

Evolución histórico - pedagógica de la ciencia química.

Autores: M. Sc. Yoel Basulto Lemus

M. Sc. Amalia Ricardo Pérez

M. Sc. Leticia Tamayo Angulo

M. Sc. Dulce M. Lahens Calderón

Resumen.

El estudio de la Historia de la Química en las Universidades Pedagógicas cubanas, para los cursos regulares diurnos y de postgrados se dificulta por la escasa y dispersa bibliografía que existe en esos centros, y otros de Educación Superior, así como en las bibliotecas públicas. Esto incide de forma negativa en la preparación de los estudiantes para desarrollar la asignatura con calidad.

Con el objetivo de brindar un material didáctico sobre la temática, que contribuya a mejorar el desarrollo del proceso docente educativo de esta asignatura y teniendo en cuenta la actual Universalización de las universidades, se procedió a elaborar un libro de texto en el cual se incluyen las diferentes etapas históricas por las que ha transitado la ciencia química en su proceso de formación y desarrollo, tanto internacional como nacional, en las que se resalta el contexto histórico cultural y social presente en cada momento, además, se realiza una reseña histórica de la formación de profesionales de la educación especialidad de Química en Cuba.

Introducción.

La Historia de la Química es una asignatura que se estudia en las Universidades Pedagógicas de Cuba, con el objetivo de que el estudiante domine los hechos más significativos de esta ciencia con un enfoque dialéctico – materialista, que contribuya a la formación de convicciones políticas, ideológicas y científicas, presente en los modelos de actuación didáctico profesional.

Su estudio permite abordar el desarrollo histórico con mayor carácter valorativo de los hechos y acontecimientos relevantes de esta ciencia, además de elevar el nivel científico - cultural de los estudiantes.

La experiencia práctica al impartir esta asignatura señala la existencia de dificultades en su desarrollo, dadas principalmente por la deficiente y dispersa bibliografía que existe en las bibliotecas escolares, ya que las diferente temáticas

que se estudian no están contenidas en un material didáctico ordenado cronológicamente, según la evolución histórica de la ciencia química.

La bibliografía de que disponen las Universidades Pedagógicas y sus sedes municipales no está confeccionada como texto básico para desarrollar la asignatura mediante talleres, seminarios, mesas redondas y otras modalidades didácticas. Solo existen los libros de textos del autor cubano Gustavo Achiong (1988) y del ruso N. A. Figurosky (1989). El resto de la bibliografía, está contenida en libros de textos básicos de Química y artículos científicos.

El diseño curricular aprobado por el Ministerio de Educación de la asignatura Historia de la Química no está acorde con las exigencias que impone la Universalización de las universidades, por lo cual se acomete un rediseño de dicha asignatura (Ricardo, A. y Gómez, M. 2002), en el mismo se incluyen los siguientes:

- Nuevas temáticas en la evolución histórica de la ciencia química.
- Desarrollo de esta ciencia en Cuba y en el territorio holguinero.
- Desarrollo histórico en la formación de profesionales de la educación especialidad de Química en Cuba.
- Reseña biográfica de algunos científicos químicos.

Con el objetivo de potenciar el desarrollo de la asignatura Historia de la Química en las Universidades Pedagógicas y otros centros de estudio, y teniendo en cuenta el nuevo concepto de enseñanza universitaria municipalizada, la cual plantea la necesidad de que los alumnos dispongan de nuevas fuentes bibliográficas actualizadas para el estudio de las asignaturas, se procedió a elaborar un libro de texto en el cual se incluyen temas que abordan el desarrollo histórico – pedagógico de la ciencia química.

El presente artículo muestra las temáticas tratadas en el libro, en cuanto a las diferentes etapas de desarrollo de la química, desde los albores de las grandes civilizaciones hasta las investigaciones más novedosas del presente siglo, estructurado en los siguientes capítulos:

- La química pre-moderna.
- La química moderna.

- La historia de la ciencia y la química en Cuba.
- Tendencias de la investigación química.

Desarrollo.

Para la elaboración del libro de texto básico: “Evolución histórica - pedagógica de la ciencia química”, se utilizaron métodos científicos los cuales se relacionan a continuación:

Análisis y síntesis: Al realizar el análisis de la bibliografía existente, fueron detectadas dificultades en cuanto a que la misma se halla dispersa en pocos libros de textos, además el nivel de profundización no es el adecuado para los estudiantes de la educación superior, ya que no recogen en cada temática los aspectos esenciales.

El análisis realizado sobre la deficiencia de la bibliografía nos permitió comprobar que los textos básicos empleados por los estudiantes no responden a las exigencias del plan de estudio, de ahí la necesidad de integrar varias temáticas para conformar un material didáctico único más completo.

En el libro se incluye el estudio de la química desde una perspectiva más amplia y profunda, ya que se tienen en cuenta aspectos no tratados tradicionalmente en los textos básicos de Historia de la Química, referentes a las tendencias más actuales sobre la investigación en esta ciencia, así como en su desarrollo desde el punto de vista didáctico.

Histórico-Lógico. Mediante la aplicación del método se pudo constatar acerca de los aspectos más importantes de cada temática propuesta en el contexto histórico – social de cada acontecimiento químico, desglosadas en el libro en orden cronológico.

El libro está estructurado en los siguientes capítulos y apéndices:

Capítulo I. La química pre- moderna.

1.1. Los albores de las grandes civilizaciones.

Se aborda la evolución del hombre primitivo y su relación con los fenómenos químicos, así como el surgimiento de las sucesivas edades de oro, plata, bronce e hierro.

1.2. La civilización Mesopotámica.

Es considerada una de las primeras civilizaciones urbanas en la que ya había surgido el neolítico, la misma muestra el despegue del desarrollo de las ciencias y la cultura.

1.3. El pensamiento griego.

Se muestra el desarrollo del pensamiento alquímico de la antigua Grecia, el cual se basó en teorías y especulaciones, y muy pocas veces en la experimentación.

1.4. La alquimia árabe.

Se describe cómo los árabes basaban sus teorías de la materia en las ideas aristotélicas, pero su pensamiento tendía a ser más específico, sobre todo en lo referente a la composición de los metales.

1.5. La alquimia de la India.

Refiere cómo la alquimia de la medicina y la inmortalidad eran los principales intereses de los hindúes, asociando esta con el misticismo religioso hasta el siglo X.

1.6. La alquimia china.

Aborda cómo el objetivo principal el desarrollo de nuevas medicinas.

1.7. La piedra filosofal.

Describe cómo los alquimistas de la edad media creían que para lograr la transmutación de metales en oro o plata había que agregar y combinar una cantidad justa de mercurio, que tendría que ocurrir en presencia de un catalizador al que se llamo piedra filosofal.

1.8. La función del cinabrio en el pensamiento alquímico.

Explica cómo los alquimistas de la edad media consideraban la transmutación de una sustancia en otra y creían que el mercurio era el elemento que confería las propiedades metálicas a los elementos.

1.9. La alquimia en la Edad Media.

Los trabajos de los alquimistas de la Edad Media produjeron indudables progresos en la química de laboratorio, puesto que prepararon nuevas sustancias, inventaron aparatos, útiles y desarrollaron técnicas, empleadas más tarde por los químicos. Desde el punto de vista experimental, se debe a los alquimistas una operación fundamental en química: la operación de pesar.

1.10. La alquimia en el Renacimiento.

A finales del Renacimiento con el nacimiento de la química moderna, la alquimia se había transformado en una ciencia.

1.11. La teoría del flogisto.

La teoría del flogisto planteaba la siguiente fórmula: metal (combustión) = cal + flogisto, a partir de los experimentos realizados por Lavoisier dicha teoría comenzó a perder credibilidad en la comunidad científica. En tal sentido para el año 1800 la teoría del flogisto fue desaprobada por todos los científicos químicos reconociendo como válido el experimento de Lavoisier.

Capítulo II. La química moderna.

2.1. La revolución francesa y la fundación de la química moderna.

Con la revolución burguesa se abrió un período de florecimiento para las ciencias en Francia.

2.2. Aportes a la química de Lavoisier.

Este científico francés realizó muchos aportes al desarrollo de la ciencia, entre ellos están a modo de ejemplo la sistematización de la nomenclatura química y la demostración de la Ley de conservación de la masa.

2.3. La química en el siglo XVIII.

La química en el siglo XVIII se basó en la interacción entre las sustancias y la formación de nuevas sustancias desde el punto de vista totalmente científico. Tomó mucho de los problemas y puntos de vista de la óptica, la mecánica de la luz y nociones de la química médica.

2.4. La química en el siglo XIX.

Las investigaciones de los químicos en este siglo fueron muy numerosas entre ellas están la Ley Periódica y la divisibilidad del átomo.

2.5. La química en el siglo XX.

En este siglo se destacan los resultados obtenidos en el campo de las partículas subatómicas y el diseño de modelos teóricos para su explicación, la utilización práctica en la producción energética nuclear, y la producción de polímeros de variado empleo en la vida como son los plásticos y polietilenos.

2.6. Desarrollo histórico de algunos elementos del conocimiento químico.

Se realiza un análisis histórico sobre las reacciones químicas, la estequiometría y clasificación periódica de los elementos químicos.

Capítulo III. La historia de la ciencia y la química en Cuba.

3.1. Evolución y desarrollo de la ciencia en Cuba. Siglos XVIII, XIX, XX: etapa neocolonial y etapa socialista.

Se abordan históricamente los principales acontecimientos científicos acaecidos en estas etapas.

3.2. Evolución y desarrollo de la química en Cuba. Siglos XVIII, XIX, XX: etapa neocolonial y etapa socialista.

Se realiza un análisis histórico de los principales aportes de los científicos químicos en estas etapas.

3.3. Reseña histórica en la formación de profesionales de la educación de la especialidad de Química, en Cuba.

Se describen períodos y marcos históricos en la formación de profesionales de la educación de la especialidad de Química.

Capítulo IV. Tendencias de la investigación química.

4.1. Tendencias de la investigación química.

Por estar la ciencia química en constante transformación y producirse cada día nuevos avances científico técnicos que provocan su vertiginoso desarrollo se promueve la apertura de nuevas y numerosas ramas de investigación, caracterizadas por la relación interdisciplinario e integración con otras ciencias, tales como:

- ❖ Química ambiental, como investigación pura y en la enseñanza.
- ❖ Química supra molecular, en la investigación de nuevos compuestos y Biotecnología.
- ❖ Química farmacéutica y agrícola.
- ❖ Química y metrología.
- ❖ Química de los productos naturales y química computacional.
- ❖ Química en la medicina y química en la Biología.
- ❖ Química y la bioética.

.Apéndice. Breve reseña biográfica de algunos científicos químicos.

Se realiza un esbozo de la vida y labor científica de los principales químicos a lo largo de la historia de la humanidad.

El material didáctico que se presenta tiene un nivel de información actualizado, el cual se sustenta en las más recientes investigaciones, reportes bibliográficos dentro de los que se incluyen búsquedas bibliográficas realizadas mediante el uso de las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación. Como resultado de esto último se ofrecen en la reseña bibliográfica direcciones electrónicas donde los estudiantes pueden consultar vía INTERNET, sitios WEB los cuales ofrecen información ampliada de gran importancia sobre una determinada temática, lo que propicia estimular en el estudiante la búsqueda de sus intereses y motivaciones.

La aplicación de las temáticas incluidas en el material didáctico se ejemplifica específicamente con la referida a la “Reseña histórica en la formación de profesionales de la educación de la especialidad de química, en Cuba”, en la misma se muestra las potencialidades educativas, didácticas, instructivas y culturales. Además, la misma contribuye a que el estudiante aprenda los principales períodos y marcos históricos por los que ha transitado el proceso de formación de profesionales de la educación química dentro de la etapa revolucionaria en Cuba.

Conclusiones.

El material didáctico “Evolución histórica - pedagógica de la ciencia química” propuesto, integra las principales temáticas a desarrollar en el programa de la asignatura Historia de la Química en las Universidades Pedagógicas, lo cual garantiza que en un único texto se integran todas ellas de una forma histórica, lógica, coherente y didáctica, lo que contribuye a desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje con mayor calidad.

.Bibliografía.

Achiong Caballero, G. Historia de la Química en Cuba. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1988, 25 p.

-----, "Diseño curricular de la Educación Superior". La Habana, Cuba. Ponencia congreso internacional de pedagogía. 1990.

Alquimia. <http://www.monografias.com/trabajos/alquimia/alquimia.shtml>

Alvarez de Zayas, Carlos. "La universidad sus procesos y sus leyes". La Habana, Cuba. Curso 20 Congreso Internacional de Pedagogía. 1997.

Babor, J. A. Química General Moderna. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1968, Pág. 685.

Babor, J. A. Química General Moderna. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1968, Pág. 685.

Ballester, L. y R. Vega. Historia de la Química en Cuba. Revista Cubana de Química, Vol. XII, No 2, 2000, p.76-85.

Basulto, Y y Ulloa, M. La bioenergética microbiana: tendencias y perspectivas. Material de consulta Dpto. de Química ISPH. 2000.

Beomreuk, Wkomo. "Metodología de validación de programas". Moscú, URSS. s.p.i. 1986.

Ciencia Explicada – Clarín.

Enciclopedia Británica (versión en inglés).

Enciclopedia El Árbol de la Sabiduría.

Enciclopedia Encarta 2000.

Enciclopedia Temática Océano Tomos 2 y 3.

Energía Nuclear - Nigel Hawkes - Ed. Plaza & Janes.

Figurovski, N. A. Historia de la Química. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1989, Pág. 297.

Forcada, Rábago. et.al. "Metodología para la validación de los planes de estudio y programas". La Habana, Cuba. Ed. MINED Sem. Nac. a dirigentes de la Educación. Suplemento 2 2da parte. 1985.

Golovanov, Y. Semblanzas de grandes hombres de ciencia. Editorial Progreso, Moscú, 1986, Pág. 307.

Historia de la Química. <http://www.geocities.com/fisicaquímica99/química02.htm>

Historia Universal I. Selección de lecturas. Escuelas de Formación de Instructores de Arte, Pág. 406.

Internet - www.levity.com

Introducción a la Ciencia - Isaac Asimov.

Ministerio de Educación. "La educación en Cuba". Congreso internacional de pedagogía. 1997.

Mira, M. Solé, I. "La evaluación del aprendizaje y la evaluación en el proceso de Enseñanza-aprendizaje". Barcelona, España. Psicología de la educación. 1990.

Parcerisa Aran, A. "Materiales curriculares". Barcelona, España. Ed. Grao de Serveri. Pedagogía Sept. Biblioteca de aula / 105. 1996.

Pérez Rodríguez, G. et.al. "Metodología de la investigación educacional". La Habana, Cuba. 1era y 2da parte. Ed Pueblo y educación. 1996.

Pon Juan, Adolfo. "10 años en la formación de profesores de Química en los ISP". La Habana, Cuba. Ponencia congreso internacional de pedagogía. 1986.

Preciado, J. "Sobre la noción de evaluación". s. l . i . s . p . i . s . f (Material mimeografiado

Química - Sienko / Plane - Ed. Aguilar.

Reglamento de trabajo metodológico del MES. La Habana, Cuba. 1998.

Ricardo Pérez Amalia T. y Carlos Ortigoza Garcell. Reseña histórica en la formación de profesionales de la educación especialidad de química.

Sáenz, T.W. y E. García. Cuestiones de la ciencia y la tecnología en Cuba. Editorial Academia, La Habana, 1981, 501 p.

Schlachter, A. Ciencia cubana: por la vida de todos los pueblos. Periódico Granma, La Habana, 15 de mayo del 2002.

Ulloa, M. La Ciencia, la Tecnología y los países de menor desarrollo: contribución de las Biotecnologías. Facultad de Ciencias, ISPH, 1995.

Valiente Sandó, P. "Estrategia de superación para los profesionales de la Educación ". Holguín, Cuba. Tesis de maestría. 1997.