

# Química: ¿cultura o anticultura?

## Educación

Las instituciones de educación tienen como finalidad la transmisión del saber y el hacer que permite la supervivencia y el progreso social. Las del nivel superior también incorporan como fin la creación de nuevos saberes y haceres, que luego podrán enriquecer el acervo educativo. Si atendemos a la definición más simple de *cultura*, como **aquellos que una sociedad es, sabe, hace y comparte**, el objetivo de las diversas instancias educativas acepta un enunciado tan simple como el de ampliar y transmitir la cultura. El motivo de esta editorial es cuestionar la presencia de la química en la cultura, para discernir la conveniencia de reorientar su fundamento y modalidad pedagógica en la educación.

Para lograr lo anterior, requerimos un poco más de precisión sobre el intrincado, evolutivo y polifacético concepto de *cultura*.

## Cultura

Bernard Philips, un sociólogo estadounidense, anota que se refiere al sistema de expectativas (pensamientos, creencias, opiniones, concepciones, especulaciones) y objetivos (intereses, motivos, gustos, orientaciones) **ampliamente compartidos** por la sociedad.

Para Valentine, la cultura es el conjunto organizado de la **experiencia compartida** por los miembros de una comunidad. Ésta incluye los criterios por los que se rigen para predecir, juzgar y actuar, así como las formas de observar al mundo y de reflexionar sobre él, de comprender las relaciones existentes entre las personas, los objetos y los sucesos, de establecer preferencias y propósitos de realizar acciones y perseguir objetivos.

Las preguntas obvias para establecer el nexo entre la química y la cultura son entonces: ¿es la química una expectativa o experiencia compartida de manera amplia por nuestra sociedad de hoy? Ni duda cabe

que nuestra ciencia ayuda a observar y reflexionar sobre el mundo y a comprender “las relaciones existentes entre las personas, los objetos y los sucesos” pero, ¿qué tanto comparte la sociedad esta visión, de tal manera que podamos asegurar su inclusión como un elemento de la cultura?

## La imagen social de la química

Aunque nos duela a los profesionales del área química —y más a los docentes— nuestra ciencia no goza de una buena reputación entre las grandes masas de la población. Lo anterior nos permite garantizar que no se comparte socialmente como un elemento cultural.

Sea por cualquiera de las siguientes razones:

- un enfoque pedagógico de la química que genera repulsión mayoritaria en los alumnos de la enseñanza media y media-superior,
- la peligrosidad de algunos procesos y residuos industriales y la ocurrencia de accidentes en plantas (Bophal y Seveso, entre otros),
- los efectos negativos sobre la salud que tienen ciertos plaguicidas, medicamentos o aditivos alimentarios de uso comercial en alguna época,
- la generación y el uso de armamento químico,
- el énfasis sobre el ecodidio causado por productos no biodegradables (plásticos, detergentes), por los clorofluorocarbonos (hoyo de ozono), por los bifenilos policlorados, las dioxinas, el DDT, etcétera,

sea por todas ellas juntas, lo cierto es que hoy se comparte socialmente de manera generalizada que la química es una actividad riesgosa y que sus productos debieran permanecer lo más lejos posible de la comunidad.

Durante muchos años, la frase consentida de la compañía Dupont para pro-

mover sus productos fue “Mejores cosas para vivir mejor ... mediante la química”. Hoy, ese “... mediante la química” ha desaparecido de la propaganda, cuando se ha confirmado que sus productos —al igual que todos los naturales u otros artificiales— pueden ser peligrosos en la biosfera.

Kornberg apunta una conversación que escuchó en un supermercado como una prueba de la aversión social por un malentendido concepto de “producto químico”: “Mami, no debes comprar eso. Contiene productos químicos”. Indica, entonces, la necesidad de informar a la ciudadanía acerca de la importancia de la química. Se queja de que no exista una campaña que enseñe al gran público que la vida misma es un proceso químico, y de que un sistema educativo completo haya fracasado en transmitir que todo cuanto compone nuestro organismo son también “productos químicos”, al igual que es químico el proceso que dio origen a la vida y el de sus interacciones con el ambiente.

## Química, educación y cultura

La química se incorpora en la enseñanza de bachillerato en el siglo XIX. La razón última de este hecho es que ese adiestramiento permitiría a muchos bachilleres incorporarse a la industria naciente como obreros manuales o asistentes de laboratorio. En México, el papel inicial de la Escuela Nacional de Química Industrial, creada en 1916 por don Juan Salvador Agraz en Tacuba, fue formar químicos industriales, peritos en industrias y prácticos en industrias, con ese mismo objetivo industrial, ya que en sus laboratorios se enseñaba la fabricación de perfumes, jabones, cremas, jarabes y licores suaves, y luego análisis químico, fermentaciones, azúcares y almidones, tanantes y curtientes, y productos farmacéuticos.

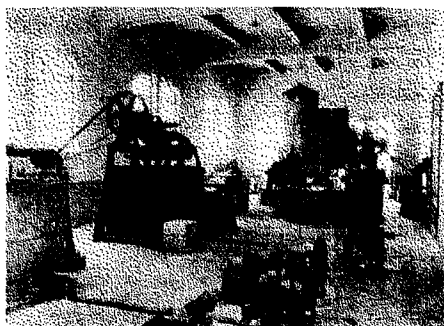
Es hacia la tercera década del siglo XX cuando la docencia de la química en el bachillerato pierde la vía anterior; la fun-

ción utilitaria de la enseñanza de la ciencia (para unos pocos) se transforma en la función supuestamente formadora de las mentes de muchos. Desafortunadamente, lo que cubría el curso de química era un extenso catálogo de preparaciones, las propiedades de los gases, una larga lista de símbolos, fórmulas, definiciones y leyes, unos cuantos procesos industriales descriptivos y diversos cálculos químicos; en breve, mucha información y pocos aspectos realmente formativos.

La revolución de la enseñanza de las ciencias en los años sesenta intenta organizar la información explosivamente acumulada hasta ese entonces en un cuerpo de principios fundamentales. Surgen los proyectos *Chem Study*, *Chemical Bonding Approach*, en los Estados Unidos, y los de *Scottish Alternative* y *Nuffield Chemistry*, en el Reino Unido, los que pronto son incorporados en nuestros países. En esta nueva corriente se incluye una dosis alta de estructura electrónica de átomos y moléculas, así como varios aspectos de termodinámica química y cinética, a partir de la cual se construye el cuerpo de los principios básicos de la química.

Como lo indica el escocés Johnstone, la nueva química se construyó con tres ingredientes: la macroquímica de lo tangible, comestible y visible; la submicroquímica de lo molecular, atómico y cinético; y la química representacional de símbolos, ecuaciones, estequiometría y matemáticas. Los químicos profesionales no tenemos empacho en transitar de uno a otro modo de interpretación de los fenómenos naturales. Hoy podemos admitir que el error de este cambio de enfoque en los sesenta consistió en no reconocer que lo que excita a los docentes no necesariamente crea excitación en los estudiantes.

Cuando llueve, los letrados en química podemos pasar de admirar el fenómeno, a analizar la forma de las gotas producto de la tensión superficial del agua, y a interpre-



tar la densidad menor del granizo en función de la estructura cristalina abierta del hielo. Sin embargo, al niño que mira lo primero que se le antoja es mojarse; al conductor, el asfalto mojado le exacerba la precaución; la ciudadanía entera se preocupa por el caos vial y la inundación posibles. Estas percepciones de los habitantes citadinos no tienen nada que ver con la fórmula  $H_2O$  o el ángulo de enlace  $H-O-H$  de  $105^\circ$ , pero eso es precisamente lo que enseñamos en la secundaria y el bachillerato.

La enseñanza básica actual de la química logra impactar poco en las mentes estudiantiles. El error consiste en que el profesor apunta a miles de blancos, promoviendo un aprendizaje memorístico de corto plazo, en lugar de insistir en tres o cuatro ideas fundamentales:

- la química es útil al género humano, nos provee de multitud de satisfactores;
- la química es nuestra mejor aliada para proteger el ambiente;
- la materia es discontinua, es decir, está formada de partículas, entre las cuales menos de cien son elementales, o sea que, a partir de ellas podemos construir todas las demás;
- la vida misma es un proceso químico complejo.

#### Corolario

Está en nuestras manos, las de los profesionales y los docentes químicos, que la

sociedad comparta con nosotros la trascendencia de esta ciencia y la asocie como un elemento más de la cultura. Una cultura concebida como un sistema que incorpore todas las expresiones de la vida social, cuyo significado y valores conformen el carácter básico de la organización humana, como cita Villamil.

Nuestra falla en esta empresa puede ser muy grave, pues de continuar y no revertirse la tendencia actual, la química pasará a ser parte de la anticultura, como un elemento que la sociedad incorpora en su concepción de lo negativo para la comunidad.

Este fracaso será también de las universidades: por no poder dotar a la sociedad de personas con el conocimiento que contribuya a comprender y atender necesidades y problemas sino, a juicio de la comunidad, a crear nuevos problemas más graves que los que pretendía resolver. No cabe duda de que la educación es una lucha de la civilización contra la barbarie. Si no sabemos educar científicamente a la sociedad, si no le dotamos de la capacidad de analizar equilibradamente riesgos contra beneficios, nos espera una era de oscurantismo medieval en que dominará la superstición sobre la actitud racional. ▣

#### Referencias

- Johnstone, A.H., "The Development of Chemistry Teaching. A Changing Response to Changing Demand", *J. Chem. Educ.*, 70 [9], 701-705 (1993).
- Kornberg, A., "Understanding life as chemistry", *Rehovot*, 11 [1], 8-13 (1991).
- Philips, B., *Sociología, del concepto a la práctica*, McGraw-Hill, México, 1982.
- Valentine, C., *La cultura*, Amorrortu, Buenos Aires, 1972.
- Villamil, R., "Las instituciones de educación superior y la formación cultural" en *Cuadernos del CESU*, N° 31, págs. 11-26, UNAM, 1993.