



RECIBIDO EL 24 DE AGOSTO DE 2016 - ACEPTADO EL 25 DE AGOSTO DE 2016

TAREAS EXPERIMENTALES QUE REFUERZAN LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO - INVESTIGATIVA DE LOS ESTUDIANTES EN LA CARRERA PEDAGÓGICA BIOLOGÍA - QUÍMICA

MSc. Jorge Laudelino Fernández Leyva (PA)

*Universidad de Las Tunas
jorgef@ult.edu.cu*

Resumen

El artículo aborda la concepción de tareas experimentales (extradocentes o extraescolares) que realizan los estudiantes de la carrera pedagógica Biología-Química en la disciplina Química Orgánica, enfocadas hacia lo investigativo. Tiene su fundamento desde lo teórico-práctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Química Orgánica en el tercer año de esta carrera. La manera de realizar dichas tareas contribuye al desarrollo de habilidades investigativas y a una cultura científica, pues se consolida el pensamiento científico al comprender de manera objetiva la naturaleza en toda su magnitud y por otra parte, se rompen viejos esquemas didácticos basados en procesos tradicionalistas. Los resultados de la práctica escolar muestran avances en esta dirección y ha contribuido a elevar la calidad del proceso de formación inicial del profesional de la

educación.

Palabras claves: tarea experimental, habilidades investigativas, cultura científica.

En este artículo se refleja la concepción de tareas experimentales (extradocentes o extraescolares) que realizan los estudiantes de la carrera pedagógica Biología-Química desde la disciplina Química Orgánica, enfocadas hacia lo investigativo.

La ejecución de estas tareas se inicia a partir de la problematización de la realidad, lo cual debe contribuir a desarrollar en los estudiantes una cultura científica, pues se consolida el pensamiento científico al comprender de manera objetiva la naturaleza en toda su magnitud.

Por otra parte, se rompen viejos esquemas didácticos basados en procesos tradicionalistas en que el



profesor asume el rol fundamental y el estudiante es un pasivo receptor, que luego reproduce verdades aparentemente absolutas y después olvida en gran medida.

Entonces de lo que se trata es de convertir a este docente en un facilitador, en un guía del proceso, que además controla la calidad de los resultados del aprendizaje de los estudiantes, a la postre los principales protagonistas en la construcción de sus conocimientos en un contexto dado.

Aún es común encontrar muchos estudiantes que le hacen un rechazo a los estudios de las ciencias, en particular la ciencia química, al percibirla excesivamente descriptiva. Se conoce que esta ciencia es teórico-experimental, sin embargo, la teoría hoy lleva el mayor peso, soslayándose por muchos docentes, por diversas razones, el aspecto experimental.

La modelación de distintas tareas docentes teórico-experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica, en la carrera Biología-Química de la Universidad de Las Tunas, con un enfoque investigativo, ha sido un punto de partida para crear motivaciones y mejorar los resultados en la formación integral de los futuros educadores.

La química forma parte de las ciencias naturales. Sus hechos, fenómenos y utilidad están a la vista de todos, al extremo de constituir muchas veces una rutina, una cotidianidad. Así tenemos; elaborar infusiones como café, un té, bebidas refrescantes, alcohólicas; las productos asociadas a la perfumería, el uso de aquellos para el aseo y limpieza en general, las pinturas, el agua y los demás disolventes, los combustibles, los tejidos y calzados, la alimentación, los medicamentos y muchos otros. No hay un hecho, una acción, una necesidad perentoria donde no esté presente la ciencia química y en gran medida la orgánica o química de los compuestos del carbono.

¿Cuánto ha contribuido la ciencia química al progreso social?, ¿en cuánto valoramos los aportes de esta

ciencia al bienestar y equilibrio de la humanidad? Creo que no siempre meditamos sobre ello. Sin embargo, la enseñanza-aprendizaje de la química muchas veces la vemos alejado de esta cotidianidad y nos aferramos a métodos o estilos muy academicistas que conducen al divorcio entre la teoría y la práctica.

Como vemos, la enseñanza de las ciencias no puede ser un proceso estático, excesivamente preconcebido y pautado de manera inflexible. La ciencia está ahí, al alcance de la mano.

Al aprovechar estas potencialidades, logramos mayor asequibilidad del nuevo conocimiento a los estudiantes. Y no se trata de simplismos, de superficialidad. Se trata de encontrar una respuesta al fenómeno en sí que nos rodea con un carácter científico.

La transmisión verbal del conocimiento por parte del docente, con el empleo excesivo de guías de tareas para llegar a conceptos o aplicarlos en observaciones o situaciones creadas exclusivamente por el profesor, crean una situación deformada del modo de producción del conocimiento científico, puesto que se aleja un tanto de la realidad objetiva.

En consecuencia, Fernández, J. (2014) enfatiza en que las estrategias de enseñanza-aprendizaje con estas concepciones no favorecen el desarrollo de habilidades científico-investigativas, las cuales influyen en una formación integral de los futuros docentes (recuérdese que una función importante de este profesional es saber investigar su contexto de actuación).

Por tanto, se requiere encontrar vías que contribuyan a redefinir y desarrollar la educación científica en la formación de los educadores.

A la educación científica se contribuye con la realización de actividades, tareas, ejercicios y demás que tengan una base investigativa, pero hay que hacerlo desde la estructura cognitivo-instrumental y afectivo-motivacional, a decir de Colado, J. E. (2003).

El empleo del método científico entonces significa



adquisición de cultura científica y hoy se impone llevar esa cultura a las escuelas y a las grandes mayorías; un verdadero reto de los educadores, interpretando a Agustín Lage (1996).

El método científico está presente mayormente cuando los futuros profesores deben enfrentar el trabajo científico estudiantil. Sin embargo, desde el desarrollo de los programas curriculares de las disciplinas y asignaturas, mucho se puede hacer aún.

Puesto que es una necesidad imperiosa la formación científico-investigativa del profesional de la educación, las concepciones didácticas desde una disciplina como la Química Orgánica, que impliquen pequeñas investigaciones para construir sus conocimientos, es una alternativa viable.

Varios autores, tales como Ceballo Rosales, M. (2002), Machado Bravo, E. (2007), González Pérez, L. (2008), Rionda Sánchez (2009), Hedesa Sánchez I. (2010 y 2013), Pérez, F. (2010), Fernández, J. (2014) y otros, se han referido de una manera u otra a las funciones e importancia de la actividad experimental en el proceso de formación de los estudiantes. Atemperado a la realidad educativa en nuestra Universidad, se pueden resumir las siguientes:

- Comprobar si una predicción o hipótesis se cumple o se refuta al dar solución a determinado problema.
- Permite el contacto directo con las sustancias, los útiles y equipos del laboratorio. Aquí el aprendizaje se hace significativo y duradero.
- Como medio para aprender, desarrollar habilidades, valores y destrezas.
- Es fuente importante de motivaciones y eleva los intereses de los estudiantes en aras de estudiar más la ciencia química.
- La actividad experimental es criterio valorativo de la realidad objetiva, por tanto, se demuestra el conocimiento científico y ofrece vías para transformarla (el estudiante se apropia y aplica

el método científico).

En este trabajo se describe la experiencia del autor en la realización de tareas experimentales con enfoque investigativo, partiendo de una problematización de estas.

La tarea experimental vincula la teoría con la práctica, encaminada a un objetivo determinado y sobre la base de una problematización de la realidad.

Las actividades estructuradas desde una problemática inicial impulsa al estudiante a encontrar vías de solución a algo para la cual en ese momento no posee las herramientas suficientes para enfrentar y resolverlas, pero que comprende tiene la posibilidad de encontrar una salida (Valdés Castro, P. y Valdés Castro, R. 2004).

Estos autores afirman que al partir de un problema se genera un estado psicológico que impulsa al sujeto a desencadenar una actividad de indagación o investigativa que le permita encontrar soluciones, aunque reconoce limitaciones en sus conocimientos para dar una respuesta adecuada.

En 1985, Rojas Arce, C. lamentaba que por diversas razones (organizativas, curriculares, elaboración de textos y otras), no se materializaban concepciones investigativas en las actividades docentes. Hoy esta situación no ha variado mucho, salvo casos aislados en el país.

Entre 1975-1990, las características fundamentales de las actividades experimentales estaban centradas en aquellas propias de la docencia, o sea, dentro de la clase. Algunos autores, como el propio Carlos Rojas, establecía las de carácter extradocente y extraescolar, que consistían en:

- Tareas investigativas para la casa.
- Círculos de interés.
- Cursos facultativos.

Eran vías importantes para el desarrollo del trabajo independiente de los estudiantes (Rojas Arce, C 1985



y Colado Pernas, J. 2003).

En el año 2013 el autor de este trabajo retoma estas ideas, ajustándolas al contexto de la formación pedagógica en la carrera Biología-Química, dando una definición de estos tipos de experimentos como aquellos que se realizan fuera de la clase, que puede ser en la propia escuela o en la casa, previas orientaciones del profesor, utilizando recursos disponibles al alcance de ellos y que responden a objetivos del proceso formativo del futuro profesor de estas ciencias.

El hecho de volver sobre este tipo de actividad experimental tiene sus fundamentos también en limitaciones materiales o de tiempo para hacerlas presencialmente, en las concepciones curriculares (el currículo propio) y la necesidad de un mayor protagonismo de los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes o para el desarrollo de habilidades profesionales en una práctica laboral investigativa en las escuelas.

La estructura didáctica de estas tareas parte de una situación problemática, en que los estudiantes se enfrentan **a un fenómeno total o parcialmente desconocido al no poseer los conocimientos teóricos para darle una respuesta satisfactoria y sigue un algoritmo de trabajo como el siguiente:**

- Identificación y comprensión del problema planteado.
- Realización de los análisis correspondientes.
- Planteamiento de hipótesis, conjeturas o predicciones.
- Consulta a diversas fuentes de información.
- Definición y aplicación de métodos empíricos y teóricos.
- Propuestas comprobables experimentalmente.
- Ejecución de los experimentos.

- Recepción de datos y resultados.
- Análisis de los resultados a la luz de las hipótesis, conjeturas (si es verdadera o falsa).
- Modelación de los resultados (tablas, gráficos, ecuaciones).
- Establecimiento de conclusiones.
- Elaboración y presentación de resultados.
- Defensa de puntos de vistas.
- Evaluación de resultados.

De esta manera, el estudiante transita por varias etapas en la ejecución de las acciones que se traduce en desarrollo de habilidades científico-investigativas. Un ejemplo de cómo pueden materializarse estas tareas es el siguiente:

Título: Oxidación

Las sustancias orgánicas se oxidan con facilidad (predicción).

Tarea: Compruebe la oxidación de algunas sustancias orgánicas.

Objetivos:

- Caracterizar el significado de la palabra oxidación.
- Identificar la causa de la oxidación en las sustancias orgánicas.
- Valorar la importancia para el hombre de la oxidación de las sustancias orgánicas.
- Realizar la oxidación de algunas sustancias orgánicas.
- Establecer conclusiones



Bibliografía:

- Robert Morrison. Química Orgánica (t-1 y 2). E/R. La Habana, 1989. (Está en digital también).
- Finar I. L. Química Orgánica I. Segunda parte, La Habana, 1978
- Mined. Libros de texto de doce grado. Ed. P/E, 1989, 1990.
- Enciclopedias (Encarta, Wikipedia, Ecured).
- Fuentes vivas y materiales digitalizados ofrecidos por el profesor.

Evaluación: mediante la exposición de los estudiantes en sesiones organizadas al efecto.

Indague y responda:

- Prepare en su casa un recipiente de desecho (puede ser una latica o la chapa de una botella).
- Agregue aproximadamente 1 mL de alcohol desnaturalizado, como el de bodega (también puede ser al 90 %, de uso industrial o de laboratorio, según se disponga).
- Acerque a la muestra anterior un fósforo encendido. Tenga cuidado.
- Responda: ¿Qué observa? ¿Se trata de un fenómeno físico o químico?, ¿ha “desaparecido” el alcohol o queda algo en el recipiente al apagarse la llama?, ¿Cuáles productos Ud. considera se han obtenido?, ¿Qué utilidad tiene en el hogar y en general en la vida cotidiana este fenómeno?, ¿Por qué el alcohol utilizado tuvo este comportamiento?
- Plantee sus conclusiones al terminar el experimento. Anote las observaciones e ideas que ha desarrollado y preséntelas a su profesor.

Conclusiones.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Química Orgánica, mediante tareas experimentales basadas en modelos tradicionalistas,

no contribuyen a un aprendizaje desarrollador de los estudiantes y con ello a una formación multifacética de los futuros educadores.

- La modelación de varias tareas docentes teórico-experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica, en la carrera Biología-Química de la Universidad de Las Tunas, con un enfoque investigativo, ha sido un punto de partida para crear motivaciones y mejorar los resultados en la formación integral de los futuros educadores.

Referencias:

1. ADDINE F. Didáctica, teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2002.
2. COLADO, J. E. Estructura didáctica para las actividades experimentales de las ciencias naturales en el nivel medio. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. La Habana, 2003.
3. ESTÉVEZ, B. Sistema de habilidades experimentales de la Disciplina Química Inorgánica para la licenciatura en Educación, especialidad de Química, Holguín, 2000.
4. FERNÁNDEZ, J. La habilidad modelar conceptos, hechos y fenómenos de la química orgánica en la formación del profesor de la carrera Biología-Química. Las Tunas, 2013.
5. HEDESA, I. J. Didáctica de la Química. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 2013.
6. ROJAS, C. Consideraciones sobre el problema del desarrollo de habilidades, La Habana, Editorial En Varona Ene-Dic, p-9-49. 1984
7. ROJAS, C. _ . Metodología de la Enseñanza de la Química, La Habana, Editorial Pueblo y Educación. 1996.
8. VALDÉS, P. VALDÉS, R. Tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias. La Habana, 2004.