquetes.

Hemos podido verificar en los planos analítico y experimental entre otras cosas las siguientes:

1. El Currículum de las Ciencias Naturales en el Ciclo Superior de EGB tiene que ser modificado por imperativos de toda índole: psicológica, aceptación, armonía, desfase.
2. La Reforma, actualmente en fase de experimentación, significa el inicio de un cambio, pero acusa una cierta superficialidad en los planteamientos.
3. La parte del Currículum relativa a la Física y Química por urgencia de diversa naturaleza tienen que ser postergados a la última fase del Ciclo.
4. La didáctica ensayada por nosotros, tanto en lo relativo a estrategias como recursos se ha mostrado más efectiva en cuanto a conocimientos significativos adquiridos que la tradicional, libresca y memorística. Un estudio sobre grados de aceptación, dificultades encontradas, clima escolar generado y mantenido, interacción verbal, actitudes frente al estudio, mostró, cómo tal sistema, pese al esfuerzo requerido para su puesta en práctica y seguimiento, significa el principio de una alternativa al currículum y a la didáctica tradicional.

**DISEÑO INSTRUCTIVO DE ENSEÑANZA INDIVIDUALIZADA EN CIENCIAS NATURALES EN EL CICLO SUPERIOR DE EGB**