

Más sobre ideas previas y enseñanza de la química

Un nuevo artículo de la sección DE ANIVERSARIO se encarga de plantear algunas "Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos". Ése es el nombre del artículo que amablemente nos envían Carlos y Cristina Furió, padre e hija dedicados al tema de la enseñanza de la química, en Valencia, España. Una estupenda oportunidad para divulgar algunas nociones más sobre las ideas previas de los estudiantes.

Taber (1999) nos explica que la gente, de manera natural, busca patrones y construye explicaciones acerca de lo que experimenta. Actúa entonces, de esta forma, como un científico informal, observando el mundo, formulando hipótesis y probando sus ideas contra evidencias que aparecen de forma adicional.

Lo anterior no sugiere que las personas sean buenos científicos. Mientras que los científicos deben ser ultra críticos con sus ideas y buscar falsear sus teorías, otras gentes, incluidos los estudiantes de química, están más bien dispuestos a acomodar sus observaciones dentro de sus esquemas mentales, con mínima perturbación de sus ideas preexistentes. En ocasiones, las ideas de los aprendices no sólo están fuertemente enraizadas, sino también están ligadas con otros conocimientos. Estos conjuntos de ideas, ligadas como teorías, son descritas algunas veces como "esquemas conceptuales alternativos" o, simplemente, como "esquemas alternativos".

Garnett *et al.* (1995) nos presentan una recopilación de las ideas previas que han sido publicadas en relación con la química, y nos manifiestan acerca de la importancia de conocerlas por la forma potencial en que su conocimiento puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia. Nos alertan asimismo sobre algunas de las razones para que aparezcan estas ideas previas en los estudiantes, más allá del conocimiento informal adquirido en su mundo privado y personal:

Uso del lenguaje cotidiano dentro de un contexto científico. Por ejemplo, el término "partícula" en el uso común se refiere a una pieza pequeña y visible de una sustancia sólida, mientras que en química se refiere a un átomo, ion o molécula.

Sobresimplificación de conceptos y utilización de *aseveraciones generales*. Pueden surgir concepciones alternativas cuando los educadores, intentando simplificar conceptos, proveen a los alumnos de descripciones que son limitadas o incluso erróneas.

Uso de definiciones y de modelos múltiples. El uso de múltiples definiciones en los temas de ácido-base y de óxido-reducción ha sido informado como fuente de dificultades ordinarias en los estudiantes. Mientras tanto, el uso de diferentes modelos, probablemente con diferentes niveles de sofisticación, puede pensarse como algo de valor para ilustrar la naturaleza cambiante de la ciencia, pero ello debe utilizarse con mucho cuidado, enunciando claramente las limitaciones de los varios modelos mostrados.

Memorización simple de conceptos y algoritmos. Hay una tendencia a que los estudiantes reduzcan el conocimiento teórico y de principios a un nivel "factual" y a aplicar dicho conocimiento de una forma memorística. Ello ocurre, por ejemplo, en la enseñanza del Principio de Le Chatelier y en el balanceo de reacciones redox. Aquí hay un claro mensaje para los educadores: el material debe ser presentado de manera que se solicite al alumno el entendimiento de conceptos, en lugar de la aplicación de algoritmos sin razonar o de simples memorizaciones.

Sobreposición de conceptos similares. Cuando un alumno pretende alcanzar el entendimiento del concepto de equilibrio químico, pero lo coloca como dependiente del concepto de equilibrio físico, puede resultar una magna confusión.

Dotar a los objetos de características humanas o animales. Se presenta este hecho en aseveraciones como "la corriente eléctrica escoge la trayectoria con menor resistencia" o "los átomos tratan de obtener una compartición de ocho electrones". Esto sugiere el empleo de un lenguaje más preciso.

Conocimiento inadecuado de los prerrequisitos. Por ejemplo, estudiantes con un inadecuado conocimiento de la naturaleza de la corriente eléctrica, de conductores y circuitos, deben tener gran dificultad para comprender tópicos tales como la electroquímica.

Incapacidad para visualizar la naturaleza particular/submicroscópica de la materia. Éste es un punto crucial para el entendimiento de la química. Si no está comprendido este punto, poco podrá lograrse en temas que vayan más allá.

Independientemente de donde hayan surgido las ideas previas del alumno, la labor del docente es, entonces, confrontar dichas ideas previas y ayudarlo a ganar nuevo conocimiento basado en principios científicamente aceptados. El docente necesita saber

en qué creen sus estudiantes y enseñarles de acuerdo con ello. Ello puede lograrse proponiendo un reto a sus nociones existentes, mediante la presentación de contra evidencia o argumentos que muestren por qué una visión particular del fenómeno debe descartarse en favor de la visión científica ortodoxa.

Los estudiantes tienen las mayores dificultades con la abstracta e inobservable base particular de la química y la forma en la que los químicos y los educadores químicos se mueven entre la representación macroscópica, submicroscópica y simbólica de los procesos y las sustancias químicas. En este sentido, recomendamos al lector una serie de tres trabajos de Jensen (1998) en los que asigna una estructura lógica a la química, al discurrir en tres niveles: el nivel molar, el nivel molecular y el nivel electrónico, y nos da un enfoque histórico muy adecuado para organizar los actuales conceptos y modelos de la química.

Andoni Garritz Ruiz

Referencias

- Furió, Carlos y Furió, Cristina, Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos, *Educ. quím.*, **11**[3] 300-305 (2000).
- Garnett, PJ, Garnett, PJ, Hackling, MW, Student's Alternative Conceptions in Chemistry: A Review of Research and Implications for Teaching and Learning, *Studies in Science Education*, **25**, 69-95 (1995).
- Jensen, WB, Logic, History and the Chemistry Textbook. I. Does Chemistry Have a Logical Structure, *J. Chem. Educ.*, **75**[6] 679-687 (1998). II. Can We Unmuddle the Chemistry Textbook, *J. Chem. Educ.*, **75**[7] 817-828 (1998). III. One Chemical Revolution or Three?, *J. Chem. Educ.* **75**[8] 961-969 (1998).
- Taber, KS, Alternative Frameworks in Chemistry, *Education in Chemistry*, **36**[5] 135-137 (1999).



ACLARACIÓN

Educación Química no apareció durante cuatro números en 1999 –los números 3, 4, 5 y 6 del volumen 10– debido a causas de fuerza mayor.

A los suscriptores de 1999 les estamos enviando los cuatro números que aparecerán en el año 2000 como sustitutos de los no recibidos en 1999. Con el número de octubre-diciembre del año 2000 les enviaremos un recordatorio para que efectúen su resuscripción oportunamente.

Gracias por conservar el aprecio por nuestra revista.

Andoni Garritz

Director

Objetivos

- Brindar un espacio para la actualización y el perfeccionamiento de los docentes de todos los niveles.
- Promover el intercambio de experiencias innovadoras entre docentes.
- Proporcionar estrategias metodológicas para el desarrollo de actividades.
- Estimular una actitud crítica frente a los diferentes enfoques.
- Establecer espacios de discusión y reflexión de la práctica docente.

Temas eje

1. Estrategias metodológicas en la enseñanza de la química, en todos los niveles (inicial, E.G.B., polimodal terciario y universitario).
2. Enfoque ciencia - tecnología y sociedad.
3. Divulgación científica y su inserción en la educación.
4. Investigación educativa en el área de la química en todos los niveles.
5. Epistemología e historia de la ciencia.
6. Relación de la química con otras disciplinas para el tratamiento de temas referidos a la salud, medio ambiente, etc.

Actividades

- Conferencias
- Comunicación y poster
- Mesas redondas
- Mesas de trabajo
- Minicursos
- Presentación de trabajos

Talleres

Valor de la inscripción*	Socio de ADEQRA	No Socio de ADEQRA	Estudiantes
Antes del 30/4	\$40.00	\$ 70.00	\$30.00
Desde el 1/5	\$70.00	\$100.00	\$30.00

*Los asistentes de países latinoamericanos socios de asociaciones similares en sus países de origen abonarán como socios de ADEQRA.

Giro Postal a nombre de: Lic. Vilma Beatriz Cabrera

Casilla de correo 86 (1708) Morón.
Prov. Bs.As.—Argentina

Universidad de Morón

Cabildo 134, PB
(1708) Morón Pcia. de Bs. As.
Tel.: (011) 4483-1023: 114/115/215
Fax: 4627-8551
E-Mail: xreq@unimoron.edu.ar
Internet: <http://www.unimoron.edu.ar>

