



Revista Electrónica EduSol, ISSN: 1729-8091. Año 2014, Volumen 14, No. 47, abr.-jun. , pp. 1-11.

Universidad de Ciencias Pedagógicas "Raúl Gómez García", Guantánamo, Cuba

Propuesta metodológica sobre el experimento químico escolar en octavo grado

MsC. Rigoberto Frómata Rodríguez, Instructor

e-mail: rigoberto@ucp.cm.rimed.cu

Institución: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Raúl Gómez García",
Guantánamo. Filial Pedagógica Manuel Tames.

Provincia: Guantánamo

País: Cuba

Fecha de recibido: febrero de 2014

Fecha de aprobado: marzo de 2014

RESUMEN

Se presenta una propuesta metodológica con aplicación de alternativas para reanimar el experimento químico en la escuela, a fin de lograr independencia paulatina de los estudiantes en estas actividades, se propone la utilización de la técnica semimicro y el enfoque personológico para el desarrollo de las mismas. Se analizan las concepciones pedagógicas del aprendizaje con dos enfoques principales, el ilustrativo y el investigativo y dentro de este último la utilización del método experimental con todas sus ventajas.

Palabras Clave: Método experimental, Química, Experimentos

Methodological proposal to revive the school chemical experiment in the process of experimental teaching and learning of chemistry in eighth grade.

ABSTRACT

A methodological proposal is presented with application of alternative chemical experiment to revive the school, in order to achieve gradual independence of students in these activities, the use of the technique and semimicro personological approach to the development of these aims. Pedagogical conceptions of learning two main approaches, and illustrative research and

within the latter the use of the experimental method with all its advantages are analyzed

Keywords: Experimental method, Chemistry, Experiments

INTRODUCCIÓN

La Química por ser una ciencia teórica-experimental presenta amplias posibilidades para el desarrollo de la actividad cognoscitiva y de un aprendizaje eficiente porque su enseñanza teórica está muy relacionada con la enseñanza práctica-experimental. Por lo que la enseñanza experimental constituye una vía para demostrar y consolidar los conocimientos teóricos.

Los profesores desempeñan un papel fundamental ya que son los encargados de dirigir el proceso docente educativo y los que pueden vincular el contenido con la realidad. Son los que organizan y dirigen la actividad docente de manera que los estudiantes participen activamente en todos los momentos del proceso, realizando experimentos, llegando a conclusiones y conceptos, lo que implica que los profesores de Química deben tener una adecuada formación experimental para poder llevar a cabo con toda profesionalidad y efectividad el proceso de enseñanza.

En las investigaciones realizadas en la provincia relacionadas con esta temática se ha podido observar que existen dificultades en las actividades experimentales siendo las principales: el bajo índice del cumplimiento de las diferentes actividades experimentales, ausencia de métodos activos en las diferentes actividades experimentales, sustitución de prácticas de laboratorio y experimentos de clase por demostraciones, no se sistematiza el conocimiento de los útiles y el uso de sustancias y poco conocimiento para la sustitución de técnicas y reactivos para garantizar la realización de las actividades experimentales.

Estas deficiencias inciden en el bajo rendimiento del aprendizaje escolar que se produce a través de las actividades experimentales. El enfoque metodológico que utilizan los profesores en las actividades experimentales es predominantemente ilustrativo, el cual presupone que los estudiantes realicen una serie de operaciones sobre la base de instrucciones detalladas que permitan arribar a los resultados deseados por el profesor. Este enfoque no

exige del estudiante un esfuerzo mental especial y estos se limitan en el mejor de los casos a la realización disciplinada de cada una de las operaciones reglamentadas en la técnica operatoria.

DESARROLLO

En la Química el experimento tiene un papel fundamental, ninguna ciencia necesita tanto del experimento, al aplicarlo a la enseñanza los estudiantes se relacionan con los objetos concretos de la ciencia Química. Al realizar las actividades experimentales conocen la naturaleza de la sustancias con hechos y acumulan datos para establecer comparaciones, generalizaciones y conclusiones.

El estudiante que realiza experimentos se convence de que los procesos químicos pueden ser dirigidos y realizados en un sentido determinado, se convence de que en los fenómenos químicos no hay nada sobrenatural, que las reacciones se subordinan a determinadas regularidades, y que el conocimiento de dichas regularidades brinda la posibilidad de emplear la actividad práctica, es decir el experimento químico sirve también como importante medio para la formación de la concepción materialista del mundo en los estudiantes.

El experimento químico desempeña un importante papel en la solución de tareas docentes-educativas como son:

- Fuente primaria del conocimiento de los fenómenos.
- Medio necesario y en ocasiones único para demostrar la validez de los errores de la hipótesis.
- Único medio para la formación de hábitos prácticos en el manejo de sustancias y los equipos.
- Como medio para fijar los conocimientos teóricos.
- Como medio para formar el interés de los estudiantes hacia el estudio de la Química, en este sentido desarrollar el carácter observador, la curiosidad, la iniciativa y la aspiración como medio fundamental de la Química.

Un aspecto que ha sido menos tratado en comparación con las funciones instructivas y educativas del experimento químico es su función desarrolladora, la cual está estrechamente vinculada a la formación y al desarrollo de las habilidades y hábitos.

El autor Carlos Rojas Arce reconoce dos enfoques metodológicos para la ejecución del aprendizaje experimental en la Química: el ilustrativo y el investigativo. (Rojas, 1985)

El enfoque ilustrativo señala que los estudiantes deben realizar una serie de operaciones sobre la base de ilustraciones detalladas, que permitan arribar a los resultados deseados por el profesor. Este enfoque no exige un esfuerzo mental especial por parte de los estudiantes, los que en el mejor de los casos se limitan a la realización disciplinada de cada una de las operaciones reglamentadas en la técnica del experimento.

El enfoque investigativo plantea la necesidad de solucionar situaciones experimentales donde los estudiantes se apoyan en los conocimientos teóricos y prácticos recibidos. Este enfoque ejerce una extraordinaria influencia en el desarrollo del pensamiento científico-investigativo, necesario para el desarrollo de la independencia cognoscitiva y de la creatividad de los estudiantes. Además contribuye a que los estudiantes puedan asimilar críticamente el material experimental, así como evaluar la realidad de los resultados.

Una valoración positiva de la utilización del método experimental en la enseñanza de la Química la hace el autor Y. Hedesá Pérez cuando señala: "El método experimental desarrolla la observación, la descripción, la explicación de los fenómenos y el trabajo con hipótesis y predicciones". (Hedesá, 2011, p.21)

El método experimental es definido como un método científico para verificar la hipótesis de un problema mediante la realización del experimento, es necesario declarar las tareas experimentales que conlleven a la solución del problema y la presentación y discusión de los resultados alcanzados. Las etapas del método experimental son:

- Formulación de un problema
- Planteamiento de la hipótesis.
- Formulación del objetivo instrumental.
- Elaboración de las tareas experimentales.
- Realización del experimento.
- Presentación y discusión de los resultados.

Se asumen tres fases para ejecutar el método experimental:

Fase orientadora que recoge el problema, la hipótesis, el objetivo y las tareas que conforman el diseño experimental que se plasma en la hoja de trabajo, garantizando la necesaria orientación de los estudiantes para la realización de la actividad experimental, propiciando la participación consciente de los estudiantes en la ejecución de los experimentos químicos.

Fase ejecutora donde se realiza el experimento, tiene una gran relación con la orientadora, ya que si la orientación se desarrolla con un enfoque investigativo, entonces la ejecución de los experimentos se convierte en una continuación del trabajo independiente iniciado durante la preparación de la actividad experimental, propiciando así la unidad entre las acciones físicas y mentales.

Fase de control donde se evalúan las dos fases anteriormente mencionadas. Es importante que se comprenda que esta fase debe estar presente durante todo el proceso de realización de la actividad experimental.

La propuesta metodológica se basa en 6 elementos

1. Aplicación del método experimental en las prácticas de laboratorio: Este método tiene un carácter desarrollador de la observación, la explicación de los fenómenos y el trabajo con hipótesis. Además el estudiante debe solucionar situaciones experimentales del problema. Este se aplicará en todas las actividades experimentales, en el caso de los experimentos de clase y las prácticas de laboratorio la hoja de trabajo llevaría los aspectos siguientes:

- Título
- Problema
- Hipótesis
- Objetivo
- Diseño de los aparatos
- Cálculos
- Tareas experimentales
- Conclusiones

2. Independencia paulatina de los estudiantes en las actividades experimentales: En este aspecto se desea que el estudiante se vaya independizando poco a poco en las actividades experimentales. En los primeros experimentos el profesor realiza casi todas las etapas del método experimental y en la medida que los estudiantes adquieren las habilidades se

les va dando de una manera planificada una mayor independencia hasta lograr que el estudiante pueda realizar todas las etapas del método experimental.

3. Utilización de variadas formas del experimento químico escolar: En este aspecto se desea buscar experimentos impactantes que no estén planificados en el libro de texto, que éstos se vinculen con la vida cotidiana donde se emplearán reactivos vinculados con la misma; para lograr una mayor motivación de los estudiantes hacia las actividades experimentales y la asignatura, lo cual influye directamente en los resultados académicos de los estudiantes.

4. Utilización de la técnica semimicro: Esta técnica se aplica para ahorrar reactivos, pues en la misma se utilizan en menor proporción los reactivos evitando así que se dejen de realizar actividades experimentales por falta de estos o se sustituyan por demostraciones. Debido a lo pequeño de las muestras (0,5-5 ml en los líquidos y 0,1g en los sólidos), la técnica semimicro no se utiliza en demostraciones sino en experimentos de clases y prácticas de laboratorio. Un requisito indispensable para su inclusión en la enseñanza es que los estudiantes trabajen individualmente en su puesto de trabajo, lo que permite que desarrollen un trabajo independiente más efectivo incidiendo en la formación de hábitos y habilidades en los estudiantes, asumiendo un papel protagónico.

5. Aplicación de alternativas para reanimar el experimento químico en la escuela: En este aspecto se le da la vitalidad necesaria al laboratorio escolar para realizar la mayor cantidad de actividades experimentales por la importancia de estas por lo que es necesario la cooperación de estudiantes, padres y profesores de experiencia.

6. Enfoque personalógico para el desarrollo de las actividades experimentales: Se desea que en las actividades experimentales los estudiantes asuman un papel protagónico tanto en la realización de los experimentos como en la preparación de estos, ya que teniendo una mayor implicación personal su motivación y nivel de aprendizaje son superiores.

Estos seis aspectos de la propuesta no se pueden ver independiente uno de otro, ya que para el cumplimiento de uno es necesario tener en cuenta los demás.

En el caso de las demostraciones muchas es conveniente su realización por los monitores (previamente preparados), buscando siempre un papel protagónico de los estudiantes.

En los experimentos de clase y las prácticas de laboratorio los estudiantes para confeccionar la hoja de trabajo primero responden la guía de orientación dada por el profesor.

A continuación se presentará un ejemplo de cada tipo de actividad experimental. De las demostraciones observarán el problema dado por el profesor y el tema seleccionado por los estudiantes a partir del problema. En los experimentos de clases y prácticas de laboratorio están representadas las guías de las hojas de trabajo confeccionadas por el profesor y las hojas de trabajo realizadas por los estudiantes.

Demostración: Reacciones químicas

Por ser la primera actividad experimental se realiza un experimento impactante (descomposición térmica del dicromato de amonio), para lograr desde el inicio la motivación de los estudiantes.

Problema: Constantemente ocurren muchas reacciones químicas. Sin embargo muchas sustancias al unir las no reaccionan. ¿Cómo podemos identificar la ocurrencia de una reacción química?

Experimento de clase: Propiedades físicas de algunas sustancias puras.

Guía de orientación para elaborar la hoja de trabajo.

1. Problema: Muchas sustancias puras tienen grandes semejanzas, pero cada una presenta sus propiedades físicas constantes y diferentes a las demás. ¿Cuáles son estas propiedades y cómo se pueden determinar?
2. Seleccione el tema de la actividad.
3. ¿Cuáles propiedades físicas presentan las sustancias.

De las sustancias cloruro de sodio, etanol e hierro. ¿Cuáles de las propiedades mencionadas por usted se pueden comprobar en el laboratorio escolar?

4. Plantee el objetivo de la actividad.
5. ¿Cuáles útiles y reactivos se utilizarán? La actividad se realizará por la técnica semimicro. (sólidos de 0,1 a 1 g y líquidos de 0,5 a 5 ml)

6. Menciones cuatro de las reglas que deben cumplirse al trabajar con las sustancias en el laboratorio.

7. Elabore las tareas experimentales.

¿Cómo se puede conocer la solubilidad de las distintas sustancias?

Mencione las propiedades físicas que no pueden ser determinadas en el laboratorio de la escuela. Los datos de las mismas serán aportados por el profesor.

Es conveniente que los resultados obtenidos experimentalmente y los aportados por el profesor sean tabulados.

Bibliografía

Química 8vo grado

Química MINED Tomo 1

Creatividad en las actividades prácticas de Química. Felipe M. Mesa García

Hoja de trabajo para realizar el experimento de clase.

1. Título: Propiedades físicas de sustancias puras.
2. Problema: Muchas sustancias puras tienen grandes semejanzas. Pero cada una presenta sus propiedades físicas constantes y diferentes a los demás. ¿Cuáles son estas propiedades y cómo se pueden determinar?
3. Hipótesis: Al comparar las sustancias cloruro de sodio, etanol y hierro en el laboratorio se analizan las propiedades físicas, color, olor, estado de agregación y solubilidad en agua.
4. Objetivo: Comparar sustancias puras teniendo en cuenta algunas de sus propiedades físicas.

Útiles y reactivos:

-Tubos de ensayo

-Gotero

-Gradilla

-Cloruro de sodio 1g

-Hierro 1g

-Etanol 3ml

-Agua 5 ml

Tareas experimentales

1. En su mesa tienen las sustancias hierro, etanol y agua. Observe y describa cada una de las muestras en cuanto a su estado de agregación, color y olor.
-Estas sustancias no deben probarse, olerse directamente, ni tocar con las manos.
2. Añada 5 ml de agua en cada tubo de ensayo. Agite, observe y describa clasificando cada sustancia en soluble, poco soluble y prácticamente soluble.
 - a) Para disolver las sustancias, el tubo de ensayo se agita golpeando de forma suave las paredes de este con la yema de un dedo.
 - b) Es conveniente que los datos se registren en una tabla junto con sus propiedades físicas T.F, T.E y densidad.

CONCLUSIONES

Se pudo constatar que en la actualidad existen muchas insuficiencias en la enseñanza experimental por parte de los profesores de Química entre las cuales están la no realización de actividades experimentales, la sustitución de experimentos de clases y prácticas de laboratorios por demostraciones y la no utilización del enfoque investigativo en los experimentos.

La propuesta metodológica para reanimar el experimento químico escolar en el proceso de enseñanza aprendizaje experimental da una vía para solucionar estas dificultades.

La aplicación de varios métodos permitió comprobar la validez de la propuesta metodológica, por lo que se considera como una herramienta eficaz para los profesores en los momentos actuales cuando se han revitalizado los laboratorios químicos en las secundarias básicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bello Paulí, Luis A. Perfeccionamiento de la formación experimental química de los estudiantes en la asignatura Química General. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas, 1992.
2. Hedesá Pérez, Ysidro Julián. Didáctica de la Química: Una experiencia cubana. La Habana, Pueblo y Educación, 2011.
3. Machado Bravo, Ena. Estrategia didáctica para integrar las formas del experimento químico docente con un enfoque investigativo. Tesis en

opción por el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Santa Clara, 2005.

4. Márquez Lizaso Rolando. Variante didáctica del experimento docente en las Ciencias Naturales experimentales sustentado en un modelo didáctico integrador para la formación de Profesores Generales Integrales. Tesis en opción por el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Camaguey, 2006.
5. Milán González, María Del Carmen. Estudio de la formación experimental de los profesores de Química en el IPUEC #7 "Virginio Gómez" del municipio Guantánamo. Trabajo de Diploma. Guantánamo, 1996.
6. Reflexión de un enfoque personológico para la formación experimental de los estudiantes en la carrera de Química. [Por] José Ramón Rodríguez Pérez, [y otros]. (material impreso). Guantánamo, 1997.
7. Rionda Sánchez, Haydeé. La Técnica semimicro en las actividades experimentales de la Química. La Habana, Pueblo y Educación, 1999.
8. Rodríguez Matos, Josefina. Estudio de la formación experimental del profesor de química de 9no grado en la secundaria básica vocacional "José Maceo". Un enfoque personológico. Trabajo de Diploma, Guantánamo, 1997.
9. Rodríguez Pérez, José Ramón. El Experimento docente desarrollador. Un modelo didáctico de su dirección en la carrera de Profesor de Ciencias Naturales para la Educación Media Superior. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García", Santiago de Cuba, 2010.
10. Rojas Arce, Carlos. Las Prácticas de laboratorio de química y el desarrollo de la actividad independiente. *Varona*, (La Habana) Año VII, No.. 14:43, ene.-jun. de 1985. [en línea]
<http://www.monografias.com/trabajos37/tarea-experimental/tarea-experimental2.shtml>. Consultado 1 de abril 2014.
11. Temas escogidos de la didáctica de la Física. [Por] D. Gil Pérez [y otros]. La Habana Pueblo y Educación. 1996.