

PARA OBSERVAR, REFLEXIONAR, INTERPRETAR Y COMUNICAR:

CARRILLO CHÁVEZ, M. (1); HERNÁNDEZ MILLÁN, G. (2) y LÓPEZ VILLA, N. (3)

(1) Química Inorgánica y Nuclear. UNAM myrnacch@yahoo.com.mx

(2) UNAM. ghm@servidor.unam.mx

(3) UNAM. mony5rrd@yahoo.com.mx

Resumen

Se presenta un material didáctico cuyo objetivo es apoyar a los docentes de química de los niveles bachillerato y universitario en la enseñanza experimental de varios temas. Se ejemplifica con el experimento de aula titulado “**Reacciones de bolsillo**” cuyo objetivo es motivar y propiciar el desarrollo de habilidades del pensamiento, a través del análisis de un fenómeno químico. Además de promover en los estudiantes el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Este material ha sido evaluado tanto por alumnos como por profesores.

OBJETIVOS

- Dar a conocer un material didáctico experimental elaborado como apoyo al profesor en el aula: Experimentos de aula.

- Presentar un atractivo experimento de aula, con el que se propicia el desarrollo de habilidades del pensamiento.

MARCO TEÓRICO

Cuando se habla de *trabajos prácticos*, se está refiriendo a las actividades experimentales de enseñanza de las ciencias en las que los alumnos utilizan determinados procedimientos, habilidades y estrategias para resolverlas. (Del Carmen, 2004)

En la actualidad, el trabajo práctico en general ha sido muy cuestionado (Hodson, 1994), pero también es cierto que en la literatura especializada existe una buena cantidad de material que habla acerca de su utilidad en las ciencias experimentales, en donde se afirma que éste es útil para:

- motivar
- aprender técnicas de laboratorio
- adquirir conocimientos científicos
- conocer cómo trabajan los científicos
- relacionar la teoría con la práctica
- evaluar los conocimientos de los estudiantes
- desarrollar habilidades, actitudes y valores

Convencidas de la importancia de este tipo de actividades para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, participamos en la elaboración de un proyecto institucional, en el cual nos comprometimos, entre otras cosas, a diseñar material didáctico experimental dirigido a los docentes de la química, que logre promover en los estudiantes el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales, actitudinales y el desarrollo de habilidades del pensamiento.

El formato que elegimos para elaborar dicho material experimental son los **experimentos de aula** (demostraciones experimentales en el aula).

METODOLOGÍA

Para este proyecto hemos seleccionado una serie de experimentos que se diseñaron y desarrollaron bajo las siguientes premisas:

- » Llamar la atención del alumno sobre el comportamiento químico del mundo que nos rodea.
- » Aumentar la cultura científica del alumno.
- » Ser útiles para que el alumno observe fenómenos y aprenda hechos.
- » Ser una herramienta para que el alumno desarrolle habilidades del pensamiento.
- » Estar relacionadas con el tema que se está estudiando en ese momento.

Una gran ventaja de los experimentos de aula seleccionados es que muchos de ellos pueden elaborarse con materiales sencillos y baratos además, tienen la particularidad de que deben ser infalibles, es decir, no deben fallar delante de los alumnos, por eso es conveniente ensayar el experimento antes de clase y tener todo preparado. Es importante ofrecer un material que guíe y motive al profesorado en la realización de este tipo de demostraciones, como parte de sus estrategias de enseñanza.

En este trabajo se presenta el experimento de aula llamado “**Reacciones de bolsillo**”, que tiene muchas ventajas: es económico, muy vistoso, fácil de preparar y presentar y tiene una gran utilidad conceptual.

Dicho experimento es muy versátil; el profesor lo puede presentar ante el grupo (él hace el experimento), o también puede hacerse de manera que participen los estudiantes (en equipos de tres o cuatro estudiantes hacen el experimento), de esta forma se promueve un excelente trabajo en equipo.

La finalidad de esta demostración es motivar y propiciar el desarrollo de las siguientes habilidades: observar, interpretar fenómenos, inferir, comunicar y trabajar en equipo, a través del análisis de un fenómeno químico.

La actividad básicamente consiste en poner en contacto bicarbonato de sodio, cloruro de calcio y rojo de fenol en el interior de una bolsa con cierre hermético. A partir de los cambios observados, se genera una

enriquecedora discusión con los alumnos.

En el documento elaborado, se sugiere al profesor que para conducir esta actividad experimental y la discusión grupal, realice actividades como las siguientes:

- Preparar con anticipación el material que se entregará a los alumnos, pues no es conveniente estar preparando en ese momento el experimento delante de los alumnos.
- Organizar al grupo en equipos de trabajo.
- Explicar de una manera muy general la actividad a realizar.
- Entregar a los alumnos las bolsas de plástico que contienen las diferentes sustancias, pidiéndoles que las observen detenidamente y registren la información.
- Indicar que mezclen ambas sustancias en la bolsa "Ziploc" y que anoten todas sus observaciones, enseguida, sacar todo el aire de la bolsa, cerrar perfectamente y oprimir la pipeta Beral que contiene al rojo de fenol para que el líquido entre en contacto con la mezcla de sustancias sólidas.
- Monitorear a los equipos anotando las ideas de los alumnos y los conceptos a los que hacen referencia.
- Propiciar el debate sobre las posibles explicaciones para los cambios observados y acerca de la manera de mejorar o enriquecer el experimento.
- Recordar que la actitud del profesor es un aspecto fundamental para lograr una interacción exitosa con los alumnos.
- No centrar la discusión en la explicación de las ecuaciones involucradas, ya que este no es el objetivo de esta actividad.

Cada experimento de aula diseñado cuenta con un apartado en el que se recomienda en qué momento del programa del curso emplear cada demostración. En el caso particular de este experimento, se recomienda realizarlo al principio del curso como actividad motivadora (por lo vistoso del experimento) o para indagar las ideas previas que tienen los alumnos acerca del tema reacción química, o bien al final del curso para evaluar los aprendizajes logrados.

También se le proporciona al docente una explicación completa de los experimentos involucrados en la demostración. En el caso de las “Reacciones de bolsillo”, se tiene que:

- La disolución de bicarbonato de sodio es un proceso endotérmico.
- Y la disolución de cloruro de calcio es exotérmica.
- La reacción que sucede es la formación de carbonato de calcio, agua y dióxido de carbono, que es ligeramente endotérmica.
- Un cambio muy notorio es que la bolsa se calienta, pero ¿por qué se calienta si la reacción que sucede más bien absorbe energía calorífica de los alrededores?
- El cloruro de calcio está en exceso para asegurar un aumento de temperatura cuando ocurra dicha reacción y uno de los objetivos de este experimento de aula es que los alumnos perciban, entre otros fenómenos, un aumento de temperatura.
- El rojo de fenol cambia de color rojo (medio alcalino) a color amarillo (medio ácido) debido a que parte del CO₂ generado se disuelve en el agua acidificando el medio.

Es importante mencionar que estos experimentos de aula incluyen información acerca de la toxicidad de las sustancias empleadas, así como sugerencias para el manejo y disposición de los residuos.

Durante el Congreso se presentara a detalle este material.

CONCLUSIONES

Este experimento se ha probado con alumnos de los primeros semestres universitarios quienes han manifestado su aceptación a este tipo de actividades por resultarles motivadoras, interesantes e ilustrativas, además de que les permite interactuar con el profesor y con sus demás compañeros. También se ha probado con profesores de nivel bachillerato, quienes nos han manifestado que el material resulta de gran

apoyo para ellos ya que con él podrán reforzar el aprendizaje de sus alumnos.

A modo de hipótesis, resultado de gran interés plantear las dificultades que puede presentar el desarrollo de esta propuesta con los estudiantes, para nosotras fue un reto ya que consideramos varios aspectos:

- Los alumnos de primer ingreso a la universidad provienen de diversos planteles educativos, de distintos lugares del país y con diversos programas de estudio.
- Para muchos de ellos es el primer contacto que tienen con la química.
- Entre ellos, apenas se conocen y se enfrentan con el desafío de trabajar en grupos colaborativos.
- Comunicar en forma oral y escrita sus ideas (aspecto que lograron mejorar).

Lo valioso de esta propuesta reside no sólo en la selección de las actividades experimentales, sino en ofrecer a los profesores un material cuya estructura didáctica los motive a mejorar su práctica docente.

referencias bibliográficas

1. Del Carmen, L. (2004) *Los trabajos prácticos*. Antología de la Enseñanza Experimental J.A. Chamizo (compilador), México: Facultad de Química, UNAM, 49-65.
2. Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio, *Enseñanza de las Ciencias* , 12 (3), 299-313.

CITACIÓN

CARRILLO, M.; HERNÁNDEZ, G. y LÓPEZ, N. (2009). Para observar, reflexionar, interpretar y comunicar.: *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1840-1846

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1840-1846.pdf>