

Guías de estudio de la asignatura Historia de la Química para el Curso por Encuentro de la Licenciatura en Educación Química

Study guides for the subject History of Chemistry for the course by meeting of the Bachelor in Chemistry Education

Guias de estudo da disciplina História da Química para o Curso de Encontro de Licenciatura em Educação em Química

¹Pedro Luis Chiong-Peña*

²Ramiro Ruiz-Fuente

³Nelson Núñez-Coba

¹Empresa Labiofam Holguín. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8309-6287>

²Universidad de Holguín. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1500-3300>

³Universidad de Holguín. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7574-2450>

* Autor para la correspondencia: plchiong@nauta.cu

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo presentar un sistema de guías de estudio de la asignatura Historia de la Química para los estudiantes del cuarto año del curso por encuentro de la carrera Licenciatura en Educación Química. Las mismas responden a las exigencias de la educación superior correspondiente a la metodología de la clase encuentro. En estas se refleja la importancia del estudio de la asignatura, la finalidad que persigue el profesor con las respuestas por parte de los estudiantes, así como el cuestionario. Son un total de seis guías las que en su cuestionario manifiestan un carácter de sistema, pues las preguntas que ofrecen reflejan la sistematización del devenir histórico de la ciencia Química y su impacto social hasta la actualidad.

Palabras clave: Guías de estudio; Historia de la Química; Educación Química

Abstract

The objective of this paper is to present a system of study guides of the subject History of Chemistry for students in the fourth year of the course by meeting of the Bachelor in Chemistry Education. They respond to the demands of higher education related to the methodology of the class by meeting. They reflect the importance of studying the subject, the purpose pursued by the teacher with the students' responses, as well as the questionnaire. There are a total of six guides in the form of questionnaires that are similar to a system since the questions they offer reflect the historical evolution from its beginnings until today, as well as its teaching.

Keywords: Study guides; History of Chemistry; Chemistry Education

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um sistema de guias de estudos para a disciplina de História da Química para alunos do quarto ano do curso para ingresso na carreira de Licenciatura em Educação em Química. Eles respondem às demandas do ensino superior correspondendo à metodologia da aula presencial. Estas refletem a importância do estudo da matéria, o propósito perseguido pelo professor com as respostas dos alunos, bem como o questionário. Ao todo, são seis guias que em seu questionário apresentam um caráter sistêmico, pois as perguntas que oferecem refletem a evolução histórica da Química, bem como seu ensino, desde seus primórdios até o presente.

Palavras-chave: Guias de estudo; História da Química; Educação Química

Introducción

El conocimiento de la historia de la química desde la perspectiva de la evolución de sus teorías, técnicas y procedimientos, así como de las aportaciones de los científicos más significativos protagonistas de esa historia, constituye una indudable ayuda para los estudiantes universitarios que hayan de cursar asignaturas de química. (Esteban, 2011)

El estudio de los contenidos de química no consiste solamente en conocer los principios, leyes, conceptos, términos y experimentos involucrados en unas teorías científicas. Debe ser algo más, si verdaderamente pretendemos captar su sentido como ciencia. La esencia de este conocimiento radica en que logremos percibir cómo han surgido esos principios, cómo se han formado esas leyes, cómo ha sido elaboradas las teorías que los explican y, en definitiva, cuáles han sido las trayectorias teórico-experimentales que han debido seguir los científicos hasta conseguir establecerlas. (Esteban, 2011).

La asignatura Historia de la Química pertenece a la disciplina Didáctica de la Química. La misma aporta datos y reflexiones sobre la naturaleza, el alcance y los límites del conocimiento humano, en su forma más rigurosa y sistemática.

La enseñanza de la Historia de la Química en el plan de estudio E de los futuros profesores de la carrera de Licenciatura en Educación Química, constituye un elemento básico en su formación cultural, pues les brinda la posibilidad de conocer la génesis de la ciencia Química, los principales científicos y figuras que se han destacado en su devenir histórico, sus aportes y vida en general, así como la enseñanza de esta ciencia en nuestro país. La enseñanza de esta asignatura brinda, además, las posibilidades al estudiante de comprender las vías y leyes del desarrollo de la Química como ciencia.

Es indiscutible el significado educativo del estudio de la Historia de la Química al comprender la labor abnegada por grandes personalidades, en diferentes períodos cronológicos, por demostrar la verdadera esencia de las leyes de la Química como ciencia.

La Química, ha evolucionado desde el mundo primitivo hasta nuestros días, pasando por toda una serie de caminos tortuosos, errores y extravíos que reflejan la confusión que se manifiesta en la historia del desarrollo del espíritu humano. (Mulet, 2008)

El uso de elementos históricos en la educación química ha hecho contribuciones importantes tanto a los profesores como a los estudiantes (Quintanilla, 2010), entre los que podemos mencionar la explicación

de la evaluación de los conceptos químicos, como, por ejemplo, las teorías acido-base, los modelos atómicos.

El artículo presenta un sistema de guías de estudio con el objetivo de favorecer el aprendizaje de contenidos esenciales de la Historia de la Química, así como la valoración de la vida y obra de las principales personalidades que contribuyeron a su consolidación como ciencia. El contenido para las respuestas acertadas del cuestionario se encuentra esencialmente en el Aula Virtual Historia de la Química, la cual resume los acontecimientos, hechos, fotos y bibliografías que le facilitan al estudiante el estudio y la consolidación de conocimientos.

A través de estas guías de estudio se contribuye a formar habilidades como la explicación, la comparación, la argumentación y valoración de hechos y personalidades a través de los diferentes períodos históricos, así como el papel de la Revolución Cubana en la formación de la concepción científica del mundo. También tienen un carácter práctico pues se realizan ejercicios relacionados con el experimento químico escolar además de tener en cuenta la relación de los contenidos estudiados con la Didáctica de la Química y las potencialidades de los programas de la Educación Media General.

La orientación de las guías de estudio en la metodología de la clase encuentro resulta esencial para el logro de los objetivos propuestos desde la conformación del programa de la disciplina y la asignatura. Sin embargo, aún subsisten dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma. El estudio realizado en años anteriores permitió constatar, a partir de métodos e instrumentos aplicados, las siguientes deficiencias:

- Los alumnos operan con conceptos químicos cuyos contenidos no han asimilado, por lo que tienen dificultades en la explicación de hechos y acontecimientos que forman parte de la historia de la Química, así como de la labor de representantes en diferentes épocas.
- Por carencias en la cultura general integral de los estudiantes tienen dificultades el relacionar el momento histórico en los cuales se producen los acontecimientos con los descubrimientos químicos y sus representantes.
- Los docentes tienen dificultades en habilidades esenciales como la argumentación, la comparación, la valoración, así como el resumen y la conformación de cuadros sinópticos.
- Los estudiantes presentan escaso hábito de lectura para el logro de la cultura general e integral.

En cuanto al proceso de enseñanza se realizaron observaciones de clases y encuesta a los profesores. Ello permitió determinar las siguientes insuficiencias:

- La bibliografía que se utiliza en la preparación de la asignatura, así como en la orientación de las guías de estudio está dispersa y se cuenta con muy pocos ejemplares, lo que influye negativamente en la preparación del estudiante.
- En la clase encuentro se utiliza preferentemente métodos explicativos relacionados con la conferencia como tipo de clase, lo que inhibe el protagonismo del estudiante y su labor investigativa.
- Los ejercicios orientados en las guías de estudio no favorecen la formación integral del estudiante al estar poco relacionados con la disciplina Didáctica de la Química a la cual pertenece.
- Los ejercicios orientados en la guía de estudio no presentan actividades prácticas relacionados con el experimento químico escolar.
- No se utilizan las potencialidades de los programas de Química de la Educación Media General en la resolución del cuestionario de las guías de estudio, lo que limita la formación integral del estudiante.

Según el criterio de los autores del presente artículo, las guías de estudio actuales y la dirección del proceso en sí, no satisface las exigencias que demanda la sociedad actual. Por esta razón, es necesaria la reelaboración de estas a partir del logro de la formación general que el futuro profesional necesita.

Así, para el alumnado, la Historia de la Ciencia mostraría cómo se ha construido el conocimiento científico, relaciona la ciencia con otras áreas del saber, permite la adquisición del pensamiento crítico y propicia la reflexión sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, entre otros aspectos. Para el docente de ciencias, la Historia de la Ciencia constituiría un posible criterio de selección y secuenciación de contenidos, un hilo conductor de las unidades didácticas, una herramienta para mostrar la ciencia como actividad humana y una oportunidad para la colaboración con docentes de otras áreas, entre otras potencialidades. (Moreno, 2019)

Materiales y métodos

Para fundamentar la problemática a resolver se utilizaron métodos empíricos como: la observación a clases para valorar objetivamente el tratamiento didáctico que se les da en las mismas a los conceptos y el cuestionario de las guías que se les orientan a los estudiantes, así como la prueba pedagógica que nos reveló las principales limitaciones en la formación de habilidades. La aplicación de métodos teóricos como el análisis – síntesis y la inducción – deducción llevaron a realizar nuevas reflexiones sobre la

temática y la modelación nos permitió diseñar y organizar los cuestionarios de las guías propuestas atendiendo a sus niveles de complejidad.

En la bibliografía se propone la consulta de la Enciclopedia Wikipedia Libre, así como el texto básico Historia de la Química de Figurovski y los textos de la Educación Media General. También deben consultarse los textos Cómo fueron descubiertos los elementos químicos, Los elementos químicos, Geoquímica recreativa. La enseñanza de la química en Cuba, y De la Alquimia a la Química. Es imprescindible la revisión del Aula Virtual de Historia de la Química, pues resume las figuras y hechos más trascendentales en el estudio y evolución de esta ciencia. Es importante la lectura del libro Evolución Histórica Pedagógica de la Ciencia Química.

Resultados y discusión

En cada una de las guías de estudio se les explica a los estudiantes que la asignatura Historia de la Química pertenece a la disciplina Didáctica de la Química. La misma aporta datos y reflexiones sobre la naturaleza, el alcance y los límites del conocimiento humano, en su forma más rigurosa y sistemática, además de que conozca que el aprendizaje de los contenidos constituye un elemento básico para la formación cultural de ellos como estudiantes, pues les brinda la posibilidad de conocer la génesis de la ciencia Química, los principales científicos y figuras que se han destacado en su devenir histórico, sus aportes y vida en general, así como la enseñanza de esta ciencia en nuestro país.

Se les orienta que la enseñanza de esta asignatura brinda, además, las posibilidades al estudiante de comprender las vías y leyes del desarrollo de la Química como ciencia, que es indiscutible el significado educativo del estudio de la historia de la Química al comprender la labor abnegada por grandes personalidades en diferentes períodos cronológicos, por demostrar la verdadera esencia de las leyes de la química como ciencia.

El aprendizaje de la Historia de la Química y su enseñanza no se puede lograr con hechos aislados y un conjunto de figuras o representantes en diferentes períodos. Se logra estudiando cada uno de los aspectos esenciales que la humanidad vivió, teniendo en cuenta el lugar, el desarrollo económico-político y social de cada región. Cada acontecimiento está relacionado con la manera de vivir, de actuar y de pensar. Por ello los estudiantes deben transportarse a cada época y vivir ellos mismos el momento histórico y volver al presente para que ese conocimiento, puedan transmitirlos a sus alumnos.

Las guías de estudio fueron presentadas en el colectivo de la disciplina Didáctica de la Química en las que se compararon con las guías anteriores. Estas relacionan los contenidos de la asignatura con la práctica cotidiana de los estudiantes y le dan un carácter práctico a una asignatura netamente teórica hasta

Guías de estudio de la asignatura Historia de la Química para el Curso por Encuentro de la Licenciatura en Educación Química/Study guides for the subject History of Chemistry for the course by meeting of the Bachelor of Chemistry Education/Guías de estudo da disciplina História da Química para o Curso de Encontro de Licenciatura em Educação em Química

ese momento. Además, la bibliografía que se utiliza está actualizada mediante el Aula Virtual de Historia de la Química y la Wikipedia libre, así como textos impresos de actualidad. En el cuestionario de las guías de estudio existe la posibilidad del debate y de ofrecer la opinión de cada cual en dependencia de su filosofía de vida y creencia religiosa.

Los resultados de las evaluaciones de los estudiantes fueron cualitativa y cuantitativamente superiores en comparación con períodos anteriores. Estos demostraron un nivel de conocimientos y habilidades superiores en los que el docente utilizó pruebas pedagógicas, preguntas de entrada a cada seminario, preguntas orales y escritas con un seguimiento exhaustivo del diagnóstico. Las habilidades de valorar y argumentar lograron estadios superiores a medida que se avanzó en la asignatura y las respuestas a las diferentes guías de estudio.

También lograron relacionar los contenidos que se estaban impartiendo en la asignatura con los que se imparten en la Química de la Educación Media General de la cual son profesores.

Guía de Estudio No. 1

Esta guía de estudio tiene como finalidad que ustedes, puedan apropiarse de las Principales leyes, teorías y principios que se estudian en la asignatura Química en la enseñanza media y sus principales representantes. Además, que puedan valorar la importancia del estudio de la Historia de la Química como futuros profesionales de la educación.

Para responder las preguntas de esta guía deben tener los libros de texto de la Educación Media General (básica y superior), así como leerse el capítulo: La Química Pre-moderna del libro Evolución Histórico Pedagógica de la Ciencia Química. En este capítulo se tratan aspectos muy importantes sobre los orígenes del hombre y su relación con el medio ambiente. Se tratan aspectos de relevancia que dan la medida del avance del pensamiento científico del hombre en las diferentes civilizaciones, así como los aportes o descubrimientos que tuvieron en cada una de las épocas. No deben faltar los aportes de la Grecia Clásica y los aportes de los materialistas ingenuos como Anaxímenes, Heráclito de Efeso y Anaximandro; los elementos químicos y las sustancias según Aristóteles y los inicios de la teoría atómica con el aporte de Demócrito de Abdera. Es imprescindible que consulten el Aula Virtual de Historia de la Química, así como la bibliografía básica de la asignatura referida en la presentación de la asignatura.

Cuestionario

1. Mencione las leyes, principios y teorías que se estudian en la asignatura Química en los diferentes

grados de la Educación Media (básica y superior).

- 1.1 Investigue el científico que descubrió cada una de ellas y haga un resumen sobre el contenido de cada una.
- 1.2 Valore la importancia del descubrimiento de estas para el desarrollo de la ciencia Química.
2. Confeccione un resumen sobre los principales descubrimientos o aportes del hombre en las civilizaciones más importantes desde el punto de vista del desarrollo económico-político-social en la antigüedad (Mesopotamia, China, Roma, India, Grecia y Egipto). Nota: Este Resumen puede ser en forma de cuadro o como sea más fácil realizar la actividad.
3. Investigue cómo se desarrollaba la educación y la enseñanza en las civilizaciones de la antigüedad.
4. ¿Cuáles fueron las sustancias químicas o elementos que descubrió el hombre en la antigüedad y cuál era su utilidad?
5. Realice un estudio de los programas de la asignatura Química de la Educación Media General (básica y superior) y relaciona las potencialidades de los contenidos que se estudian con los que se han relacionado en esta guía de estudio.

Guía de Estudio No. 2

Esta guía de estudio tiene como finalidad que ustedes, puedan apropiarse de los principales conocimientos de la Historia de la Química en la etapa pre moderna relacionados con la alquimia y la teoría del flogisto, así como de los principales representantes de este período como Alberto Magno, Roger Bacon, Santos Tomás de Aquino, Jabiro Geber, Razis, Aricena, entre otros. Es importante el estudio de las sustancias que se fueron descubriendo y el papel jugado por la iglesia católica durante el oscurantismo. Se tratan aspectos de relevancia que dan la medida del avance del pensamiento científico del hombre en las diferentes regiones en especial en Europa.

Cuestionario

1. ¿Qué se entendía como piedra filosofal? ¿Cuál era el propósito de obtener la piedra filosofal? Exponga un ejemplo de un método utilizado en la obtención de dicha piedra.
2. Mencione algunas sustancias que se descubrieron en este período.
3. ¿Considera usted que este período fue importante para el devenir histórico de la Química como ciencia? Argumente su respuesta.

4. ¿Qué papel jugó la iglesia católica en este período?
5. Confeccione un trabajo resumen en forma de texto en el cual se evidencien los principales acontecimientos, descubrimientos y representantes que se destacaron en los períodos de la alquimia.
6. ¿Cómo era el sistema educativo en esta etapa del desarrollo histórico de la humanidad?
7. Refiérase a la teoría de la combustión de Lavoisier y el descubrimiento del dióxigeno.
8. Realice una demostración para sus estudiantes en la que se demuestre en qué se basaba la teoría del flogisto y cómo luego fue refutada.
9. Realice un estudio de los programas de la asignatura Química de la Educación Media General (básica y superior) y relacione las potencialidades de los contenidos que se estudian con los que se han relacionado en esta guía de estudio.

Guía de Estudio No. 3

Esta guía de estudio tiene como finalidad que ustedes puedan apropiarse de los principales conocimientos de la historia de la Química en la etapa relacionada con la Iatroquímica, la Química Técnica y la Química Neumática durante los siglos XVI y XVII, así como de los principales representantes de este período como Paracelso, Libavio, Jan Baptist, Van Helmont, Jorge Agrícola, Boyle, Cavendich, Sheele, Lavoisier, entre otros. Es importante el estudio de las sustancias que se fueron descubriendo a partir de experimentos que se realizaban empíricamente.

Cuestionario

1. ¿Qué es la Iatroquímica y la Química Técnica? ¿Qué relación tiene con la Química Orgánica la farmacología y la bioquímica? ¿Cuáles fueron sus principales representantes?
2. Realice un cuadro resumen donde se evidencien los principales representantes de la Iatroquímica, y sus aportes.
3. ¿Qué es la Química Neumática? ¿Cuáles fueron sus principales representantes y sus aportes?
4. Mencione sustancias que se fueron descubriendo a medida que los métodos prácticos de experimentación se fueron desarrollando.
5. Realice un estudio de los programas de la asignatura Química de la Educación Media General (básica y superior) y relacione las potencialidades de los contenidos que se estudian con los que se han determinado en esta guía de estudio.

6. Realice una demostración en la que se pueda relacionar los contenidos de la Química Neumática y la Iatroquímica con los contenidos de la Educación Media General (básica y superior).

Guía de Estudio No. 4

Esta guía de estudio tiene como finalidad que ustedes puedan apropiarse de los principales conocimientos de la historia de la Química en lo relacionado con la Química Moderna del siglo XVIII, la Revolución Química y la consolidación de la Química como ciencia durante el siglo XIX. Además del estudio de los principales representantes como Lomonosov, Dalton, Berzelius, Proust, Richter, Berthollet, Mendeleiev, Butlerov, Arrhenius, Hoffman, Gay-Lussac, Avogadro, entre otros.

Cuestionario

1. ¿Cuáles fueron los principales hechos y acontecimientos relacionados con la Química Moderna?
¿Cuáles fueron los acontecimientos históricos que conllevaron a la Revolución Química en Francia? ¿Qué repercusión histórica y científica tuvo la revolución francesa para la humanidad?
¿Cuáles fueron los principales representantes de la Revolución Química? Mencione los descubrimientos que realizaron y destaque su importancia.
2. Refiriéndose a la Química del siglo XIX, ¿Cuáles fueron los principales representantes de la Química en el siglo XIX? ¿Cuáles fueron sus principales aportes?
3. Explique los aspectos que refiere la ley periódica. ¿Qué científico la descubrió y cómo lo hizo? Valore la importancia de esta ley para la Química como ciencia. Refiérase a la enseñanza de esta ley en la Educación Media General, el método para impartirla y los medios de enseñanza que utilizarías.
4. Explique la teoría atómica de Dalton. ¿Cuáles son sus principales aspectos? ¿Qué importancia tuvo este acontecimiento para la ciencia Química según su opinión?
5. ¿Qué aspectos se han tenido en cuenta para afirmar que la Química como ciencia se consolidó en el siglo XIX? Coincides con esta afirmación. ¿Por qué?
6. Realice un estudio de los programas de la asignatura Química de la Educación Media General (básica y superior) y relacione las potencialidades de los contenidos que se estudian con los que se han determinado en esta guía de estudio.

Guía de Estudio No. 5

Esta guía de estudio tiene como finalidad que ustedes puedan apropiarse de los principales conocimientos de la historia de la Química durante el siglo XX, la consolidación de las ramas de la Química como la

Química Analítica, la Química Orgánica e Inorgánica, la Química Física y la Bioquímica, así como su relación con otras ciencias como la Biología, la biotecnología, la robótica y la nanotecnología. En esta guía se profundizará en el estudio de la teoría atómica y su historia desde la Grecia Clásica hasta nuestros días. Además, se profundizará en el desarrollo alcanzado por la ciencia Química hasta el presente y su proyección futura.

Cuestionario

1. Mencione las ramas de la Química que alcanzaron su desarrollo en el siglo XX. ¿Cuál es su objeto de estudio? ¿Qué relación tiene la ciencia Química con la Biología, la biotecnología, la robótica, la nanotecnología y la producción de energía eléctrica en el mundo?
2. Refiérase a los elementos radiactivos que se descubrieron en el siglo XX. ¿Quiénes fueron los iniciadores de esta práctica? ¿Qué elementos descubrieron y cómo lo hicieron? Resuma los aspectos más importantes de su vida.
3. Realice un resumen de los aspectos más importantes que expliquen la teoría atómica desde sus inicios en la Grecia Clásica hasta nuestros días. Refiérase a los representantes que descubrieron cada uno de estos aspectos. ¿Qué importancia tiene para usted la teoría atómica para el desarrollo de la Química como ciencia?
4. ¿Cómo usted trataría el contenido de la teoría atómica en los programas de la Educación Media General (básica y superior)?
5. ¿Considera usted que el desarrollo alcanzado por la humanidad está relacionado con el avance de la Química como ciencia? Argumente su respuesta refiriéndose a los siguientes aspectos: agricultura, petroquímica, cosmonáutica, metalurgia, producción de cosméticos, de productos lácteos, energía, azúcar, vidrio y cerámica, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, papel y celulosa, síntesis de sustancias e informática y comunicaciones.
6. Realice un estudio de los programas de la asignatura Química de la Educación Media General (básica y superior) y relacione las potencialidades de los contenidos que se estudian con los que se han determinado en esta guía de estudio.
7. ¿Qué opinión tiene usted sobre el uso que confiere el hombre a la Química para fines bélicos? Ponga ejemplos que argumenten su respuesta. ¿Qué postura asume el gobierno cubano en este sentido?

Esta guía de estudio coincide con la orientación del trabajo final y tiene como finalidad que ustedes puedan demostrar el desarrollo alcanzado por Cuba en las ciencias y la Química en particular, así como la enseñanza de la Química después del triunfo de la Revolución. Se debe hacer una reseña del desarrollo biotecnológico en nuestro país, además del desarrollo de la asignatura Química en el sistema educacional, así como en la formación de los profesionales de la Educación en Holguín. Es un momento oportuno para recordar a profesores que se han destacado en el desarrollo del magisterio en nuestro país y en nuestra provincia. Es importante destacar el papel de personalidades que contribuyeron a la educación cubana y en especial a la Química como Félix Varela, José Antonio Saco, José de la Luz y Caballero, Álvaro Reynoso, entre otros.

Cuestionario

1. Demuestre el desarrollo que ha alcanzado nuestro país en la ciencia Química desde el triunfo de la Revolución hasta la actualidad. (Debe referirse a los campos de la biotecnología, la medicina, la farmacéutica, la industria ligera y pesada, la petroquímica, industria láctea, fabricación de bebidas y licores, la industria del Níquel, etc.). ¿Qué medidas tomó el gobierno cubano para desarrollar la ciencia Química desde el triunfo de la Revolución?
2. ¿Cuáles fueron los pedagogos cubanos que iniciaron el desarrollo de la Química en nuestro país en el siglo XIX? ¿Cuáles fueron sus aportes a las ciencias y a la Química en particular? ¿Quién fue Álvaro Reynoso? ¿Cuáles fueron sus aportes a la ciencia Química?
3. Refiérase al desarrollo que ha alcanzado la enseñanza de la Química en Cuba. Mencione aspectos que usted considere significativos en el desarrollo de la enseñanza de las ciencias y en particular la Química desde el triunfo de la Revolución. Relacione profesores que usted considere se hayan destacado en la enseñanza de la Química en nuestra provincia, así como en la formación de profesionales de la educación. Nota: Puede invitar a un maestro de Química que usted considere cumpla con este requisito para que narre aspectos importantes de su vida y labor educativa.
4. Realice un estudio de los programas de la asignatura Química de la Educación Media General (básica y superior) y relacione las potencialidades de los contenidos que se estudian con los que se han determinado en esta guía de estudio.
5. Valore la importancia del desarrollo alcanzado por la ciencia Química desde el triunfo de la Revolución y los retos que tiene el país para su progreso futuro.
6. ¿Cómo usted siendo un profesional de la educación puede contribuir al desarrollo de la ciencia Química en nuestro país?

Conclusiones

Las guías de estudio presentadas en este artículo recorren el devenir histórico de la ciencia Química desde la antigüedad hasta nuestros días. En la bibliografía utilizada se evidencia su actualidad a partir del uso del Aula Virtual de Historia de la Química, la que resume en hechos, biografías y fotos los acontecimientos más relevantes de la historia de esta ciencia.

En los cuestionarios se evidencia la relación de la asignatura con la Disciplina Didáctica de la Química, así como con la asignatura Química en la Educación Media General, además brinda la posibilidad de potenciar el carácter práctico al incluir el experimento químico escolar en los ejercicios.

Las guías de estudio presentadas contribuyen a la formación de habilidades en los estudiantes como la explicación de acontecimientos químicos relacionándolos con el momento histórico en que se producen, de argumentar ideas y valorar determinadas figuras, así como el papel de la Revolución Cubana en el desarrollo de la ciencia Química en nuestro país.

Las guías de estudio presentadas contribuyen de manera efectiva a la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, y satisface las exigencias que demanda la sociedad actual en la formación integral de los profesionales de la educación.

Referencia bibliográfica

Esteban Santos, S. (2011). *Introducción a la historia de la química*. Editorial UNED.

https://books.google.com/cu/books/about/Introducción_a_la_historia_de_la_quími.html?id=0E-eLmxYDJUC&redir_esc=y

Mulet Hing, L. N.; Hing Cortón, R. (septiembre-diciembre, 2008). La historia de la química y el desarrollo de la sociedad. *Tecnología Química*, XXVIII(3), 15-27.

Quintanilla, G.M. (2010). La historia de la química y su contribución a una «nueva cultura de la enseñanza de las ciencias». En Chamizo J. A. (Ed.) *Historia y Filosofía de la Química. Aportes para la enseñanza*. (pp. 39-64). Siglo XXI.

Moreno Martínez, L; Calvo Pascual, M. A. (2019). ¿Cómo presentan la historia de la química los libros de texto de Educación Secundaria? Un análisis desde la didáctica y los estudios históricos de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92056790004>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

Declaración de contribución de autoría

Pedro Luis Chiong-Peña: Conceptualización, Metodología. Redacción de original.

Ramiro Ruiz-Fuente: Investigación, Análisis formal, Redacción y edición.

Nelson Núñez-Coba: Investigación bibliográfica, Redacción y edición.