
*El experimento químico docente con enfoque sociocultural
en la formación del profesor de Química*

*The teaching chemical experiment with a sociocultural
approach in chemistry teacher training*

Yovanis López Gutiérrez

Maité Pérez Muñiz

Universidad de Guantánamo, Cuba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2876-2325>

<https://orcid.org/0000-0002-5644-8192>

Correo(s) electrónico(s):

yovanislg@cug.co.cu

maiteperezmuniz@gmail.com

Resumen: La formación del profesional de Química requiere de una concepción que permita prepararlo para dar respuestas a demandas de la sociedad. Sin embargo resulta insuficiente el tratamiento al enfoque sociocultural del experimento químico docente en la dinamización del proceso enseñanza-aprendizaje en la formación del profesor químico. Se pretende demostrar a través de una estructura didáctico-metodológica, el enfoque sociocultural del experimento químico docente en la clase de Química Orgánica I. La revisión bibliográfica y la aplicación del método explicativo-ilustrativo contribuyeron al perfeccionamiento didáctico-metodológico del colectivo departamental, contribuyéndose al cumplimiento del principio vinculación instrucción-educación y de una cultura docente sobre desarrollo local.

Palabras clave: Experimento Químico Docente; Formación Profesional; Enfoque Sociocultural; Asignatura Química Orgánica I; Estructura Didáctico-Metodológica; Plan De Estudio E

Abstract: Chemistry professional training requires a conception that enables them to be prepared to respond to the demands of society. However, the treatment of the sociocultural approach of the teaching chemical experiment in the dynamization of the teaching-learning process in the formation of the chemical teacher is insufficient. It is intended to demonstrate through a didactic-methodological structure, the sociocultural approach of the teaching chemical experiment in the Organic Chemistry class I. The bibliographic review and the application of the explanatory-illustrative method contributed to the didactic-methodological improvement of the departmental group, contributing to the compliance with the principle of linking instruction-education and a teaching culture on local development.

Keywords: Teaching Chemical Experiment; Vocational training; Sociocultural Approach; Organic Chemistry I; Didactic-Methodological Structure; Study Plan E

Introducción

La Química es una ciencia esencialmente experimental, por lo tanto en su enseñanza la actividad práctica está íntimamente relacionada con el experimento docente vinculado a su objeto de estudio: las sustancias y las reacciones químicas.

Dentro de las habilidades profesionales pedagógicas contempladas en el Modelo Profesional está la dirigida a la actividad experimental que permita dar respuesta a los problemas de enseñanza-aprendizaje que se presentan en su formación y labor profesional, donde el experimento químico docente desempeña un papel fundamental ya que; además de despertar el interés por el aprendizaje y de crear incentivos para la mejor apropiación del contenido, le permite a los estudiantes el trabajo colectivo y práctico como fuente de adquisición de los conocimientos.

La renovación del experimento químico docente es fundamentado en el denominado cambio significativo de la enseñanza de la Química y se sustenta en tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias asumidas por el autor Rodríguez (2010) en su investigación sobre el experimento docente desarrollador: “la orientación sociocultural de su enseñanza, el reflejo de la actividad investigadora contemporánea y la atención a características fundamentales de la actividad psíquica humana durante la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.3).

A nivel nacional investigadores tales como Rionda (1996, 1999), Mancebo (2000), Addine (2004), Machado (2005), Torres (2008) y Hedesa (2013, 2015) han hecho valiosos aportes al tema; destacándose las investigaciones realizadas por Rodríguez (2010) y Hedesa (2013, 2014), quienes han desarrollado una concepción didáctica donde se puede precisar el contenido de un núcleo de ideas didácticas fundamentales para la enseñanza de la química.

A pesar del mérito de los trabajos de los autores citados, en la mayoría de ellos se abordan problemáticas específicas sin un tratamiento del experimento químico docente teniendo en cuenta las potencialidades socioculturales que ofrece.

En las actividades de carácter experimental se procura que los estudiantes asimilen el mayor volumen posible de conocimientos, sobre la base de la observación y acciones prácticas y que, al mismo tiempo, se desarrollen en ellos un conjunto de habilidades y hábitos característicos del

trabajo científico-experimental, como un componente esencial del pensamiento y modo de actuar científico-investigativo. (Rojas, 1985, p. 45)

Las universidades no han estado exentas de procesos investigativos que conlleven a transformaciones en el cumplimiento de los intereses sociales; la formación de los estudiantes ha respondido a estos. Actualmente, el proceso universitario persigue la formación de un profesional con una cultura general que sea capaz de responder a las necesidades económicas y sociales del país desde su forma de sentir, pensar y actuar.

Para el profesor que imparte las disciplinas de Química, el desarrollo del experimento químico docente constituye un reto, pues en esta se debe materializar la proyección de acciones encaminadas a la formación experimental del futuro profesional de la educación en correspondencia con las exigencias sociales.

La carrera Licenciatura en Educación Química tiene el propósito de formar a sus estudiantes tanto en el orden teórico como experimental, en el cual la dirección del experimento químico docente presenta limitaciones basadas en:

- Las potencialidades socioculturales que posee el experimento químico docente para potenciar el desarrollo local teniendo en cuenta las necesidades socioeconómicas, políticas, culturales y medioambientales de cada territorio.
- La concepción didáctico-metodológica del experimento químico docente con enfoque sociocultural.

En consonancia con lo anteriormente expresado se propone una estructura didáctico-metodológica para abordar el enfoque sociocultural del experimento químico docente teniendo en cuenta las potencialidades que ofrece el contenido.

Desarrollo

Con relación al enfoque sociocultural, la autora Torres (2008) plantea que:

la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias considera no solo el saber y el saber hacer, sino pondera de modo especial el saber valorar y el hecho de que la ciencia es un vehículo cultural la cual desarrolla en los alumnos una actitud reflexiva que los potencia en la comprensión de su entorno y les permite de manera consciente participar en la toma de decisiones para el logro de un desarrollo sostenible (...).” (p.60)

Relacionado con lo anterior, se considera importante destacar los aspectos a tener en cuenta para dirigir el experimento químico docente con enfoque sociocultural:

- Producciones químicas.
- Relación con otras ciencias.
- Relación con la Educación Ambiental y para la Salud.

Resulta necesario perfeccionar la estructura didáctico-metodológica del experimento químico docente para abordar el enfoque sociocultural teniendo en cuenta las potencialidades que ofrece el contenido.

La estructura didáctico-metodológica que se propone para ejecutar el experimento químico docente con enfoque sociocultural consta de las siguientes acciones:

Acción 1 El profesor debe conocer los aspectos teóricos del enfoque sociocultural tales como:

Orientación y dirección del enfoque:

- **Producciones químicas:** Asociadas al estudio de los procesos industriales que se desarrollan en el país, teniendo en cuenta las sustancias involucradas en el experimento químico docente, así como los factores que influyen en la obtención de mejores resultados en la economía, la necesidad de una conciencia de ahorro de las materias primas y de energía, que se traduzca en conducta reflexiva de todos los ciudadanos.
- **Relación con otras ciencias:** Establecer relaciones interdisciplinarias mediante las potencialidades socioculturales que posee el experimento químico docente, tales como educación bioética, ecología, el suelo, el aire, las rocas, etc.
- **Relación con la Educación Ambiental y para la Salud:** Se manifiesta en la influencia de la química en la contaminación ambiental y en la forma de evitarla (cuidado y protección del medio ambiente), así como la toma de conciencia por parte del hombre de este fenómeno y las medidas a tomar para resolverlo. Al realizar el experimento los estudiantes deben cumplir con las normas de seguridad establecidas para la protección humana y material.

Acción 2: Identificación de las potencialidades del contenido para el tratamiento al enfoque sociocultural.

Búsqueda de información referida a las aplicaciones de las sustancias involucradas, operaciones fundamentales a desarrollar, aparatos y equipos que se utilizarán en el experimento químico docente.

Acción 3: Selección de la clase con potencialidades para la realización del experimento químico docente a partir de los contenidos objeto de estudio.

Acción 4: Diseño de las tareas experimentales que relacione los conocimientos químicos con las potencialidades socioculturales:

- Deben estar ordenadas en forma sistémica, respondiendo a la derivación gradual del objetivo.
- Establecer la relación entre cada proceder y las potencialidades socioculturales del mismo.
- Dirigir la observación de los estudiantes hacia los aspectos esenciales para penetrar en la esencia mediante los procesos lógicos del pensamiento.
- Propiciar el control del desempeño alcanzado por los estudiantes durante la actividad práctica.

Acción 5: Orientación de la guía de trabajo para la actividad experimental: se debe informar previamente a los estudiantes la actividad experimental a desarrollar, las acciones que deben ejecutar como parte de su preparación teórica, momento y lugar en que se realizará el experimento, forma de control y evaluación.

Acción 6: Ejecución, control y evaluación: Durante la ejecución el profesor centra su atención en el desempeño de las acciones y operaciones que realiza el estudiante corrigiendo los errores que pudieran afectar los resultados.

Se evalúan: la aplicación práctica de los conocimientos teóricos, el desarrollo de habilidades docentes, intelectuales y manipulativas, así como el cumplimiento de normas de seguridad y la formación de una actitud reflexiva, se realizan valoraciones cualitativas que resalten los logros obtenidos en la vinculación de los conocimientos químicos con los aspectos socioculturales del experimento químico docente.

La guía de trabajo para la actividad experimental tiene la siguiente estructura:

1- Título: refleja la esencia del contenido a desarrollar de forma experimental.

2- Objetivo: cumplir con las exigencias didácticas contemporáneas y el aspecto educativo responde al enfoque sociocultural del experimento químico docente.

3- Conocimientos previos: se orienta a los estudiantes los elementos del conocimiento que deben sistematizar, acciones de investigación relativas a la temática potenciando las aplicaciones prácticas de la sustancia o las sustancias objeto de estudio en todas las esferas: social y económica.

4- Procedimiento (tareas experimentales): integrar habilidades intelectuales, docentes y manipulativas con las implicaciones socioculturales del experimento químico docente.

5- Valoraciones finales: potencialidades del enfoque sociocultural para el logro de una formación científica, medioambiental, humanística, ideopolítica, económica y bioética. Fomentar juicios, valores, modos de actuación y actitudes.

A continuación se modela una actividad experimental en su variante práctica de laboratorio, que pertenece a la asignatura Química Orgánica I del tercer año para el curso diurno:

Título: Estudio experimental de la obtención y propiedades del metano.

Objetivo: Comprobar las propiedades físicas y químicas del metano mediante la aplicación de normas y procedimientos para la obtención de esta sustancia en el laboratorio, contribuyendo a la formación sociocultural.

Guía de trabajo para la actividad experimental:

- 1- Investigue los métodos de obtención del metano en el laboratorio y en la industria.
 - 2- La provincia de Guantánamo cuenta actualmente con 38 plantas productoras de biogás. Argumente mediante ejemplos la afirmación anterior.
 - 3- El metano es conocido comúnmente como “gas de los pantanos”. Se produce en la naturaleza por la fermentación anaeróbica de numerosos organismos y es considerado uno de los gases de efecto invernadero.
 - 3.1- Cite ejemplos de organismos que participan durante el proceso.
 - 3.2- ¿Cuáles son las consecuencias que provoca al medio ambiente el efecto invernadero?
 - 4- El metano no es tóxico. Su principal peligro para la salud son las quemaduras que puede provocar si entra en ignición. Es altamente inflamable y puede formar mezclas explosivas con el aire.
 - 4.1- Represente la ecuación de reacción química que se verifica con el dióxígeno. Clasifíquela atendiendo al criterio energético.
 - 4.2- Identifique la propiedad química que se evidencia. Fundamente.
 - 4.3- A tu juicio ¿por qué es necesario extremar las normas de seguridad al manipular esta sustancia?
- Después de controlar y evaluar el cumplimiento de los conocimientos previos de los estudiantes, se procede con la orientación hacia el objetivo de la práctica de laboratorio.
- Se procede con la ejecución de las tareas experimentales.

Hecho experimental # 1 Montaje del aparato de obtención del metano

Tareas experimentales:

- 1- Mezcle en un mortero 2,5 g de acetato de sodio anhidro y 7,5 g de cal sodada. Coloque esta mezcla en un tubo de ensayos de 20 x 150 mm.
 - **Acciones:** medir masa, triturar, mezclar sustancias y agitar para homogeneizar la mezcla.
- 2- Monte el aparato de obtención del metano por desplazamiento de agua auxiliándose de los accesorios necesarios. Tenga especial cuidado que el tapón ajuste perfectamente.

- **Acciones:** seleccionar útiles, materiales e instrumentos necesarios en correspondencia con el uso, aplicación de técnicas de seguridad para la conservación de la cristalería. Aplicar el orden adecuado para ubicar cada útil y material en el lugar que le corresponde para conformar el aparato.

Hecho experimental # 2 Obtención de metano

Tareas experimentales:

- 1- Flamee el tubo de ensayos, suavemente al principio, moviendo la llama a lo largo del tubo, y después directamente.

Acciones: Encender el mechero, apagar adecuadamente el fósforo, aplicar la zona de la llama que se corresponda.

- 2- Recoja el gas que se desprende, por desplazamiento de agua, en cuatro tubos de ensayos, lo cuales se conservan en posición invertida.

Acciones: Llenar con agua común 5 tubos de ensayos cuidando que no queden burbujas de aire en su interior. Introducirlos en la cristalizadora que contiene agua, dejar burbujear unos segundos en la cristalizadora el gas que se desprende. Introducir el tubo de desprendimiento en la boca de uno de los tubos e ir llenándolos de forma sucesiva, cuando el agua del interior del tubo de ensayos se desplace por acción del gas mantener el recipiente invertido y tapar con un tapón de goma.

- 3- Saque el tubo de desprendimiento del agua y apague el mechero antes de realizar los próximos ensayos, para evitar una reabsorción y desprendimientos innecesarios del gas, el cual es necesario manipular con cuidado para evitar una explosión.

Hecho experimental # 3 Propiedades físicas

Tareas experimentales:

- 1- Tome uno de los tubos que contiene metano y observe las propiedades físicas organolépticas del metano: estado de agregación, color, densidad y solubilidad en agua. Anote los resultados.

Hecho experimental # 4 Propiedades químicas

Tareas experimentales:

- 1- Acerque un fósforo encendido a la boca de un tubo de ensayos. Observe la intensidad de la llama. Anote los resultados.

2- Añada 2 ml del reactivo de Baeyer a otro de los tubos que contiene metano y agite. Observe y anote.

Valoraciones finales:

1- El metano es utilizado como combustible en las turbinas de gas para la generación de energía eléctrica a nivel industrial. Argumente la afirmación anterior.

2- ¿Por qué es necesario el ahorro de energía eléctrica? Cite las medidas estratégicas que ha tomado el Estado cubano en los momentos actuales.

3- La producción de biogás es considerado un método ecológico útil para tratar residuos biodegradables, producir energía eléctrica y cocinar alimentos. Fundamente.

El profesor realiza un comentario en el que expone de forma general las potencialidades socioculturales de la actividad experimental mediante resumen o generalizaciones.

Conclusiones

La estructura didáctico-metodológica del experimento químico docente con enfoque sociocultural constituye una vía eficaz para el cumplimiento del principio de vinculación de la instrucción-educación. El enfoque sociocultural del experimento químico docente contribuye a la preparación del profesor de Química y su influencia en la formación integral de la personalidad de los educandos de la Enseñanza General Media.

El enfoque sociocultural del experimento químico docente potencia el desarrollo local del profesor de Química, teniendo en cuenta las necesidades socioeconómicas, políticas y medioambientales existentes en cada territorio.

Referencias Bibliográficas

Addine Fernández, F. (2004). *Didáctica: Teoría y Práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.

<https://profesorailianartiles.files.wordpress.com>

Hedesa Pérez, J. Y. (2013). *Didáctica de la Química*. La Habana: Pueblo y Educación.

<http://revitas.ult.edu.cu>

Hedesa Pérez, Y. J. (2015). *Didáctica y Currículo de la Química*. La Habana: Pueblo y Educación.

<http://biblioteca.unae.edu.ec>

- Machado Bravo, E. (2005). *Estrategia didáctica para integrar las formas del experimento químico docente con un enfoque investigativo*. (Tesis doctoral en Ciencias Pedagógicas), Santa Clara. <http://revistavarela.uclv.edu.cu>
- Mancebo Rivero, O. (2000). *Una metodología para la formación de habilidades experimentales en Química General*. (Tesis de Mestría), Holguín. <http://luz.uho.edu.cu>
- Rionda Sánchez, H. (1996). *La técnica semimicro y su utilización en las actividades experimentales de los alumnos de 8vo y 9no grado*. (Tesis doctoral en Ciencias Pedagógicas), La Habana. <https://rc.upr.edu.cu>
- Rionda Sánchez, H. (1999). *La Técnica semimicro en las actividades experimentales de la Química*. La Habana: Pueblo y Educación. <https://isbr.cloud>
- Rodríguez Pérez, J. R. (2010). *El Experimento docente desarrollador. Un modelo didáctico de su dirección en la carrera de Profesor de Ciencias Naturales para la Educación Media Superior*. (Tesis doctoral en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Frank País García”, Santiago de Cuba. <http://refcale.ulead.edu.ec>
- Rojas Arce, C. (1985, ene.-jun). Las Prácticas de laboratorio de química y el desarrollo de la actividad independiente. *Varona*, VII (14:43). <https://revistas.uis.edu.co>
- Torres Rivera, R. C. (2008). *Las tareas docentes con enfoque sociocultural- profesional en la formación inicial de profesores de ciencias exactas: una vía para enseñar a enseñar*. <https://dspace.uclv.edu.cu>

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Colaboración: Yovanis López Gutiérrez: Investigación científica y práctica

Maité Pérez Muñiz: Metodología de la investigación, Revisión Bibliográfica, Redacción y estilo científico