

¿QUE SUCEDIO CON LA MAGIA DE LA QUIMICA?

Gisela Hernández M. y Pilar Montagut B.*

INTRODUCCION.

Desde hace varios años hemos escuchado, de manera reiterada, que la matrícula de las carreras en el área científica ha ido en constante disminución. Se viene hablando mucho del fracaso escolar en los diversos niveles de enseñanza en las tres asignaturas básicas para las licenciaturas en ciencias: la Física, la Química y las Matemáticas.

Observamos que desde el nivel de enseñanza media superior los estudiantes rechazan las asignaturas del área de la química, lo cual da como resultado que la química sea una asignatura de alto índice de reprobación.

PROBLEMA DE FONDO: ¿ Por qué los estudiantes rechazan la química ?

Consideramos que uno de los factores que inciden en esta baja de interés, si no el principal, es la forma de abordar el estudio de esta ciencia. Los cursos de química en todos los niveles, pero particularmente en bachillerato y primeros semestres de la universidad están sobrecargados con material teórico, y muy orientados hacia los principios y teorías.

Además, se le da mucha importancia a la resolución de problemas numéricos artificiales, y muy poca a las reacciones químicas, que son el corazón de esta ciencia. Por otro lado, se aborda en primer lugar el estudio de los aspectos microscópicos de la materia, y se deja para semestres posteriores los aspectos fenomenológicos.

Esta forma de enseñar la química responde a la necesidad de organizar los conocimientos que aumentan, día con día, a pasos agigantados. En la década de los 60's se consideró que, a través de sus "principios", se podía inferir todo el conocimiento de esta área científica.

Lo que sucedió es que la química, " que es el estudio integrado de la preparación, propiedades, estructura y reacciones de los elementos químicos y sus compuestos, y de los sistemas que forman"¹, perdió su carácter atractivo y motivacional.

Dice R.J. Gillespie: "desde mi punto de vista, el alumno no aprende nada acerca de la fascinación de hacer algo nuevo, algo del lado creativo de la química. El ve la química como una colección de principios más o menos abstractos, que aparentemente no tienen ninguna relevancia para cualquier cosa útil o práctica."

Sigue diciendo: "la tragedia de los típicos principios de un curso de química tanto en nivel medio superior como en la universidad, es que los estudiantes que no cursarán esta carrera - y que son la gran mayoría - nunca tendrán oportunidad de ver la aplicación de estos principios a cualquier problema químico real."²

En este mismo sentido opina R.E. Schaffratt³: "¿por qué no son las propiedades químicas básicas de las sustancias, esto es, su fuente y apariencia -los hechos- tan importantes como el tratamiento teórico matemático?"

L. Pauling⁴ señala: "me siento el más frustrado de los educadores, porque los principios de mecánica y química cuántica que yo colaboré a introducir en los libros, se están enseñando en los cursos introductorios de química, cuando desde el punto de vista pedagógico, esto es un grave error".

*Profesoras de Carrera Depto. de Química Inorgánica y Nuclear. Fac. de Química. U.N.A.M.

¹Nyholm, R.S.J. of chemical Education 48, (30) 1971

²R.J. Gillespie, FCIC chemistry fact or fiction?. Reprinted from Chemistry in Canada 28,11,23-28 1976

³R.E. Schaffrath. Is "Why" more important than "What"?. J of Chemical Education 60 (9) p. 728, 1983

⁴L. Pauling. International Conference of Chemical Educación Tokyo 1987

Referido a esto mismo, M. J. Sienko,⁵ formula una pregunta “¿Por qué no enseñar Química en un curso de Química General?”

Actualmente existen dos tendencias a nivel mundial, una volver a enseñar la química fenomenológica y “vivencial” y otra enseñar los principios en los que se basa (estructura, fisicoquímica, cinética, etc.) en los primeros cursos universitarios y aún, en los niveles de enseñanza media y media superior.

Nosotras compartimos la idea de que el primer enfrentamiento del estudiante con la química, debe ser a través de los fenómenos, más adelante, en cursos superiores, podrá entender modelos que le expliquen la realidad antes observada. En un primer curso, al observar el comportamiento de la materia surgirán interrogantes que serán contestadas a través de los principios en niveles superiores.

Por otro lado es importante hacer notar que en la selección de contenidos y metodologías, se debe tomar en cuenta la madurez y capacidad de abstracción de la mayoría de los estudiantes. Según J. Piaget⁶, si los estudiantes no han alcanzado la etapa del pensamiento formal, es más adecuado para lograr un mejor aprendizaje, enfocar la enseñanza desde una perspectiva fenomenológica. Primero la experiencia en el laboratorio y más tarde la abstracción.

UNA ALTERNATIVA: LA QUIMICA EN EL MUNDO COTIDIANO

Esta alternativa de trabajo surge como consecuencia de la necesidad de renovación, principalmente en tres aspectos: contenidos, técnicas de trabajo y metodología.

Con base a nuestra experiencia, y tomando como marco de referencia los elementos señalados arriba, se considera indispensable que el docente tome en cuenta los siguientes aspectos relevantes para interesar al alumno en el estudio de la química:

- concordancia entre lo que se explica en la clase de teoría y se realiza en el laboratorio.
- selección de experimentos que estén íntimamente relacionados con el mundo que rodea al estudiante
- elección de ejemplos de nuestro entorno.

A continuación se describen los renglones antes señalados⁷:

Integración teoría-práctica.

Siendo la química una ciencia experimental, profundamente ligada a la tecnología, es indispensable que los experimentos se realicen en el marco teórico apropiado. Los ejercicios de laboratorio deben llevarse a cabo siguiendo el método científico; pero cuidando de no encasillarlos dentro de una simple receta.

Es decir, usándolo como una forma lógica de abordar el estudio de la materia, mediante la interrogación a la Naturaleza (formulación de hipótesis)⁸, y la obtención de respuestas, (experimentación).

Experimentación que ha de ratificar o rectificar las hipótesis en el contexto de una teoría. No sólo se enseñará a los alumnos a observar y experimentar, se pretende ir más allá, enseñarlos a investigar.

Por lo tanto se propondrán prácticas para cada una de las diversas etapas del conocimiento (teoría del conocimiento del realismo gnoseológico): observar, verificar una hipótesis a través de la experimentación, seleccionar una entre varias hipótesis viables; elaborar un modelo a partir de un conjunto de hechos, etcétera.

⁵M.J. Sienko Why Not Teach Chemistry in General Chemistry? Metrochem 80 No. 129 p. 10

⁶G. Wulfsberg “A Piaget Learning - Cycle laboratory approach to teaching descriptive Inorganic Chemistry J.” of Chemical Education 60 p. 725, 1983

⁷Filosofía de la enseñanza experimental y única en el currículo I y II. (Bello, Hernández, Montagut) (Bello, Castillo, Hernández, Montagut). VI Congreso Nacional de Educación Química. Universidad Autónoma de Oaxaca. 1986

⁸H. Poincaré Filosofía de la Ciencia. CONACYT, México, 1984

Cuando se trate de una asignatura en la que predomina la parte tecnológica, las prácticas se han de realizar de acuerdo con la metodología propia del curso. Y, al igual que en el caso del método científico, se propondrán prácticas para reproducir un modelo, para mejorarlo, etcétera.

Relación con el entorno cotidiano del estudiante.

A fin de que tanto los ejercicios de laboratorio como los aspectos teóricos del curso, constituyan una parte importante en la preparación del estudiante, deben -ambos- estar íntimamente ligados con su entorno cotidiano. Así, es conveniente que se utilicen en el laboratorio sustancias comunes, como productos de limpieza, desinfectantes, insecticidas, etc. O bien que investiguen los usos y los efectos secundarios indeseables de los productos que se obtengan en el laboratorio.

Es necesario motivar al estudiante, hacerle evidente que todo lo que nos rodea es química.

Nuestra vida se desarrolla en un medio constituido por sustancias naturales o que han sido sintetizadas por el hombre. La cantidad de productos químicos que un ciudadano normal encuentra en un día cualquiera de su vida, son incontables. Por la mañana nos despierta un reloj encerrado en una caja de plástico, lo que nos hace salir de entre mantas de fibras sintéticas, y en unos pocos minutos, ignorando los tintes, los pigmentos de la ropa, alfombras, toallas, papel que cubre las paredes etc., nos encontramos con la mezcla de productos químicos contenidos en el jabón, lociones de afeitar, champús, desodorantes, laca para el cabello, etc. ¡ y ni siquiera hemos entrado en la cocina para desayunar!

Para que un estudiante obtenga un conocimiento significativo, no debe ser ajeno al mundo en el que vive. Se puede hablar por ejemplo de las drogas y señalar, como dice John W. Hill ¹⁰ que la química puede proveer drogas de enorme beneficio para la sociedad y puede proveer también drogas que enfrentan a la sociedad con serios problemas. Pero no puede resolver el problema de la droga. Sin embargo, la química puede proporcionar información con la cual pueden tomarse decisiones inteligentes.

Como ejemplos de experimentos que hemos encontrado motivadores e interesantes para los estudiantes, se encuentran los siguientes:

- sublimación de sustancias comunes en el hogar
- preparación de indicadores a partir de flores
- mediciones del pH de la lluvia
- productos químicos en alimentos.

CONCLUSIONES.

Se trata de fomentar una actitud observadora, interrogante, analítica y crítica. Se pretende una formación estimulante, que capacite y anime al individuo a analizar su entorno. Cada ejemplo, cada actividad debe tener su soporte teórico que da la explicación química del fenómeno.

Atravesamos por tiempos difíciles para la química. Como educadores en esta área tenemos la responsabilidad de educar no sólo a los profesionales sino al público en general. Debemos hacer conciencia de que se requiere un gran número de químicos bien preparados que ayuden a resolver, entre otras cosas, los problemas del medio ambiente.

⁹S. McCarthy Chemistry is everywhere. Chemistry in Action No. 26 Otoño 1988.

¹⁰T. Hughes Productos Químicos en el hogar. Tomado de Hughes T. Chemistry: ideas to interpret your changing environment. Encino California. Dickenson Publishing Co. 1975. Antologías A. Garritz y J. A. Chamizo COSNET. 1988.

Para lograr interesar al estudiante en el estudio de la química, debemos reflexionar profundamente en los cambios que se requieren tanto en programas y planes de estudios, como en los enfoques con que se presenten los contenidos para lograr la integración de los mismos, a la vivencia personal del estudiante.