

**TITULO:** Las habilidades de observación y descripción de sustancias y reacciones químicas en el estudio de la Química General de las carreras de ingeniería.

**TITLE:** The abilities of observation and description substances and reactions in General Chemistry study in the Engineering Majors.

**AUTORES:**

Lic. Pablo Alexis Rodríguez Bruceta.

M. Sc. José Ramón Pérez Díaz.

Dr. C. Blas Agustín Estévez Tamayo.

**RESUMEN:**

En el estudio de las sustancias y las reacciones químicas, el “aprender a observar” y el “aprender a describir” son necesarios para un aprendizaje activo de los estudiantes. Este trabajo tiene como objetivo presentar una estrategia didáctica que potencie estas habilidades, mediante el uso de las concepciones teóricas y metodológicas de la enseñanza desarrolladora, *para lo cual se emplearon, entre otros, los métodos de análisis y crítica de fuentes, la observación y la modelación, que favorecen el aprendizaje de la Química General de los estudiantes de Ingeniería Industrial.*

**PALABRAS CLAVES:** OBSERVACIÓN, DESCRIPCIÓN, HABILIDADES.

**ABSTRACT:**

In the study of substances and chemical reactions, learning to observe and to describe is necessary for an active learning of the students. It is the objective of this work to present a didactic strategy that favors these abilities through the usage of theoretical and methodological conceptions of the developing teaching. Some methods were applied, such as the analysis and criticism of sources, observation and modeling, which propitiate the learning of General Chemistry for Industrial Engineering students.

**KEY WORDS:** OBSERVATION; DESCRIPTION; ABILITIES.

**INTRODUCCIÓN**

Dada la necesidad del perfeccionamiento de las actividades experimentales que realizan los estudiantes de ingeniería, por medio de las prácticas de laboratorio de los programa de Química General del plan D, en la Universidad “Oscar Lucero Moya”, se inserta la presente investigación, que aborda el desarrollo de las habilidades de observación y descripción de las sustancias y las reacciones químicas.

Diversos son los autores que han investigado esta temática, por ejemplo (Estévez, 2000), realizó estudios que abarcan un amplio espectro sobre el sistema de habilidades experimentales de la disciplina Química Inorgánica,

esencialmente las vinculadas a la modelación de las reacciones químicas, la explicación de los resultados experimentales, la identificación de sustancias inorgánicas y sus vínculos genéticos, entre otras. Sin embargo no propuso acciones ni estrategias para el desarrollo de la observación y la descripción, que son esenciales para la adquisición de conocimientos por la vía experimental.

Otros autores, como (López, 1989 y 1990), (Zilberstein, 2000), (Silvestre, 2002), entre otros, de una amplia lista que se podría enumerar, nos demuestran en sus informes de investigación, que aún quedan aristas por estudiar del tema de las habilidades intelectuales en el campo de la Didáctica de la Química, que es una ciencia eminentemente experimental, donde los aportes teóricos realizados son insuficientes.

Por otro lado, en los diagnósticos realizados a los estudiantes de primer año de ingeniería en los últimos cinco años, sobre las habilidades experimentales, arrojaron serias dificultades en las habilidades experimentales, entre otras causas, por la insuficiente realización de actividades experimentales en la Enseñanza Media, lo cual aporta actualidad y pertinencia a este tema de investigación.

Además, la Química contribuye a la formación del futuro profesional de concepción científica del mundo con un enfoque dialéctico materialista, es por ello que forma parte del currículum de las carreras de ingeniería, en cuyos programas se estudian las sustancias y sus transformaciones, brindando a los estudiantes una visión general de sus principales propiedades y el impacto que provocan en el medio ambiente, así como el desarrollo del lenguaje, el pensamiento y la creatividad, que forman de los objetivos generales de la formación del ingeniero.

Para el logro de estos objetivos, las habilidades de observación y descripción ocupan un lugar de primer orden, puesto que por medio de ellas se forman en la mente las representaciones del mundo material y se adquieren los vínculos estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias, que constituyen el hilo conductor del sistema de conocimientos de la Química General.

La observación, según la definición aportada por (López, 1989. p. 13), no es más que la "... percepción voluntaria, premeditada, planificada, de los objetos o fenómenos del mundo circundante". De la cual se infiere que la observación es una forma activa del conocimiento de la realidad, que se percibe mediante los sentidos y que se denomina con la palabra, observar no es solo mirar, sino también oler, oír, gustar, palpar.

La observación de las características o rasgos de las sustancias y reacciones químicas, conlleva a que los estudiantes aprendan a dirigir su atención en un orden lógico, a que distingan las cualidades más significativas de éstas y sus detalles.

Para la habilidad de descripción se recurrió a la definición aportada por (López, 1990. p. 5), donde expresa que describir es "... representar, dibujar, o pintar,

utilizando el lenguaje de modo que se dé cabal idea del objeto”. Por tanto en el estudio de la Química General, describir sustancias y reacciones químicas consiste en representar las ecuaciones químicas, dibujar los modelos de las estructuras de las, expresar las características usando el lenguaje de modo que se de cabal idea de las sustancias y reacciones químicas.

La descripción ocupa un lugar muy importante en el estudio de las sustancias, con ella se debe lograr la formación en la mente de los estudiantes de representaciones lo más exactas posible sobre las sustancias objeto de estudio.

Se destaca, que es imprescindible que el profesor garantice la percepción directa de las sustancias objeto de estudio en las prácticas de laboratorio, así como la participación activa de los estudiantes en el proceso de estudio de sus propiedades, aplicaciones y métodos de obtención. Estas dos premisas indican la importancia del empleo de los métodos experimental y demostrativo en el estudio de las sustancias químicas.

Con lo expresado, se evidencia la enorme importancia que tienen estas habilidades para el estudio de la disciplina Química y la formación integral de los ingenieros, sin embargo no están definidas las acciones para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de las actividades experimentales de la Química General en la Enseñanza Superior. Es por ello que este trabajo tiene el objetivo de proponer una estrategia didáctica para el desarrollo de las habilidades observar y describir en el laboratorio químico de la carrera de Ingeniería Industrial, en la Universidad “Oscar Lucero Moya” de Holguín.

## **MATERIALES Y METODOS.**

Para el estudio de las sustancias y las reacciones químicas por medio de la observación científica y descripción, fueron utilizados los recursos en reactivos, utensilios y equipos que son propios del laboratorio químico en la fase experimental. Recursos que fueron complementados con el uso de láminas, prácticas de laboratorio virtuales y videos, en los cuales se emplean las tecnologías de la informática, todos por la necesidad de llevar al plano perceptible los nexos entre las acciones manuales y las habilidades intelectuales.

Además, en la primera etapa se utilizaron los métodos teóricos de análisis y crítica de fuentes en el proceso de interpretación conceptual de la información acumulada y el estudio de los datos empíricos en la etapa inicial de fundamentación del problema, con sus correspondientes procedimientos de análisis y síntesis, de lo abstracto a lo concreto, inducción y deducción, entre otros, que en su conjunto conforman el método de análisis y crítica de fuentes. También la modelación, con una participación importante en el estudio de la técnicas operatorias de las prácticas de laboratorio, así como los métodos empíricos de entrevistas individuales y la encuesta, utilizadas para obtener información sobre el estado actual del desarrollo de las habilidades de observación y descripción en Química.

## **RESULTADOS DEL TRABAJO:**

La estrategia didáctica para el desarrollo de las habilidades de observación y descripción de los estudiantes de ingeniería está fundamentada en los principios que sustentan la adquisición de los contenidos de los programas.

El hombre puede conocer el mundo material estableciendo múltiples relaciones y estrechos vínculos con el medio que le rodea, y es en el cerebro donde se reflejan los nuevos conocimientos adquiridos. Para su interiorización, primero se desarrollan complejos procesos psíquicos, donde las sensaciones y percepciones y representaciones juegan un papel esencial en la observación de los objetos y su posterior descripción.

Durante el aprendizaje, el individuo asocia las representaciones acumuladas y establece nexos entre ellas, para identificar aquellas características comunes que van conformando las generalizaciones de los nuevos conocimientos. En el caso particular de la Química, la adquisición de los contenidos opera de una forma semejante.

De las diversas interpretaciones del fenómeno, la que mejor lo define es la enunciada por Lenin: "De la contemplación viva al pensar abstracto y de este a la práctica, este es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, de la realidad objetiva". (Lenin, 1975. p. 175)

Es por ello que para la elaboración de la siguiente estrategia didáctica dirigida al desarrollo de las habilidades de observación y descripción de los estudiantes de ingeniería, en el contexto de las actividades experimentales de la enseñanza de la Química General, se utilizaron los conceptos y fundamentos teóricos de las habilidades de observación y descripción, mencionados en la introducción.

## **ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

La estrategia didáctica tiene como objetivo general, propiciar el desarrollo acelerado de las habilidades de observación y descripción de las sustancias y las reacciones de la asignatura Química General, en los estudiantes de las carreras de ingeniería de Ciencias Técnica y Agropecuarias.

Desde el punto de vista estructural, está constituida por un sistema de acciones generales y operaciones, que funcionan armónicamente en el contexto de los procedimientos de las técnicas operatorias de las prácticas de laboratorio de Química General.

Este sistema de acciones y operaciones fueron cuidadosamente seleccionadas y fundamentadas bajo los principios didácticos de la enseñanza desarrolladora de los investigadores (Zilberstein, 2000) y (Silvestre, 2002).

Para su instrumentación se escogió el programa de Química General de la carrera de Ingeniería Industrial, cuyas experiencias sometemos a su consideración, por medio del siguiente ejemplo:

## Práctica de laboratorio 1 “Propiedades de las sustancias químicas y los materiales de ingeniería derivada del tipo de enlace”.

### Primera acción.

Introducir en la guía de laboratorio el siguiente problema experimental: “En su puesto de trabajo usted dispone de cuatro muestras de sustancias desconocidas A, B, C y D. Investigue experimentalmente qué tipo de enlace químico tiene cada muestra”. Leer y analizar con profundidad al inicio de la práctica de laboratorio.

### Exigencias didácticas:

El problema constituye el elemento fundamental de motivación de la clase, por la implicación reflexiva del alumno en la búsqueda del conocimiento por la vía experimental, que lo impulsa a la realización de las actividades orientadas en la técnica operatoria.

### Segunda acción:

2.-Lectura de la guía de laboratorio y debate de las operaciones, que seguido los estudiantes realizarán en forma demostrativa.

### Exigencias didácticas:

En la fase inicial no deben faltar reflexiones sobre la importancia del objeto de estudio, así como los vínculos y aplicaciones del contenido con la vida y la profesión. En este caso concreto de la práctica de laboratorio no. 1, mediante preguntas se debe destacar la importancia de las sustancias químicas a investigar, a pesar de ser desconocido el orden en que son presentadas, así como los ejemplos de materiales de ingeniería que serán estudiados experimentalmente. Un ejemplo de pregunta oral podría ser: ¿Si se necesita un aislante para un equipo que trabaja a elevadas temperaturas, de cuál de los materiales de ingeniería se podría fabricar?

### Tercera acción:

3.-Determinar los elementos de conocimientos del objeto que se van a observar y describir.

Aquí se debe hacer reflexionar al estudiante sobre lo que él conoce de lo que va a observar y describir. En la preparación previa a la práctica dirigir la atención de los estudiantes hacia las propiedades físicas – químicas de las sustancias y los materiales.

### Exigencias didácticas

Las habilidades de observación y descripción se fortalecen con técnicas heurísticas que fortalecen el proceso de búsqueda independiente del conocimiento, como premisa de un pensamiento científico generalizador.

#### Cuarta acción:

4.-Orientar la percepción de las de las muestras entregadas por medio de los órganos de los sentidos, para su descripción lo más detalladamente posible, tanto en su fase inicial como en el transcurso de las operaciones que serán realizadas, con el objetivo de determinar los rasgos y características esenciales que se repiten en otros objetos.

Se debe fijar la observación tanto en forma mental como grafica, para analizar lo observado con énfasis en los elementos predeterminados, y con ello establecer los nexos en la búsqueda de regularidades entre las muestras y sus propiedades.

#### Exigencias didácticas

En esta acción es necesario hacer uso de otras habilidades, tales como la comparación, clasificación, ejemplificación, para organizar el lenguaje interno en la redacción del mensaje. También hay que promover la unidad dialéctica entre la actividad colectiva y la individual, estimulando la socialización y la comunicación.

#### Quinta Acción:

5.- Expresar en forma oral y escrita los principales rasgos y características esenciales de lo observado, actividad que primero será realizada de modo individual, para luego pasar al análisis colectivo.

#### Exigencias didácticas

En la organización del proceso es necesario confrontar las descripciones semejantes para la identificación de regularidades y apoyar sus resultados con la técnica de lluvia de ideas. El momento es adecuado para estimular la autovaloración y valoración de lo observado, descrito y generalizado por los estudiantes.

#### Sexta Acción:

6.- Predecir propiedades y características aún no estudiadas de sustancias.

#### Exigencias didácticas

Esta acción está enmarcada en la proyección didáctica hacia el desarrollo futuro, por ser necesaria la aplicación de los conocimientos adquiridos en nuevas situaciones y la solución de problemas profesionales de la carrera.

## **CONCLUSIONES:**

Con la instrumentación de la estrategia didáctica propuesta sobre las habilidades de observación y descripción de las propiedades de las sustancias y las reacciones en Química General, se ha logrado recuperar en breve tiempo toda una etapa de formación experimental prevista para la Enseñanza Media y que no fue cumplimentada, y junto a ello se han fortalecido las estrategias cognitivas de adquisición independiente de conocimientos de los estudiantes en las carreras de ingeniería.

Al desarrollar las habilidades de observación y la descripción de las sustancias químicas en forma experimental, se ha logrado pasar espontáneamente de las sensopercepciones a la abstracción, con actividad consciente que facilitan la búsqueda e identificación de regularidades en un ambiente de investigación que permiten sentar las bases de la formación científica del futuro profesional, para aportar un granito de arena en la formación de un profesional de perfil amplio.

## **RECOMENDACIONES**

Por los buenos resultados obtenidos en Ingeniería Industrial, la estrategia para el desarrollo de las habilidades de observación y descripción, puede ser implementada en todas las carreras de Ciencias Técnicas y Agropecuarias de la Enseñanza Superior.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Lenin, V.I. Cuadernos Filosóficos. La Habana: Editorial Política, 1979. 250 p.
2. Estévez, B. Sistema de habilidades experimentales de la disciplina Química Inorgánica para los I.S.P. Holguín; I.S.P. José de la Luz y Caballero, 2 000. 100 h. (Tesis en opción al título de Dr. en Ciencias Pedagógicas).
3. López, M. ¿Cómo enseñar a determinar lo esencial? La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989. 210 p.
4. López, M. Sabes enseñar a describir, definir, argumentar. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1990. 120 p.
5. Zilberstein, J. Desarrollo intelectual en las Ciencias Naturales. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000. 228 p.
6. Silvestre, M. Hacia una didáctica desarrolladora / J Zilberstein. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 2002. 180 p.

## **DATOS DE LOS AUTORES**

### **Nombres:**

Lic. Pablo Alexis Rodríguez Bruceta.  
M. Sc. José Ramón Pérez Díaz.  
Dr. C. Blas Agustín Estévez Tamayo.

### **Correos:**

[pablo@facing.uho.edu.cu](mailto:pablo@facing.uho.edu.cu).

[pperez@facing.uho.edu.cu](mailto:pperez@facing.uho.edu.cu).

[besteveez@facing.uho.edu.cu](mailto:besteveez@facing.uho.edu.cu).

### **Centro de trabajo:**

Universidad “Oscar Lucero Moya” Ave. XX Aniversario. Rpto. Piedra Blanca.  
Holguín.

**Fecha de recepción:** 26 Marzo 2010

**Fecha de aprobación:** 22 Julio 2010

**Fecha de publicación:** 30 Septiembre 2010