

La tarea docente para la formación de conceptos en la Química Orgánica en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Holguín

The teaching task in the formation of concepts related to Organic Chemistry in the Camilo Cienfuegos Military School of Holguín

A tarefa docente para a formação de conceitos em Química Orgânica na Escola Militar Camilo Cienfuegos de Holguín

*Esperanza Caridad Concepción - Pupo

**Guadalupe Moreno - Toiran

***Alfonso Daniel Tamayo - Tamayo

*Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Holguín. Cuba. Licenciada en Educación Química. caty68@nauta.cu. Registro orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4591-3538>

**Universidad de Holguín. Cuba. Licenciada en Educación Química. Profesora Titular. Doctor en Ciencias Pedagógicas. gmoreno@uho.edu.cu. Registro orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8201-2037>

***Universidad de Holguín. Cuba. Especialidad en Educación Química. Profesor Asistente. Máster en Ciencias de la Didáctica de la Química. atamayo@uho.edu.cu. Registro orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2134-7735>

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo presentar un diseño de tareas para la formación de conceptos químicos básicos como hidrocarburos, serie homóloga e isomería. Las tareas responden a las exigencias de la enseñanza aprendizaje de los conceptos según los objetivos del programa de la asignatura Química en el preuniversitario. Las actividades se caracterizan por afianzar los rasgos de los conceptos a partir de su aplicación en la solución de situaciones de aprendizaje, utilizando diferentes métodos como la inducción, la deducción y el experimento. Las mismas, con un enfoque diferente a las del libro de texto, contribuyen a elevar la motivación y la autogestión del conocimiento. Para lograr este resultado se utilizaron métodos teóricos y empíricos.

Palabras clave: tareas docentes; conceptos químicos, química orgánica

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um projeto de tarefas para a formação de conceitos químicos básicos como hidrocarbonetos, séries homólogas e isomeria. As tarefas respondem aos requisitos de ensino-aprendizagem dos conceitos de acordo com os objetivos do programa da disciplina de Química do ensino secundário. As atividades caracterizam-se pelo reforço das funcionalidades dos conceitos a partir da sua aplicação na resolução de situações de aprendizagem, utilizando diferentes métodos como indução, dedução e experimentação. Eles, com uma abordagem diferente

Abstract

The objective of this work is to present a system of tasks in order to get to basic chemical concepts as hydrocarbons, homologous series and isomerism. Based on this, some tasks are proposed to respond to the requirements of the teaching and learning of concepts according to the objectives of the syllabus of the subject of Chemistry in the senior high schools. The activities are characterized by strengthening the features of the concepts out of their application in the solution of learning situations, using different methods such as induction, deduction and experiment. The same was applied, with a different approach to those of the textbook, contributing to the raising of motivation and self-management of knowledge. To achieve this result, some theoretical and empirical methods were used.

Key words: teaching tasks; chemical concepts; organic chemistry

La tarea docente para la formación de conceptos en la Química Orgánica en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Holguín / The teaching task in the formation of organic chemical concepts of the Camilo Cienfuegos Military School of Holguín / A tarefa docente para a formação de conceitos em Química Orgânica na Escola Militar Camilo Cienfuegos de Holguín

das do livro didático, contribuem para aumentar a motivação e a autogestão do conhecimento. Para alcançar este resultado, foram utilizados métodos teóricos e empíricos.

Palavras-chave: tarefas de ensino; conceitos químicos, química orgânica

Introducción

La enseñanza general apunta hoy al incremento del volumen de los conceptos propiamente científicos sobre todo en las ciencias naturales, y la meta de la escuela es lograr que los alumnos aprehendan esos conocimientos. En este sentido, alcanzar esa meta depende en gran medida de la labor creativa del maestro que debe estar en buscar la forma y el método más efectivo para el aprendizaje de los mismos.

El artículo presenta un diseño de tareas docentes con el objetivo de favorecer el aprendizaje de conceptos en la Química Orgánica y formar habilidades como la definición, identificación de los rasgos de conceptos y su aplicación a partir de argumentar y explicar. A través de estas tareas, además de formar y afianzar los conceptos, se persigue la incorporación de un enfoque de ciencia, tecnología y sociedad, aplicado a la enseñanza preuniversitaria y de manera particular para las escuelas militares Camilo Cienfuegos.

Las tareas agrupadas por niveles de complejidad, permiten atender las diferencias individuales al ofrecer niveles de ayuda en la orientación de la actividad propuesta.

El proceso de formación de conceptos es un problema cardinal de la enseñanza de la Química. Numerosos investigadores se han dedicado a este tema, entre los que se encuentran: Furió y Furió (2000); Raviolo (2008); Caamaño y Oñorbe (2004); Meroni, Copello y Paredes (2015); Moraga, Espinet y Meriño (2019); Taber (2019).

En Cuba se puede citar a: Concepción (1999); Yera (2001); Velázquez, Revilla y Guerra (2018); Díaz, Suarez y González (2019), los que han realizado aportes en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los conceptos, tales como: sistema de tareas para la formación de conceptos químicos en secundaria y en el preuniversitario, metodología para la formación de conceptos, la utilización de mapas conceptuales para la enseñanza de la Química Orgánica entre otros trabajos. Sin embargo, aún subsisten dificultades en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química en Cuba.

El estudio realizado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos permitió constatar a partir de métodos e instrumentos aplicados las siguientes deficiencias:

Como resultados de evaluaciones sistemáticas y exámenes finales:

- Los alumnos operan con conceptos, cuyos contenidos no han asimilado y diferenciado de otros.

- Con los grupos funcionales de los compuestos orgánicos recurren a estrategias mecánicas para memorizar los mismos, esto los lleva a errores al utilizarlos.
- Se les hace complejo comprender la isomería cuando se presenta más de un centro quiral.
- Les es difícil determinar las propiedades de un átomo o un grupo funcional al seleccionar los parámetros que identifican esas propiedades.

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

- Las vías propuestas en clases para la formación de conceptos, generalmente no llevan al estudiante a estimular las operaciones lógicas del pensamiento como el análisis, la síntesis y la generalización.
- Las tareas que se les orientan a los estudiantes para operar con los conceptos, generalmente tienen un carácter reproductivo.
- Los ejercicios que contiene el libro de texto no propician generalmente la reflexión por parte del alumno, lo que conlleva a la formación de un pensamiento mecánico, dificultando el aprendizaje de los conceptos e impidiendo aplicar el mismo a nuevas situaciones de aprendizaje.

Es criterio de las autoras, a partir de los aspectos referidos y el estudio del estado del arte, la necesidad de darle continuidad a esta temática ya que la práctica ha demostrado que la formación y asimilación de los conceptos en la Química Orgánica en la Educación Preuniversitaria, no satisface las exigencias que demanda la sociedad actual.

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 las tareas que se les orientan a los estudiantes, así como la prueba pedagógica que nos reveló las principales limitaciones en el aprendizaje de los conceptos. Además, los métodos teóricos como el análisis- síntesis, inducción – deducción que nos condujeron a nuevas reflexiones sobre la temática y la modelación nos permitió diseñar y organizar las tareas propuestas atendiendo a sus niveles de complejidad. Se triangularon los métodos, lo que permitió llegar a las tareas que se proponen en el trabajo.

Resultados y discusión

Enseñar a los estudiantes sobre la naturaleza de las ciencias debe partir de lo que sabe el alumno antes de pretender enseñar el nuevo conocimiento, la creación de conflictos entre el conocimiento previo y lo desconocido por el alumno es uno de los problemas epistemológicos se deben tener en cuenta en la enseñanza. Los estudiantes deben hacer explícitas sus ideas previas sobre lo que se trata de enseñar y por tanto tomar conciencia de las mismas.

En ocasiones las ideas previas se identifican con concepciones alternativas (ideas muy diferentes a los conocimientos científicos que desean enseñar enseñar). Las mismas constituyen un serio obstáculo para el aprendizaje de las ciencias (Carrascosa 2005).

En la enseñanza de la Química para casi todos los conceptos que se estudian se han identificado concepciones alternativas de los estudiantes. Caamaño (2001) refiere, a partir de revisiones realizadas por estudiosos en la didáctica de la química (Furió y Furió 2000) algunas de las dificultades en el aprendizaje de esta ciencia:

- La existencia de diferentes niveles de descripción de la materia: macroscópico y microscópico, con diferentes entidades y conceptos asociados a cada uno de ellos.
- La complejidad del nivel representacional simbólico y gráfico utilizado para describir e interpretar la composición y estructura de la materia mediante símbolos, fórmulas, fórmulas estructurales, diagramas multiatómicos, modelos de bolas, entre otros.
- El uso de diferentes modelos y teorías a través de la enseñanza de la Química (la teoría corpuscular, la teoría cinético- corpuscular, la teoría atómico- molecular, los diferentes modelos de la estructura interna del átomo y del enlace químico, la teoría iónica, la teoría ácido base, la teoría de oxidación reducción).
- La necesidad ineludible de comprender la naturaleza de los modelos para poder implicarse en su elaboración, utilizarlos apropiadamente y ser consciente de su carácter instrumental y evolutivo.
- Las dificultades antes descritas se atribuyen, fundamentalmente, a la terminología de la propia disciplina, pero, existen otras causas que se localizan en los procesos de razonamiento de los estudiantes y en el proceso de instrucción recibido (Caamaño y Oñorbe, 2004).

Entre las dificultades que señalan estos autores, relacionados con el razonamiento de los estudiantes, se encuentran:

- La influencia de la percepción macroscópica en el análisis del mundo microscópico.
- El uso superficial del pensamiento analógico.
- La dificultad de transferir un concepto a un contexto distinto del que se ha aprendido.
- La dificultad de comprensión de los procesos que exigen ser pensados mediante una serie de etapas.
- La construcción de modelos híbridos alternativos, entre otras.

A partir de la experiencia de las autoras en la enseñanza de la Química y de estudios realizados por otros investigadores (Miño, Abril y Rodríguez 2013; Morales y Salgado 2017), se demuestran algunas concepciones alternativas y obstáculos epistemológicos en el aprendizaje de los conceptos orgánicos en la Educación Preuniversitaria.

Por ejemplo, los estudiantes como no están familiarizados con los grupos funcionales de los compuestos orgánicos recurren a estrategias mecánicas para memorizar los mismos, lo que puede llevar a errores al utilizarlos. Se les hace difícil comprender la isomería óptica cuando se presenta más de un centro quiral; cometen errores al determinar las propiedades de un átomo o un grupo funcional al presentar dificultad en seleccionar los parámetros que identifican esas propiedades.

Por otra parte, los docentes en ocasiones utilizan representaciones planas de un nivel de abstracción y difícil comprensión.

En cuanto a las dificultades del aprendizaje de los conceptos químicos atribuibles a los errores que se cometen en la enseñanza, se citan:

- Presentación de forma acabada de los conceptos teorías, llevando a las aulas el contenido desprovisto de su historia.
- Uso inapropiado del lenguaje, sin explicitar sus limitaciones y ambigüedades.
- Utilización de ejemplos sesgados que pueden llevar a conclusiones erróneas cuando son generalizaciones.
- Utilización de códigos de representación gráfica con significado ambiguo.
- No explicitación de los diferentes niveles de formulación de conceptos.
- Uso frecuente de actividades que no buscan la comprensión de los conceptos o procesos sino su aplicación mecánica.

Las ideas anteriormente expresadas llevan a comprender que el conocimiento, por parte del docente, de los errores que cometen los estudiantes cuando definen o aplican un concepto no es una exigencia suficiente para lograr un mejor aprendizaje de los mismos. Es importante, además, diseñar estrategias didácticas que partan de un diagnóstico sobre las dificultades de aprendizaje y encontrar las vías para superarlas.

Una de las estrategias didácticas se deben asumir los profesores de Química es el empleo de tareas docentes que contribuyan a estimular el pensamiento lógico y la creatividad de los estudiantes. Se han consultado diferentes trabajos que han incursionado en esta temática, entre los que se refieren: Olazábal (2006); Espinosa (2010); Batista, Cedeño, López, Addine y Leyva (2016); Martínez, Gutiérrez y Espinosa (2017); Díaz, Suárez y González (2019).

La tarea, como célula del proceso de enseñanza aprendizaje, cuando logra que el estudiante integre conceptos y generalice nuevos, es una de las estrategias didácticas idóneas en la formación de conceptos. Esta acción debe caracterizarse por ser un proceso de aprendizaje autónomo y consciente.

La formulación de la tarea plantea determinadas exigencias al alumno, estas repercuten tanto en la adquisición del conocimiento como en el desarrollo de su intelecto, por eso las órdenes en las tareas dirigidas a la adquisición y aplicación de conceptos, qué es, cómo es, para qué es, por qué es, y sí, entre otras, cobran un significado muy importante en la concepción y dirección del proceso de formación de conceptos (Silvestre, 2000).

Se asume lo propuesto por este autor dada la importancia que tiene para la elaboración de las tareas que se proponen, en cuanto a las exigencias que encierran estas interrogantes en función de estimular en el estudiante la reflexión.

Para Silvestre (2000) la pregunta ¿qué es? orienta al alumno hacia la definición del concepto, la búsqueda de lo esencial y el establecimiento de relaciones; ¿cómo es? implica revelar las características del objeto, observar, describir, comparar, clasificar las características en particulares y generales, identificar los rasgos esenciales, establecer la vínculo del todo y las partes; ¿por qué es? precisa la reflexión del por qué es lo que es y no otra cosa, implica los nexos de lo esencial con otros elementos, establecer la relación causa y efecto, fenómeno esencia, argumentar; el ¿para qué? va dirigido al valor social del objeto de estudio, formular juicio valorativo, argumentar su aplicación.

La manera en que se formulan las preguntas y las exigencias de las mismas responden tanto a la búsqueda de una lógica para el aprendizaje, como a la búsqueda de acciones que estimulen el desarrollo

de habilidades intelectuales, la formación de nuevos conocimientos a partir de generalizaciones, deducciones e hipótesis y la valoración del objeto de estudio. Por esta razón deben de convertirse en estilo de aprendizaje del alumno, lo mismo dentro del aula como en la vida práctica.

Por consiguiente, las tareas que a continuación se ejemplifican responden a las exigencias analizadas en las ideas anteriores.

Tarea # 1

Concepto: Hidrocarburo.

Objetivo: Identificar los rasgos esenciales del concepto de hidrocarburo, teniendo en cuenta las aplicaciones de estas sustancias con fines militares.

Método: Inductivo.

Actividad: Los hidrocarburos constituyen las llamadas “sustancias estratégicas” por su alto poder energético y su empleo como lubricantes, disolventes y fuente de materia prima para obtener otros productos que se utilizan tanto en tiempo de paz como en la guerra. El hombre de hoy es capaz de producir plásticos, medicinas, colorantes, proteínas e infinidad de otras sustancias gracias a la química orgánica, el estudio de esta disciplina brinda infinitas posibilidades en la solución de diversos problemas que constituyen necesidades del mundo moderno, algunas de las sustancias que se encuentran en este grupo se representan a continuación:

1-) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ 2-) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ 3-) $\text{CH} \equiv \text{CH}$

1.1) Seleccione la respuesta correcta en cada caso:

a) Los elementos presentes en ellas se llaman:

Carbono ___ Oxígeno ___ Hidrógeno___

b) Su composición cualitativa es:

Igual ___ Diferente ___

c) Su composición cuantitativa es:

Igual ___ Diferente ___

d) Por su composición cualitativa pertenecen a la función química de los:

Alcoholes ___ Aldehídos ___ Hidrocarburos ___

e) El nombre del compuesto número (2) es:

Acetileno ___ Eteno ___ Propino ___ Etileno___

La tarea docente para la formación de conceptos en la Química Orgánica en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Holguín / The teaching task in the formation of organic chemical concepts of the Camilo Cienfuegos Military School of Holguín / A tarefa docente para a formação de conceitos em Química Orgânica na Escola Militar Camilo Cienfuegos de Holguín

1.2) Argumente la selección en función del tipo de enlace que presentan.

1.2) Investigue las aplicaciones con fines militares que tiene este compuesto. Haga un análisis reflexivo sobre las implicaciones de su empleo para el planeta.

Tarea # 2

Objetivo: Identificar hidrocarburos no saturados a partir de los rasgos que los caracterizan.

Método: Inductivo

Actividad: A partir de la información que te ofrecemos, identifica un hidrocarburo saturado y uno no saturado.

Se tienen dos compuestos con igual número de átomos de carbono (4), en el primero todos sus enlaces son sencillos o sigma (σ), en el segundo aparece un enlace Pi (π) en la cadena carbonada, el número de átomos de hidrógeno es diferente en ambos compuestos.

Representa las posibles estructuras desarrolladas de ambos compuestos.

- Determine la diferencia entre ambos compuestos.
- Nombre cada compuesto.
- Represente su fórmula global.
- Clasifíquelos atendiendo a su selección.

Tarea # 3

Concepto: Hidrocarburo.

Objetivo: Identificar los hidrocarburos a partir de rasgos esenciales haciendo énfasis en la aplicación de ellos y su efecto nocivo al medio ambiente.

Método: Inductivo.

Actividad: Los hidrocarburos y en especial el petróleo son conocidos desde la antigüedad. Los griegos, romanos y chinos los utilizaban con fines bélicos. A continuación, se representan algunos hidrocarburos constituyentes del petróleo:

- | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| a) CH ₄ | c) C ₅ H ₁₂ | e) C ₃ H ₆ | g) C ₅ H ₈ | I) C ₃ H ₈ |
| b) C ₂ H ₄ | d) C ₄ H ₁₀ | f) C ₂ H ₂ | h) C ₁₀ H ₂₂ | |

2.1) Nombre los elementos químicos que forman parte de las sustancias representadas. Determine la relación en que se encuentran los átomos que componen cada sustancia.

2.2) Identifique el tipo de enlace en cada fórmula. (De ser necesario represente la fórmula semidesarrollada de cada estructura). Clasifíquelos de acuerdo al tipo de enlace que presentan.

2.3) Agrupe los compuestos de acuerdo a su composición general. Nombre cada grupo de compuestos atendiendo a su composición. Nombre cada miembro de los grupos formados.

2.4) La sustancia representada en (f) tiene una gran importancia en la industria, es un gas tóxico que arde con llama muy luminosa, muy inestable y en estado líquido es altamente explosivo, por lo que en condiciones idóneas puede constituir una efectiva arma. ¿Qué nombre tiene en el mercado? Investigue su aplicación a partir de sus propiedades. Argumenta.

2.5) En la guerra del Golfo se desprendieron a la atmósfera cientos de toneladas de metano como producto de la destrucción de muchos pozos de petróleo. Valore el efecto causado por esta sustancia al medio ambiente.

Tarea # 4

Objetivo: Identificar el concepto de hidrocarburo saturado.

A continuación, se ofrece una serie de características que permiten agrupar las sustancias de acuerdo a ellas, selecciona la más completa.

- a) Compuesto formado por carbono e hidrógeno donde todos sus enlaces son sencillos y dobles.
- b) Compuesto formado por carbono e hidrógeno, formando cadenas con enlace C-C, sencillo pudiendo tener estructuras lineales, ramificadas, cíclicas. ___
- c) Compuesto formado por carbono e hidrógeno que forman anillos cíclicos. ___

Argumente su selección. Represente un compuesto que reúna la condición seleccionada.

Tarea # 5

Concepto: Seriehomóloga.

Objetivo: Identificar el concepto de hidrocarburo saturado a partir de la utilización del método experimental.

Método: Experimental.

Actividad: Los alcanos se encuentran en la naturaleza formando parte del petróleo y del gas natural, se usan como combustibles en los aviones, barcos, locomotoras, vehículos, entre otros. En el laboratorio se tienen cinco frascos con sustancias y en su etiqueta su fórmula correspondiente:

Frasco 1 a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

La tarea docente para la formación de conceptos en la Química Orgánica en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Holguín / The teaching task in the formation of organic chemical concepts of the Camilo Cienfuegos Military School of Holguín / A tarefa docente para a formação de conceitos em Química Orgânica na Escola Militar Camilo Cienfuegos de Holguín

Frasco 2 b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$

Frasco 3 c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Frasco 4 d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Frasco 5 e) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

5.1) Argumente, a partir de su definición su clasificación como hidrocarburo.

5.2) Relacione los nombres dados en la columna A con las fórmulas de la columna B.

Columna A	Columna B
Hexano	a)
Propano	b)
Pentano	c)
Butano	d)
Etano	e)

5.3) Marque con una x cuáles de ellos forman el gas usado en los quemadores de gas del laboratorio:

a) ___ b) ___ c) ___ d) ___ e) ___

5.4) Escriba la fórmula global de cada uno de ellos.

5.5) Ordene los compuestos según el número de carbono. a) ___ b) ___ c) ___ d) ___ e) ___

5.6) ¿Qué semejanzas y diferencias existen entre ellos? Argumente.

5.7) Compruebe en el laboratorio que su composición química corresponde a un hidrocarburo saturado, para ello te sugerimos estudiar la práctica de laboratorio #1 de 10^{mo} grado. Elabore el diagrama del experimento y proponga una hipótesis sobre el posible resultado.

5.8) Represente las posibles reacciones. Explique.

Tarea # 6

Concepto: Seriehomóloga.

Objetivo: Identificar el concepto de homólogo a través de compuestos que presentan estos rasgos valorando la aplicación de ellos en la industria.

Método: Inductivo.

Actividad: Por sus diversas aplicaciones los compuestos orgánicos son de gran importancia para el hombre moderno, observe los compuestos que se representan a continuación:

- a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ e) $\text{CH} \equiv \text{CH}_3$
b) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ f) $\text{CH}_3 - \text{CH-OH} - \text{CH}_3$

6.1) Nombre los compuestos representados.

6.2) Identifique la función química.

6.3) Identifique los que pertenecen a la misma función química. Explique su selección.

6.4) Investigue la importancia del compuesto representado en (f) para la industria.

Tarea # 7

Concepto: Isómero

Objetivo: Identificar el concepto de isómero y tipos.

Actividad: A continuación, se ofrecen una serie de características que permiten agrupar las sustancias de acuerdo a ellas, seleccione la más completa.

___ Dos compuestos que su composición está formada por igual número de átomos de carbono e hidrógeno.

___ Dos compuestos que contienen en su composición igual número de átomos de carbono e hidrógeno, uno de ellos tiene un carbono terciario en su estructura.

___ Dos compuestos con carbono, hidrógeno y oxígeno, uno de ellos presenta un grupo carbonilo en un carbono secundario y el otro compuesto en un carbono primario, unido a un grupo hidroxilo.

a) Justifique su selección.

b) Represente los compuestos que reúnen las características seleccionadas.

Tarea # 8

Concepto: Isómeros.

Objetivo: Identificar compuestos que sean isómeros entre sí y el tipo de isomería que presentan.

Método: Inductivo-Deductivo.

Actividad: Las sustancias orgánicas tienen gran importancia en la industria química y con fines militares, algunas de ellas se muestran a continuación:

La tarea docente para la formación de conceptos en la Química Orgánica en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Holguín / The teaching task in the formation of organic chemical concepts of the Camilo Cienfuegos Military School of Holguín / A tarefa docente para a formação de conceitos em Química Orgânica na Escola Militar Camilo Cienfuegos de Holguín

- a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$ e) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$
b) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ f) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

8.1) Clasifíquelos de acuerdo a su grupo funcional.

8.2) Escriba V (verdadero) o F (falso) según corresponda:

- El grupo funcional del compuesto b) se llama hidroxilo.
 El doble enlace de los compuestos a) y f) corresponde a los hidrocarburos no saturados.
 El nombre del compuesto representado en c) es etanol.
 Para nombrar el compuesto a) se usa el prefijo PENT.
 Para nombrar el compuesto b) la terminación según su función química es ONA.

8.3) Escriba la fórmula global de cada compuesto.

8.4) Identifique los compuestos con igual fórmula global.

8.5) Identifique el tipo de isomería. Justifique.

8.6) Argumente la siguiente afirmación: el etanol es un disolvente por excelencia.

Las tareas responden a las características de ser variadas al presentar un incremento en su nivel de complejidad: por ejemplo, las tareas 1 y 2 que responden a los hidrocarburos saturados y no saturados ofrecen un nivel de información para el estudiante, ellas garantizan las bases para la formación de los restantes conceptos: serie homóloga e isómeros. Por otra parte, son suficientes de manera que abarcan el sistema de conocimientos y habilidades necesarios para el aprendizaje de los conceptos anteriormente mencionados y por último, diferenciadas al estar al alcance de todos los estudiantes.

Conclusiones

Las tareas propuestas son flexibles y diferenciadas, pues pueden ser adaptadas y enriquecidas constantemente de acuerdo con las características de los estudiantes y el nivel de preparación que logren. El sistema de tareas diseñado satisface el cumplimiento de los objetivos del programa de la asignatura al sistematizar conocimientos y habilidades contentivos de los conceptos a formar.

El enfoque contextualizado de las tareas responde a la relación ciencia-tecnología-sociedad. Lo expresado marca la diferencia de las tareas propuestas en el libro de texto.

El sistema de actividades diseñado, le facilita al profesor la evaluación del cumplimiento de los objetivos propuestos en el programa y la adopción de las medidas correspondientes para el logro de mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

Referencias

- Batista, Y., Cedeño, B., López, J., Addine, R., y Leyva, H. (2016). Las tareas docentes con orientación química agropecuaria: una vía para contribuir a solucionar problemas profesionales. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, IV* (1), 1-18.
- Caamaño, A. (2001). La enseñanza de la Química en el inicio del nuevo siglo: Una perspectiva desde España. *Educación Química, 12* (1), 7-17. <https://www.revistas.uman.mx>
- Caamaño, A. y Oñorbe, A. (2004). La enseñanza de la Química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Alambique, 41*, 68-81. <https://www.researchgate.net>
- Carrascosa, J. (2005). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad. Análisis sobre las causas que originan y /o mantienen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 2* (002), 183-203. <https://www.realyc.org>
- Concepción, R. M. (1999). *El sistema de tareas como medio para la formación y desarrollo de los conceptos relacionados con las disoluciones en la Enseñanza General Media*. [Tesis doctoral, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero].
- Díaz, W., Suárez, y González. (2019). Sistema de tareas docentes para el estudio de conceptos de la asignatura Química 11^{no} grado. *Revista Conrado, 14* (62), 171-177. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Espinosa, D. (2010). *Las tareas docentes para favorecer el aprendizaje de la asignatura Química en el primer semestre de la FOC*. [Tesis de maestría, Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero].
- Furió, C. y Furió, C. (2000). Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. *Educación Química, 11* (3), 300-307. <http://www.dx.doi.org/10.22201>
- Martínez, G., Gutiérrez, R. y Espinosa, E. (2017). Sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad representar reacciones químicas en noveno grado. *Revista Pertinencia Académica, (2)*, 37-45.

La tarea docente para la formación de conceptos en la Química Orgánica en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Holguín / The teaching task in the formation of organic chemical concepts of the Camilo Cienfuegos Military School of Holguín / A tarefa docente para a formação de conceitos em Química Orgânica na Escola Militar Camilo Cienfuegos de Holguín

- Meróni, G., Copello, M y Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educación Química*, 26, 275-280. <http://www.educacionquimica.info>
- Miño, L., Abril, D. y Rodríguez, M. (2013, del 9-12 de septiembre). Ideas previas sobre la química en alumnos que ingresan a la carrera de Pedagogía en Ciencias de la Universidad Católica del Maule, Chile. *IX Congreso Internacional sobre investigación en Didáctica de las Ciencias*, Girona, España. [https://www.google.com/search?ei=LD_zX96hD8Oe5gKDpI2IBQ&q=Miño%2C+Abril+%26++Rodríguez.+\(2013\)](https://www.google.com/search?ei=LD_zX96hD8Oe5gKDpI2IBQ&q=Miño%2C+Abril+%26++Rodríguez.+(2013))
- Moraga, S., Espinet, M. y Meriño, C. (2019). El contexto en la enseñanza de la química: Análisis de secuencias de enseñanza y aprendizaje diseñados por profesores de ciencias de secundaria en formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16 (1), 2-14. <http://www.researchgate.net>
- Morales, C. y Salgado, Y. (2017). Química Orgánica en contexto y argumentación científica una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 23-46. <https://www.researchgate.net>
- Olazábal, I. (2006). Las tareas integradoras en la enseñanza de la química. El colectivo pedagógico para lograrlo. *Revista Cubana de Química*, XVIII (2), 92-99.
- Raviolo, A. (2008). Las definiciones de conceptos químicos básicos en textos de secundaria. *Revista Educación Química*, 19 (4), 315-321: <https://www.scielo.org.mx>
- Silvestre, M. (2000). *Aprendizaje, educación y desarrollo*. Pueblo y Educación.
- Taber, K. (2019). Conceptual confusion in the chemistry curriculum: exemplifying the problematic nature of representing chemical concepts as target knowledge. *Foundations of Chemistry*, 22 (2), 309-334. <https://doi.org/10.1007/s10698-019-09346-3>
- Velázquez, L., Revilla, J. y Guerra, M. (2018): Confección de mapas conceptuales para la enseñanza de los conceptos químicos. *Revista Cubana de Química*, 30 (3), 10-20.
- Yera, A. I. (2001). *Estrategias de aprendizaje de conceptos químicos en el nivel preuniversitario*. [Tesis de maestría, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero].