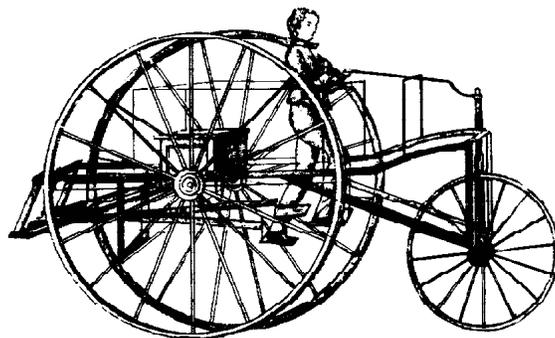


INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA



Y NOTICIAS

TESIS DIDÁCTICAS*

* Recordamos que los datos que se precisan para la publicación de los resúmenes de tesis didácticas son los siguientes: título; autor o autora; tipo de tesis (doctoral o de maestría); director(es) o directora(s); departamento, universidad, programa en que se ha presentado; fecha de presentación; resumen de una extensión máxima de 4.500 caracteres, acompañado de disquete.

CONTENIDOS RELACIONADOS CON LOS PROCESOS ÁCIDO-BASE: DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DIDÁCTICAS AL NIVEL UNIVERSITARIO

Tesis doctoral

Autora: Jiménez Liso, María Rut
Directores: De Manuel Torres, Esteban (UGR) y Salinas López, Francisco (UEX)
Lugar: Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Granada.
Programa: Didáctica de las Ciencias Experimentales.
Fecha: 17 de julio de 2000

Resumen

Los contenidos relacionados con los ácidos y con las bases están presentes en los

diferentes niveles educativos. Sus propiedades son muy comunes y conocidas prácticamente por la totalidad de las personas. Hacemos uso de ellas en la vida diaria, independientemente de que sean utilizadas por los químicos y los técnicos. Por ello, nos ha parecido de gran interés realizar un estudio didáctico de este tema desde diferentes perspectivas y en diferentes niveles educativos.

La fase de diagnóstico, la hemos comenzado indagando los contenidos que manejan los alumnos de los cinco cursos de la licenciatura de ciencias químicas diseñando y aplicando una prueba semiabierta (elección múltiple en la que se solicitaba a los alumnos que justificaran su respuesta). La selección de los contenidos y de los objetivos de diagnóstico ha sido realizada utilizando las dificultades detectadas tras una revisión histórica y otra bibliográfica. La comparación entre la evolución histórica de los conceptos y los que manejan los alumnos universi-

tarios y de secundaria, destacada por otros autores, nos permitió observar las posibles coincidencias así como delimitar los principales obstáculos que han encontrado los científicos a lo largo de la historia y que deben salvar los alumnos de todos los niveles que se acerquen al estudio de esos contenidos. La prueba contenía varios ítems relacionados con los siguientes contenidos: teorías ácido-base, neutralización, pH, hidrólisis, fuerza de los ácidos y de las bases, equilibrios ácido-base, indicadores y conservación de la cantidad de sustancia en procesos de dilución.

Los contenidos diagnosticados mediante esta prueba han servido de base para el diseño de un protocolo de análisis del tratamiento que se concede a este tema en los libros de texto de los niveles universitario y medio. Este análisis ha sido ampliado mediante la exploración de los problemas sobre ácidos y bases que los libros proponen así como del proceso de resolución que desarrollan.

El protocolo de análisis de contenidos también ha sido aplicado a una muestra de exámenes realizados por licenciados en ciencias que aspiraban a acceder al cuerpo de profesores de educación secundaria (prueba escrita de las oposiciones).

También hemos explorado la referencia que se hace, en la vida cotidiana, a los ácidos y a las bases; concretamente en la utilización de algunas de sus propiedades por los mensajes publicitarios televisivos, en los que se destacan varias cualidades beneficiosas de los productos que anuncian relacionados con este tema.

Tras este estudio exploratorio hemos detectado coincidencias entre las ideas de los alumnos y las que se vierten en estos mensajes, y estimamos que la publicidad induce y refuerza algunas concepciones alternativas de los alumnos universitarios, como la identificación de los términos *ácido con fuerte* o *con dañino* y perjudicial para el organismo o los tejidos; por el contrario, insiste en que *neutro* es igual a *inerte* (no reacciona) o *inocuo* (no hace daño).

Con respecto a los resultados obtenidos tras la aplicación del protocolo a una muestra de textos actuales de los niveles universitario y medio, nos ha sorprendido la similitud en la presentación de contenidos en los libros de ambos niveles. Aparte de que esto supone una repetición, se pone de manifiesto una excesiva exigencia por parte de los libros de secundaria (2º de bachillerato), pues inmediatamente después de la presentación de los contenidos relacionados con el equilibrio (reversibilidad, leyes del equilibrio, etc.) se aborda un estudio de los ácidos y de las bases en el que los alumnos deben controlar correctamente todos los equilibrios presentes en las valoraciones de ácidos débiles con bases fuertes (o viceversa). Este estudio prematuro provoca que el docente tenga que recurrir a un razonamiento causal secuencial

para presentar estas valoraciones, es decir, tratar los diferentes equilibrios como «compartimentos estancos», donde primero se produce la neutralización, formándose la sal y, posteriormente, ésta se hidroliza.

El protocolo también fue aplicado a una muestra de libros de comienzos del siglo xx de los niveles universitario y medio, detectándose grandes diferencias con la situación actual, pues en secundaria no aparecen muchos de los contenidos que se introducen en los del nivel universitario y que sí están en los libros modernos de secundaria. También manifiestan un mayor cuidado en los términos que utilizan (*neutralización, hidrólisis, etc.*), evitando algunas polisemias que habíamos detectado en los libros actuales.

Los resultados obtenidos tras el análisis de los exámenes de los opositores ponen de manifiesto que los conocimientos científicos de este colectivo arrastran los condicionamientos que ya habíamos apreciado en los estudiantes universitarios y en los libros que utilizan. Este hecho resulta muy preocupante, ya que serán futuros docentes de educación secundaria y probablemente induzcan y refuerzan algunas concepciones alternativas de sus alumnos. Hay que tener en cuenta además que se trata de un colectivo del que la mayoría hace poco que terminó sus estudios universitarios y a los que se supone muy motivados.

Las conclusiones de este trabajo de tesis doctoral ponen de manifiesto:

- La desconexión entre el nivel macroscópico y las interpretaciones teóricas que manifiestan los alumnos universitarios sobre los contenidos relacionados con los ácidos y con las bases.
- El razonamiento causal secuencial para la interpretación de los equilibrios múltiples es utilizado por gran parte de los alumnos universitarios. Esta herramienta

tiene su origen en la educación secundaria, ya que es preciso utilizarla como consecuencia de un estudio prematuro de los equilibrios múltiples.

– Las interferencias del lenguaje cotidiano con el contexto científico son el origen de muchas concepciones alternativas relacionadas con este tema.

– La utilización de polisemias de términos muy usuales (*hidrólisis* o *neutralización*) ocasionan graves consecuencias en la interpretación de muchos procesos con la reafirmación del razonamiento causal secuencial en los procesos de equilibrios múltiples.

– Es necesario investigar con más profundidad la operación de *conservación de la cantidad de sustancia* en los procesos de dilución.

Por último, los resultados obtenidos y las conclusiones surgidas tras este proceso de diagnóstico delimitan algunas dificultades que requieren la elaboración de unas propuestas concretas que ayuden a mejorar (o faciliten) el aprendizaje. Para ello, hemos aprovechado algunas herramientas analizadas en los apartados anteriores:

– el análisis crítico de la publicidad, en el aula de secundaria, como instrumento didáctico para facilitar el aprendizaje de los contenidos relacionados con la neutralización, el pH y la fuerza de los ácidos;

– la resolución de problemas de equilibrios múltiples (cotidianos y creativos) para evitar que los alumnos universitarios utilicen un razonamiento causal secuencial, utilizando el ordenador como recurso auxiliar;

– la presentación de las teorías ácido-base y de sus límites de aplicación para hacer reflexionar a los alumnos universitarios sobre la naturaleza de la ciencia.

NOTICIAS

15° REUNIÓN LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA EDUCATIVA - RELME 15

Fecha y lugar: del 16 al 20 de julio de 2001 en Buenos Aires, Argentina.

Organizado por: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (Clame).

Inscripción e información: RELME 15-Casilla de Correos 24- Sucursal 29, Núñez C1429ABQ - Buenos Aires- Argentina.

Fax: (54-11) 4702-0531

E-mail: ccrespo@sinectis.com.ar y relme15@sinectis.com.ar
<http://webs.sinectis.com.ar/ccrespo>
<http://www.cinvestav.mx/clame>

PME 25- PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION 23

Fecha y lugar: del 12 al 17 de julio de 2001 en Utrecht, Países Bajos.

Inscripción e información: Marja van den Heuvel-Panhuizen- University of Utrecht. Freudenthal Institut. Utrecht, Países Bajos.

Email: m.vandenheuvel@fi.uu.nl
<http://www.fi.uu.nl/pme25>

WEBNET 2001 (WORLD CONFERENCE ON THE WWW AND INTERNET)

Fecha y lugar: del 23 al 27 de octubre de 2001 en Orlando, Florida, USA.

Organizado por: AACE-Association for the Advancement of Computing in Education

Inscripción e información: WebNet/AACE- PO Box 3728- Norfolk, VA 23514 USA.

Teléfono: 757-623-7588
 Fax: 703-997-8760
 E-mail: conf@aace.org
<http://www.aace.org/info.html>

6-IHPST (INTERNATIONAL HISTORY, PHILOSOPHY AND SCIENCE TEACHING GROUP MEETING)

Fecha y lugar: del 7 al 11 de noviembre de 2001 en Denver, USA.

Inscripción e información: William F. McComas, Ph.D., Director, Center to Advance Science Education (CASE). Chair, International History, Philosophy and Science Teaching Group Meeting, Rossier School of Education - WPH 1001, University of Southern California, Los Angeles, CA 90089-0031.

Teléfono: (213) 740-3470
 Fax: (213) 740-3671

E-mail: mcomas@usc.edu
<http://www.scienceeducation.org>

10 ICMI STUDY: «THE FUTURE OF THE TEACHING AND LEARNING OF ALGEBRA»

Fecha y lugar: del 10 al 14 de diciembre de 2001 en Melbourne (Australia).

Organizado por: The Institute of Statistical Mathematics, Tokyo.

Inscripción e información:

<http://www.edfac.unimelb.edu.au/DSME/icmi-algebra/pc.html>

LIBROS RECIBIDOS

Cañal, P., Perales, F.J. (edres.) (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Alcoy: Marfil.

Cavaggioni (ed.) (2000). *Proceedings of the XXX International Physics Olympiad*. Official Report. Padova: Association for the Teaching of Physics.

Gaete, W. (2001). *Materia y materiales*. Barcelona: ICE UAB/Vicens Vives.

González, T. (2000). *Metodología para la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas*. Barcelona: CEDECS.

López, A. (2000). *Educadors o predicadors. Escenaris de l'educació ambiental*. Lleida: Pagés Ed.

Martínez Jiménez, P. et al. (1999). *Ohmio 1.0. Laboratorios de simulación y*

experimentación de circuitos eléctricos bajo Windows para científicos e ingenieros. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.