

## ENSEÑAR Y APRENDER QUÍMICA UNA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA\*

ANDREA PATRICIA ZORRO OCHOA\*\*

La química se hizo necesaria para el desarrollo de la humanidad. Desde comienzos de la edad de bronce, el hombre ha empleado procesos químicos en la fundición de metales y en la fabricación del vidrio: La medicina primitiva y la alquimia se relacionaban muy de cerca. La química desempeñó un papel crucial en el nuevo despertar del interés por la ciencia durante el renacimiento y en la revolución industrial. Pero la gran explosión de la química tuvo lugar, sobre todo, en los últimos cien años.

La mayoría de los productos corrientes que nos rodean dependen de la industria química. El transporte gira hoy sobre ruedas de goma sintética y depende de materiales refinados. La industria de la construcción necesita pinturas, pigmentos, plásticos, aleaciones, aglutinantes, vidrios y cerámicas.

Las telas y la ropa están hechas cada vez más de fibras artificiales, como nylon y los poliésteres; se colorean con tintes sintéticos y se limpian con detergentes y solventes, también sintéticos; es decir, la química como ciencia, a través de los productos de uso cotidiano, se manifiesta en cualquier parte donde se mire; gracias a la química se explica la existencia de los seres vivos.

Un avance que le permitió a la química convertirse en ciencia fue la demostración de la naturaleza atómica de la materia. En el siglo XVIII, Jhon Dalton estableció que toda la materia se compone de unos noventa elementos (MOLLER, 1976), además postuló que se unirían de acuerdo con su valencia, dando lugar a moléculas distintas (el agua, por ejemplo, se forma de la combinación de dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno), con las cuales se conforma el entorno que se conoce en el mundo y en el universo. La química se encarga del estudio de la composición y el comportamiento de las sustancias en las transformaciones denominadas reacciones químicas.

Lavoisier demostró que la combustión no es otra cosa que la combinación química del mate-

\* Ponencia presentada en el Seminario de Pedagogía y Didáctica. Mayo 2002

\*\* Estudiante del Departamento de Química de la U. P. N.

rial combustible con el aire. En esos términos, se pueden reseñar innumerables nombres que ayudaron a constituir la química como ciencia. En la actualidad otras ciencias requieren de los conocimientos de química. Los procesos de los próximos cien años van a depender todavía más de la relación que hay entre propiedades y funciones de las sustancias y su composición molecular.

La química es una ciencia y como toda ciencia, es enseñable y es aprendible. Los entornos de la investigación en la enseñanza de la química se han visto fuertemente influenciados por las teorías psicológicas generales acerca de la enseñanza y el aprendizaje de esta (DE JONG, 1996). De acuerdo con los estudios realizados en el campo de psicología educativa y la enseñanza de las ciencias en especial, se llegó a la conclusión de que es el estudiante quien construye su propio conocimiento como un aprendizaje significativo, entendiéndose por este, aquel que implica la atribución de nuevos significados a lo ya aprendido y que se lograra relacionando las ideas expresadas simbólicamente, de modo no arbitrario, con lo que el alumno ya sabe (AUSUBEL, 1983). Esta teoría es aplicable al aprendizaje de la química puesto que el alumno crea su conocimiento a partir de los nuevos principios, postulados y teorías que se trabajan en el aula de clase.

La enseñanza y el aprendizaje de la química es diferente a la de cualquier otra ciencia, por tal motivo, se evidencia que los modelos propuestos para su aprendizaje son distintos a los de esas otras ciencias. El modelo muy usado actualmente se basa en una concepción constructivista del aprendizaje, el cual es llamado «cambio conceptual». Este modelo tiene como origen el aprendizaje significativo que trae consigo cam-

bios conceptuales y este a su vez va acompañado de cambios axiológicos, metodológicos y ontológicos (CUMANDI, 2000).

Otro modelo es el de aprendizaje por investigación que trae consigo el acceso más fácil al conocimiento químico científico, a través de la solución de problemas de tipo abierto, en donde el estudiante puede construir sus conocimientos de la misma forma que los científicos lo hicieron (NOVAK, 1984), partiendo de las hipótesis formuladas y corroboradas en el laboratorio, es decir, utilizando para este fin una metodología científica.

Este modelo es una forma de organización de la actividad de búsqueda creadora por parte de los estudiantes, encaminada a la solución de problemas ya resueltos por la sociedad científica, pero que resulta nuevo para los estudiantes. Su valor pedagógico consiste en que no solo permite a los estudiantes apropiarse de determinados conocimientos, sino que relaciona estos con los métodos de las ciencias y con los procesos de conocimiento, desarrollando en el un alto grado la independencia cognitiva y desarrollo del pensamiento investigativo (TOJAR, 1994)

Tradicionalmente, los argumentos a favor del trabajo práctico como medio para desarrollar las destrezas de laboratorio han sido de dos tipos. En primer lugar, figuran aquellos relacionados con la adquisición de una serie de habilidades generalizables y libres de contenido, que se cree que son transferibles a otras áreas de estudio y validadas para todos los alumnos como un medio para enterarse de los avances científicos. En segundo término, están aquellos argumentos que afirman desarrollar la destreza y las técnicas de investigación básicas consideradas como esencia-

les para futuros científicos y técnicos (HODSON, 1994). Esta teoría se basa en el aprendizaje significativo propuesto por Ausbel en 1976.

Al parecer, el impulso demostrado por los profesores en cuanto a la metodología de investigación, ha sido la base para afirmar que los alumnos encuentran motivación en las prácticas directas y orientadas a la investigación, así como la creencia de que estos métodos están muy cerca de las llamadas «Formas naturales de aprendizaje» de los niños.

El modelo de enseñanza constructivista, tiene como base la construcción y reconstrucción de los conocimientos científicos, a partir de relación entre los objetos del mundo que interioriza y abstrae, configurando así su propio conocimiento (DIFANIO, 1994); entonces, el profesor propicia instrumentos para que los alumnos construyan conocimientos desde su saber previo.

Una experiencia de aprendizaje pensada para facilitar el desarrollo conceptual, necesitará de un diseño metodológico y si este es fundamental en la ciencia también lo es para una educación científica. Existe la suposición general de que el trabajo práctico equivale necesariamente a trabajar sobre un banco de laboratorio, y que este tipo de trabajo siempre incluye la experimentación (HODSON, 1994).

Si se permite que los estudiantes lleven a cabo sus propias indagaciones, ello contribuirá, en gran medida, a desarrollar la comprensión sobre la naturaleza de la ciencia. En una práctica investigativa dirigida se encontró que este método proporciona al estudiante un estímulo para comprender, reconocer y relacionar la ciencia (HODSON, 1994) con su entorno cotidiano. Así, la ciencia da lugar a tres tipos de aprendizaje:

Primero: la comprensión conceptual intensificada de cualquier tema estudiado o investigado; segundo: el aumento del conocimiento relativo al procedimiento: aprender acerca de las relaciones entre la observación, experimento y a teoría; tercero: el aumento en actividad investigativa, de esta manera, la práctica de la ciencia incorpora el aprendizaje de las ciencia y el aprendizaje sobre naturaleza de la ciencia.

Mediante las dos anteriores estrategias de enseñanza, puede afirmarse que la química puede ser aprendida y enseñada, pues el poder desarrollarse en diferentes ámbitos es una prueba fehaciente de la importancia de ella en nuestro entorno.

## BIBLIOGRAFÍA

- AUSBEL, D. 1981. *Sicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. Ed. Trillas. México.
- CUMANDI, SALINAS y PESA. 2000. *Revista enseñanza ciencias. «Hacia un modelo integrador para el aprendizaje de las ciencias»*. Vol. 18 No, 1
- DE JONG, 1996. *Revista enseñanza de las ciencias.*, “La investigación activa como herramienta para mejorar enseñanza de la química: nuevos enfoques”. Vol. 14. 3.
- DIFANIO, F. 1994. *La temática de la motivación en neoconductismo contemporáneo*. *Revista española pedagogía*. Vol. 52. No. 197. Enero
- HODSON, 1994. *Hacia un enfoque más crítico del trabajo en laboratorio*. *Revista enseñanza de las ciencias*. Vol. 12 No. 13.
- MOLLER, 1976 *Química de los compuestos* Ed. Médico quirúrgica. 3 edición.