



QUÍMICA EN EDUCACIÓN MEDIA[©] Una crítica sustentada



Sofía Polo Buitrago^{©©}

En general la organización de la estructura del programa de química para el curso décimo en Educación Media es la clásica utilizada por los profesores que usan una versión conductista de la enseñanza, es decir; siguen la "tradicición" de impartir conocimientos de una forma memorística, dejando de lado la importancia de enseñar la química como lo que es: una ciencia. Esto implica crear una visión del mundo desde el objeto de estudio e investigación de la química, creando ámbitos o ambientes para propiciar experiencias de aprendizaje.

Lo anterior se evidencia en la estructura de los contenidos y de los componentes de estos, ya que están descritos de una manera simple, cerrada, sin dar cabida a preguntas o cuestionamientos que permitan al estudiante conocer el por qué de esos temas o situaciones "nuevas para ellos". Por ejemplo: teoría cinética de gases se presenta estructurada de la siguiente manera:

- ∴ Qué son los gases?
- ∴ Factores que determinan un gas: presión, temperatura, etc.
- ∴ Postulados de la Teoría Cinética.
- ∴ Leyes que rigen el comportamiento gaseoso.
- ∴ Ley de Boyle.
- ∴ Ley de Charles.
- ∴ Ecuación de estado.
- ∴ Ley de los gases ideales.
- ∴ Ley de Graham o de la difusión.

Se limita a describir qué son los gases y a enunciar los temas alrededor del estudio de estos contenidos; no permite que el estudiante realice un análisis de las relaciones entre ellos, ni que se cuestione por qué surgieron y qué problemas solucionaron o si son coherentes o no: se puede llegar a estas discusiones a partir de un problema de estudio.

[©] Ensayo presentado en el Seminario de Pedagogía y Didáctica.
^{©©} Estudiante del Departamento de Química de la U. P. N.

Con respecto a desarrollar las temáticas, las actividades que se realizan son mecánicas, no permiten que el estudiante ponga en juego sus potencialidades e intente él mismo dar explicación a los fenómenos observados, sino que simplemente se le dan algunas instrucciones previas que él debe seguir hasta culminarla. Por ejemplo, se le presentan talleres con ejercicios básicos y posteriormente algunos propuestos de similar estructura a los básicos. Así; Ley de Boyle.

Ejercicio básico: un gas se comprime, a temperatura constante, desde un volumen de 540 ml hasta 320, si la presión inicial es de 475 torr ¿cuál es la presión final del gas? Ejercicio propuesto: Se comprime un gas, sin variar o alterar su temperatura, desde un volumen de 300 ml hasta un volumen de 158 ml, si la presión después de la compresión era de 260 torr, Cuál era la presión inicial del gas?

Como se puede destacar este ejercicio solo le exige al estudiante un esfuerzo de tipo memorístico matemático, no le permite reflexionar acerca del comportamiento de los gases bajo esas condiciones, ni aclarar conceptos previos y/o adquiridos durante el proceso previo al taller.

Finalmente; no se puede dejar de mencionar el material didáctico que se utiliza para realizar estas actividades en el grado décimo. Generalmente se trata de material de tipo impreso y gráfico, aunque de calidad, la elaboración y la presentación, no cumplen los objetivos en cuanto a su labor de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de enseñar y aprender la química como una ciencia experimental. No permiten al estudiante construir su propio conocimiento a partir de sus propias construcciones mentales, ni mucho menos le permiten relacionar los conceptos adquiridos con la realidad, dado que tan solo exigen al estudiante repetir fórmulas y seguir algoritmos ya establecidos en la "búsqueda" de respuestas únicas ya sabidas por el profesor.

Por otro lado, el trabajo de laboratorio es limitado; por no decir casi nulo, ya que la institución no cuenta, en su organización, con las instancias de control y desarrollo para coordinar esta clase de actividades. Hacer uso de este durante el proceso de enseñanza-aprendizaje es de vital impor-

tancia, pero no se ahondará en este tema ya que no es el objetivo del presente trabajo; este tema se discutirá en un futuro trabajo acerca del experimento didáctico y el experimento químico en el desarrollo de la enseñanza de la química como ciencia.

Estrategia de enseñanza de los gases

Las actividades que se realizan durante el desarrollo de una sesión de clase de química en una de las Instituciones en las que se hizo el estudio del programa de enseñanza, permiten pensar que están lejos de crear un ambiente que propicie experiencias de aprendizaje de la química como ciencia; esto se reitera respecto de gases, en donde se presentan a los estudiantes copias de otros que solo les exigen un tratamiento matemático (mecánico—algorítmico).

Una forma de romper este "tradicionalismo" en la enseñanza la química sería el diseño y puesta en marcha de un currículo centrado en la resolución de problemas reales, verdaderos. Estos permitirán al estudiante crear sus propias estrategias y el manejo de la información disponible que le permitirán la reconstrucción y construcción de lo que ya conoce y reflexionar sobre ello. Los estudios que se han realizado al respecto no son numerosos pero si muy interesantes y de gran aporte al proceso de enseñanza-aprendizaje. (Lock, 1990, Watts, 1991 y Gil Pérez, 1993).

La empresa no es nada fácil. La educación "tradicional" no propicia este tipo de ambientes y romper con el esquema no es imposible.

Watts (1991) afirma que el currículo centrado en la resolución de problemas es todavía una meta por alcanzar, probablemente por la dificultad de materializarlo y del camino que se ha de seguir". En este mismo sentido Lock (1990) sostiene que un currículo basado en la resolución de problemas, los trabajos realizados en el aula deben estar centrados en el alumno y ser abiertos, lo que todavía es poco común en las escuelas, aunque paulatinamente va aumentando.

Vale la pena seguir trabajando en esta dirección, porque constituye un camino adecuado para construir y enseñar a construir conocimientos, tal y como Bacherlad propone: plantear un problema es fundamental para avanzar en el conoci-

miento, análogamente plantear problemas adecuados, es fundamental para aprender.

Estructura de la propuesta. Se sintetiza así:

- ◇ La enseñanza y aprendizaje están centrados en la resolución de problemas (pudiendo asumir en ciertas fases la forma de "tareas-problema").
- ◇ Todo el proceso en el aula se inicia explorando y cuestionando "contextos problemáticos".
- ◇ Los conceptos se identifican, maduran, operacionalizan, desarrollan y formalizan de manera progresiva, lo que permite la comprensión de esos conceptos y por tanto, la aplicación en diferentes situaciones.
- ◇ Los problemas y tareas-problema tienen diferentes características y finalidades, y se usan en distintos momentos de la enseñanza.

A continuación se hace un paralelo entre los problemas planteados para abordar gases desde la temática utilizada en un colegio formal de educación media (tradicional) y la estrategia se propone dentro del modelo de enseñanza- aprendizaje basado en la resolución de problemas. Esta comparación permitirá hacer un análisis estructural y se puede tomar una decisión respecto a la aplicación de la más apropiada para la construcción de conocimientos en las ciencias y en particular en la química, desde la exigencia al estudiante de un mayor desarrollo conceptual, intelectual y actitudinal.

Enunciado "tradicional"	<i>Enunciado centrado en el modelo Resolución de Problemas</i>
-------------------------	--

El volumen de una muestra de gas $N_2(g)$ a $20^\circ C$ es de 125 ml. una muestra de gas. Si la P se mantiene constante, ¿Cuál es el V de la muestra a $100^\circ C$? ¿A qué temperatura el V será 100 ml? ¿A que temperatura el V será 175 ml?

*Se reduce el volumen de una muestra de gas.
¿Bajo que condiciones se logra?*



Un globo tiene un volumen de 2.0 l en el interior de un cuarto a una temperatura de 25 °C. Si se saca al exterior en un día muy frío cuando la temperatura es de -28,9°C. ¿Cuál es su volumen? Suponer que la presión del aire dentro del globo es constante.

¿Qué sucede con el volumen de un globo al ser expuesto a bajas temperaturas?

¿A qué temperatura ocupará una muestra de gas un volumen de 0,85 l a una presión de 1.0 at. si ocupa 400 ml a 32°C y 1.0 at?

¿Cuál es la temperatura necesaria para aumentar el volumen de una muestra de gas?

El volumen de una muestra de gas es de 120 l a una presión de 0,250 at. Si se mantiene constante la temperatura, ¿Cuál es la presión de la muestra cuando el volumen es: a) 250 ml, b) 25 l, 0,750 l?

Un recipiente se llena con un gas a una presión

¿Cuál es la presión de una muestra de gas, cuando se varían condiciones tales como volumen y temperatura?

de 5 at. a 50 °C ¿Qué P se desarrollará dentro del recipiente cerrado si se calienta a 150 oC. ¿Cuál sería la presión dentro del recipiente a -50° C? ¿A qué temperatura será la presión de 7,50 at.?

En cuanto a las actividades y los recursos utiliza-

Se llena un recipiente con gas, ¿qué presión se desarrollará en este recipiente cerrado?

dos para este modelo de enseñanza, centrado en la resolución de problemas, son muy amplias y variadas, dependiendo del problema que se este abordando. Pueden ir desde el trabajo de discusión dentro del aula de clase, hasta la experimentación no solo técnica sino natural, entendida esta última como la interrelación con el ambiente y el entorno haciendo más vivenciales los problemas.

Las implicaciones educativas y pedagógicas de este modelo son radicales: comenzando por la

formación del docente: implica una reestructuración total de la manera de aprender y por tanto de enseñar. El problema que se tendría que afrontar con un grupo que no ha sido familiarizado con este sistema y que por largos años ha estado bajo la influencia del llamado "tradicionalismo", exigirá un mayor esfuerzo y trabajo, no solo del docente sino de los mismos alumnos, pero si se da la tarea, como se esboza en la propuesta, así sea poco a poco, lo más posible que la enseñanza sea mucho más gratificante y el aprendizaje, especialmente de la química, más productivo.

LÓPEZ B. y COSTA, N. 1996. Modelo de enseñanza-aprendizaje

BIBLIOGRAFÍA

centrado en la resolución de problemas: Fundamentación, presentación e implicaciones educativas. Enseñanza de las Ciencias, 14 (1):49-62

GARRET, R. M. 1988. Resolución de problemas y creatividad: Implicaciones para el currículo de ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 6(3):224-230

SEMINARIO DE PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA

Lunes 7 a 9 A M
Aula 404 B

Departamento de Química
U. P. N.

