

RAZONES POR LAS QUE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DEBE CAMBIAR*

Paul Kelter**

El procedimiento operativo que normalmente se desarrolla en las aulas de Química General, es contrario a nuestras declaraciones de que deseamos la formación de estudiantes con una cultura científica. Preferimos un grupo de alumnos "toma-apuntes", que repitan nuestras frases y nunca cuestionen nuestra actuación. Admiramos a los que ocupan su lugar sin decir nada. Y después parecemos sorprendernos ante el hecho de que casi nadie quiere estudiar una carrera del área química.

En varios de los planteles de la Universidad de Wisconsin, cada año se gradúan menos de 20 estudiantes en el área de Ciencias Físicas, de un total de 1 500 o más alumnos que terminan su preparación universitaria. Estos números son la regla más que la excepción. A demasiados estudiantes les asustan las ciencias. ¿A quiénes le estamos enseñando? ¿Porqué les estamos enseñando? ¿Qué les estamos enseñando? ¿Cómo les estamos enseñando? Éstas son preguntas que debemos responder.

Los profesores universitarios en el área de ciencias, rechazamos los cambios fundamentales en el salón de clases, especialmente los cambios pedagógicos, por nuestro temor a admitir nuestra falta de recursos didácticos.

Decimos que las academias del área educativa no tienen nada sustancial que aportarnos, pero detrás de esta actitud nos burlamos de ellas, como el adolescente ignorante que trata de denigrar al estudiante destacado. Tenemos miedo y por eso rechazamos. ¿A quiénes le estamos enseñando? En nuestras clases de Química General, más del 90% de los estudiantes no van a seguir una carrera del área química. La mayoría son alumnos de carreras no científicas y que son "traídos a rastras" al salón de clases mientras gritan y patalean, porque en algún momento de su educación han perdido el interés en un campo que es inherentemente interesante.

Yo nunca he visto a un chico de primaria que

no quede fascinado por la reacción del bicarbonato de sodio con el vinagre; pero algo le sucede a este niño cuando crece, pues, al igual que a muchos de sus compañeros, se le acaba el hambre de adquirir conocimientos. ¿Por qué les estamos enseñando?

Sospecho que la mayoría de los profesores de Química, estaríamos de acuerdo en la necesidad de favorecer el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión de la importancia de la química en nuestro mundo; sin embargo, los contenidos de nuestros cursos y nuestro estilo de enseñanza no reflejan esta necesidad.

¿Podemos realmente decir que deseamos que todos nuestros estudiantes aprendan las bases de la química y emitir a viva voz argumentos científico-sociales, cuando nos sentimos orgullosos de que muy pocos de nuestros alumnos alcanzan el B o el MB? Un grupo con sólo algunas S y muchos NA es un fracaso. De los estudiantes. Del profesor. O de ambos. Los estudiantes no habrán aprendido química. Los profesores de ciencias atribuimos las bajas calificaciones a lo riguroso de nuestros cursos. Nos sentimos orgullosos de este rigor. Sin embargo, hemos fallado como maestros.

Y no es que debemos aligerar los contenidos. Es mejor buscar nuevas formas para ayudar a los alumnos a aprender. Tal vez nosotros, los "duros" de la ciencia, necesitamos abrirnos a un diálogo con nuestros colegas del área educativa a quienes tanto hemos criticado.

¿Qué les estamos enseñando? Glenn Crosby, un renombrado profesor de química de la Universidad de Washington, con credenciales impecables tanto en la investigación como en la docencia, dice que ya no es tiempo de modificar el currículo de la Química General. Es tiempo, afirma, de demoler el currículo y empezar todo de nuevo.

Nosotros impartimos nuestro curso como si

Puntos de vista originales y polémicos sobre la problemática educativa, en general.

* Publicado en *Wisconsin Ideas* de febrero de 1991, pág. 8-9. Reproducido aquí con la autorización del autor. La traducción fue hecha por Carlos Mauricio Castro Acuña, tratando de mantener al máximo el estilo original.

** Universidad de Wisconsin en Oshkosh.

todos los estudiantes planearan seguir una carrera del área química. Discutimos la hibridación de los orbitales y la teoría de los enlaces de valencia. Enseñamos más que los fundamentos del equilibrio. Y la ecuación de Clausius-Clapeyron no puede faltar. Pero al mismo tiempo —continúa diciendo— no tenemos tiempo para considerar los aspectos científicos y sociales de la lluvia ácida. La mayoría de los estudiantes no tienen ni la menor idea de cómo funciona una planta de energía nuclear, mucho menos cómo una planta de este tipo afecta a los consumidores y a nuestro mundo. Los químicos decimos: “eso es física”. Los físicos dicen: “no tenemos tiempo”.

Queremos que nuestros cursos generales le proporcionen al estudiante bases firmes para continuar una carrera en química. Incluimos un poco de todo y, cometemos un error. Para el alumno que no va a seguir una carrera científica, e incluso para el que va a estudiar una ciencia diferente a la química, este método es erróneo porque la aventura en este mundo esotérico, no le va a ayudar en nada a poder tomar alternativas racionales en asuntos cotidianos que involucran a la ciencia.

Y para el que sí va a estudiar química, es todavía más dañino. Necesitamos químicos con capacidad de liderazgo, de establecer metas y que puedan ayudar a los no-científicos a entender la ciencia y su impacto social. No necesitamos químicos que, debido a un entrenamiento encasillado, no tengan la habilidad de establecer los parámetros científicos y sociales en los que debe enmarcarse la ciencia.

Los que van a estudiar una carrera del área química, podrán aprender los detalles finos de su profesión, en los cursos posteriores y en un posgrado. Un curso de Química General debe ser una visión de conjunto que nos proporcione información básica y que haga énfasis en la importancia de esta información fuera del laboratorio científico.

Finalmente, ¿cómo les estamos enseñando? Ésta es nuestra falla principal. Los estudiantes no podrán pensar y discutir ideas fuera de la

clase si nosotros no les damos la oportunidad dentro del aula. Muchos profesores de ciencias dicen que involucrar a los estudiantes compromete el cumplimiento del programa de estudio. ¡Ja! La verdad es que la mayoría de los profesores no tienen el concepto de cómo involucrar a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los estudiantes preguntarán, si los presionamos a hacerlo. Si les hacemos preguntas relevantes, en lugar de intrascendentes, ellos empezarán a hacer lo mismo con nosotros. Las demostraciones de cátedra son particularmente útiles, y el tiempo de clase puede utilizarse para que las ideas sean claras, no como un escenario para los maestros que “tienen que abarcar mucha información” en una hora.

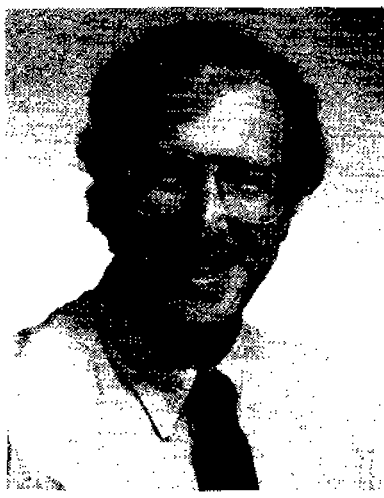
Uno de mis héroes es el científico-poeta Jacobo Bronowski. En su libro *El Sentido Común de la Ciencia*, dice que la ciencia es falsificable y predecible. “La Ciencia es común”, dice Bronowski, y la marca de una sociedad vibrante es que la ciencia se difunde a través de toda ella, no restringida a un grupo selecto que ha recibido un entrenamiento especial.

Si deseamos alcanzar la meta de contar con un estudiantado con buena preparación científica, debemos aceptar que somos ignorantes de muchos aspectos de la enseñanza. Debemos convertirnos en aliados de nuestros colegas con experiencia pedagógica. Escucharlos. Aprender de ellos. También necesitamos reflexionar acerca de lo que deseamos que nuestros estudiantes sepan. Y entrenarnos de nuevo para poder ayudarlos —aunque esto signifique no utilizar ninguna de las copias al carbón que circulan como textos de química.

Como profesores, somos también alumnos y podemos aprender nuevas formas de hacer las cosas. Nos guste o no, somos nosotros el modelo académico para nuestros estudiantes.

Hubert Alyea, el grande entre los grandes de los profesores de química, combina un entendimiento profundo de la materia con un sentido infantil de la diversión. El resultado es un personaje de 88 años de edad, que ha servido como modelo a seguir por casi medio siglo.

Hace cincuenta años él dijo que un curso de Química General debería despertar la curiosidad, implantar el conocimiento y cultivar el razonamiento. En mi opinión, también debería ayudar a los estudiantes a entender la relación tan estrecha entre la ciencia y las decisiones de carácter social. Estas ideas no son nuevas. Sólo que hemos elegido ignorarlas. Ésta es la forma en la que enseñamos las ciencias. Esto es vergonzoso.



Paul Kelter es un científico titular y coordinador de divulgación científica en la Universidad de Wisconsin en Oshkosh. En 1990 recibió el Premio de Profesor Distinguido por parte de su universidad y un Premio Regional a la Excelencia en la Enseñanza de las Ciencias, de la Sociedad de Profesores de Ciencias de Wisconsin. Realizó su doctorado en química analítica en la Universidad de Nebraska en 1980. Su interés primordial es elevar la calidad de la educación química a través del uso de demostraciones y métodos de enseñanza novedosos, intentando enfatizar la relación entre la ciencia y la sociedad, para lo cual ha recibido numerosos apoyos. En esa línea ha publicado más de cincuenta trabajos.