

La química en la formación ambiental de estudiantes del técnico medio en construcción civil

Chemistry in environmental education of buildings construction technicians

¹Abel Andrés González Almeida y ²Luisa Yutmila Sosa Duchase.

¹Universidad de Ciencias Pedagógicas “José Martí”, Camagüey. Cuba.

²Instituto Preuniversitario Urbano “Enrique Hart”, Camagüey. Cuba.

E – mail: agonzaleza@ucp.cm.rimed.cu

Recibido: 19 de febrero de 2014.

Aceptado: 28 de mayo de 2014.

Resumen

El artículo tiene como propósito ofrecer actividades desde la Química para contribuir a la formación ambiental de los estudiantes del 1^{er} año de técnico medio en Construcción Civil que se prepara como futuro obrero del sector de la construcción.

Palabras clave: actividades, química, medio ambiente, contaminación.

Summary

The paper aims to provide activities from chemistry to contribute to the environmental education of students of 1st year of ordinary skill in buildings construction technicians as a laborer prepares future of the construction industry.

Keywords: activities, chemistry, environment, pollution.

Introducción

El desarrollo económico y social de un país se encuentra estrechamente ligado a la construcción. Las industrias, las viviendas, las instalaciones de servicios y los asentamientos humanos en general, se asocian a la actividad constructiva. La construcción como proceso produce impactos negativos importantes en el medio ambiente, entre los que se destacan: consumir gran cantidad de recursos, especialmente energía, producir afectaciones al suelo y a la vegetación, contaminar el aire y el agua, y generar una cantidad significativa de desechos.

En tal sentido, el Ministerio de la Construcción en Cuba, en su carácter de organismo rector de las construcciones en el país, tiene entre sus metas prioritarias contribuir de forma efectiva al logro de una sociedad sustentable para lo cual deben ser reducidas a un mínimo las afectaciones que estas producen en el medio ambiente, en este sentido es necesario por parte de los obreros y técnicos que laboran en este sector una adecuada formación ambiental que les permita cumplir con las normativas y regulaciones para la protección del medio ambiente (Ministerio de la Construcción, 2007)

La Educación Técnica y Profesional (ETP) dentro del Sistema Nacional de Educación es el subsistema que tiene como encargo social preparar a técnicos y obreros calificados para las distintas ramas de la producción y los servicios, teniendo el reto de que sus

egresados alcancen una preparación que permita lograr con éxito el desarrollo pleno de la formación y superación continua mediante la integración de la cultura general y técnico profesional en la búsqueda de un profesionales competente y con un desempeño adecuado. Solo así podrán enfrentarse a un proceso productivo, caracterizado por los constantes cambios que en materia de revolución científico técnica se producen en la actualidad y por el creciente deterioro ambiental, por tanto la especialidad de construcción civil es necesaria la formación ambiental en una especialidad que su trabajo impacta en el medio.

A pesar de los esfuerzos que se realizan para lograr la formación ambiental de los estudiantes en este subsistema, en el Instituto Politécnico de la Construcción (IPC) “Armando Mestre Martínez” del municipio Camagüey existen dificultades que atentan con esta, lo que se evidencia de acuerdo con Sosa (2010) en:

- El bajo aprovechamiento de las potencialidades existentes para desarrollar los contenidos de las diferentes asignaturas del plan de estudio con el fin de alcanzar la formación ambiental requerida, lo cual limita el sistema de conocimientos relacionados con esta temática, pues desconocen la existencia de problemas ambientales locales y globales, los problemas ambientales generados por la construcción, su relación y responsabilidad con la solución de estos.
- La manifestación de modos de actuación incompatibles con la protección del entorno habitado por ellos en los que desarrollan sus actividades.
- El insuficiente tratamiento de las temáticas ambientales en las actividades extracurriculares.

En estas ideas iniciales está contenida, en esencia, la contradicción de la presente investigación que se expresa entre las insuficiencias en el proceso pedagógico profesional de la asignatura Química la que se manifiesta en un pobre desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes de primer año del Técnico Medio en Construcción Civil y el logro de un proceso con una concepción más integradora y contextualizada que desarrolle y potencie la formación ambiental en los estudiantes.

Para dar solución de la problemática estudiada se traza como objetivo: ofrecer actividades que desde la Química contribuyan a la formación ambiental en los estudiantes de primer año del Técnico Medio en Construcción Civil del IPC “Armando Mestre Martínez”. Por ello este trabajo tiene como objetivo ofrecer actividades desde la Química para contribuir a la formación ambiental de los estudiantes del primer año de técnico medio en Construcción Civil.

Materiales y métodos

Se utilizaron los métodos teóricos analítico-sintético e histórico-lógico. La propuesta fue diseñada teniendo en cuenta los objetivos del grado (generales y específicos) relacionados con este componente y con las posibilidades del contenido químico para su tratamiento, la diversidad en las actividades de búsqueda de información, de ejercitación, de sistematización, concurso, seminarios, talleres, juegos didácticos, se

tuvo en cuenta la propuesta de Vera (2003). El sistema de evaluación que hace factible la utilización de las actividades es con carácter evaluativo, autovalorativo y valorativo.

Resultados y Discusión

Con el fin de contribuir a la formación ambiental en los estudiantes de primer año del Técnico Medio en Construcción Civil del IPC “Armando Mestre Martínez” se proponen actividades desde la asignatura Química.

Fue posible la planificación e implementación de las actividades teniendo en cuenta el nivel y los intereses de los estudiantes, se introdujo de forma amena, sencilla e instructiva elementos y conceptos medioambientales de forma gradual, encaminada hacia dos vertientes esenciales:

- Consolidar los contenidos y conceptos tratados en el programa.
- Desarrollar la formación ambiental y conductual de los estudiantes.

Las actividades se insertan en el contexto social de la propia institución docente mediante las clases de la asignatura Química y en las obras constructivas de la comunidad y el territorio.

A continuación se presentan las actividades diseñadas.

Actividad 1

Título: Taller de Reflexión sobre Educación Ambiental, la Química y la Construcción.

Objetivo: Motivar la participación en las actividades, a través de la información teórica y metodológica de su estructura, así como valorar la vinculación de la Química con la Construcción y las potencialidades de su contenido para desarrollar la educación ambiental.

Procedimientos Metodológicos: Se orienta a los alumnos que en su preparación como futuros técnicos recibirán actividades encaminadas a la vinculación entre educación ambiental, la asignatura Química y la especialidad que estudian.

El profesor explica a los estudiantes la importancia de preparar a los futuros técnicos de la Construcción en cuanto a la necesidad de proteger al medio ambiente por pertenecer a una actividad social con un impacto negativo significativo al entorno. Para ello se orientan actividades encaminadas a desarrollar la educación ambiental, teniendo en cuenta el nivel de conocimientos que poseen, de allí la importancia que tiene el conocimiento de los contenidos, objetivos y sus potencialidades y lograr así un accionar coherente a favor del medio ambiente.

Por tratarse de la primera actividad se realiza una breve panorámica de la propuesta y de los objetivos, contenidos, tiempo de duración y de la necesidad de los motivos para emprender el aprendizaje del contenido.

El profesor pregunta a los alumnos qué se espera de las actividades que recibirán, se aplica la técnica “Lluvia de ideas”. Se escribe en la pizarra, se debatirán las ideas expresadas. Estas ideas deben ser conservadas por el profesor para evaluar al finalizar las actividades lo acertado o desacertado de estas.

Conclusiones: El profesor expondrá que se espera de los participantes: interés por incorporar nuevos conocimientos e intercambiar experiencias, participación activa,

reflexión personal y grupal, valoración de las vivencias personales, proyecto de mejoramiento o cambio de la experiencia personal, respeto a los criterios ajenos, capacidad de escucha.

Actividad 2

Título: Buscando los compuestos perdidos.

Unidad 1: Nociones generales de la Química Orgánica

Objetivo: Reafirmar los contenidos relacionados con la nomenclatura y notación química de los hidrocarburos saturados y no saturados, así como valorar la importancia de estos debido a su considerable aplicación.

Orientación al alumno

Nombra algunos de los compuestos orgánicos estudiados

a-) A continuación te ofrecemos una sopa de palabras donde debes buscar los nombres de algunos compuestos de los hidrocarburos a partir de las fórmulas que se relacionan a continuación.

CH₃, CH₄, CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃, C₂H₆, CH₂ =
CH-CH₃, C₅H₁₂, HCEC-CH₂-CH₃, C₇H₁₄, CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-
CH₂-CH₃, CH₃-CH₂-C≡C-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃, C₂H₂,

A	G	J	K	E	T	E	N	O	S	G	F	W
P	F	G	H	A	K	S	H	A	B	M	S	F
E	J	O	F	P	F	D	X	V	V	E	N	M
N	U	J	C	S	D	T	U	A	E	T	P	O
T	H	G	I	T	R	E	B	Q	M	A	G	L
A	P	J	N	P	A	Y	W	S	A	N	O	S
N	I	B	U	T	I	N	O	C	X	O	C	I
O	L	F	O	X	Z	L	O	I	J	N	M	P
L	D	U	N	Q	C	V	I	K	S	Z	E	R
H	J	A	I	T	R	U	G	P	F	T	L	O
3	M	E	T	I	L	H	E	X	A	N	O	P
S	K	H	C	Z	G	J	R	N	S	T	K	E
I	F	C	O	S	F	N	O	T	U	E	S	N
P	V	S	3	C	K	A	D	G	W	Q	Y	O
W	I	H	E	P	T	E	N	O	B	Z	K	H

b-) Analice el siguiente párrafo:

Durante los procesos constructivos se utilizan a los hidrocarburos como combustibles para realizar diferentes acciones inherentes al proceso, que generan impactos y que en determinada medida provocan cambios en el entorno, como son, la remoción de tierra, la deforestación, las perforaciones y el movimiento de maquinaria.

- Mencione algunos de los impactos que generan el uso de los combustibles.
- Plantee tres de las medidas que usted considere necesarias para mitigar los efectos negativos del uso de combustibles al medio ambiente.

Orientación al profesor

El profesor dividirá el grupo en tres subgrupos y les entregará tres hojas de trabajo con la sopa de palabras a cada uno y les orientará a cada subgrupo los compuestos que deben buscar se animará la actividad estableciendo una competencia entre los subgrupos (ganará el que más rápido encuentre los compuestos). Cada equipo seleccionará un alumno que explicará las reglas de cada uno de los grupos de compuestos allí presentes (Alcanos, Alquenos y Alquinos) y luego ese mismo alumno seleccionará a otro compañero del grupo y responderá la otra actividad si el alumno no responde correctamente o lo hace de forma incompleta se pasará la pregunta a otro equipo en este momento se propicia un debate valorativo y reflexivo con todos los alumnos del grupo, ganará el equipo que de la respuesta más completa.

Actividad 3 (Extradocente)

Título: Visita a obras de la construcción del territorio.

Unidad 1: Nociones generales de la Química Orgánica.

Objetivo: Explicar la aplicación práctica de los hidrocarburos saturados y no saturados en las acciones constructivas que se ejecutan en algunas obras, así como valorar su influencia al medio ambiente.

Explicar a través de la impermeabilización de las cubiertas con papel asfáltico el uso de mecheros con gas (mezcla de propano y butano), la utilización de tuberías de plástico, policloruro de vinilo (PVC), de polipropileno y polietileno, así como el uso del acetileno (Etino), en el soplete oxiacetilénico, para soldar y cortar metales.

Orientación al profesor

Se realizarán visitas a las etapas de impermeabilización y ejecución de obras: Hospital Provincial “Manuel Ascunce Domenech” y el Hospital “Amalia Simoni”.

Los estudiantes, a partir de lo observado, realizarán un registro de la aplicación de estos compuestos orgánicos, así como de las medidas para evitar la contaminación a la atmósfera, la vegetación y el suelo que inciden de forma negativa en el bienestar ambiental del espacio donde se desarrollan las obras constructivas producto a desechos sólidos derivados de los materiales de la construcción.

Actividad 3

Título: Me entretengo y aprendo (Acróstico)

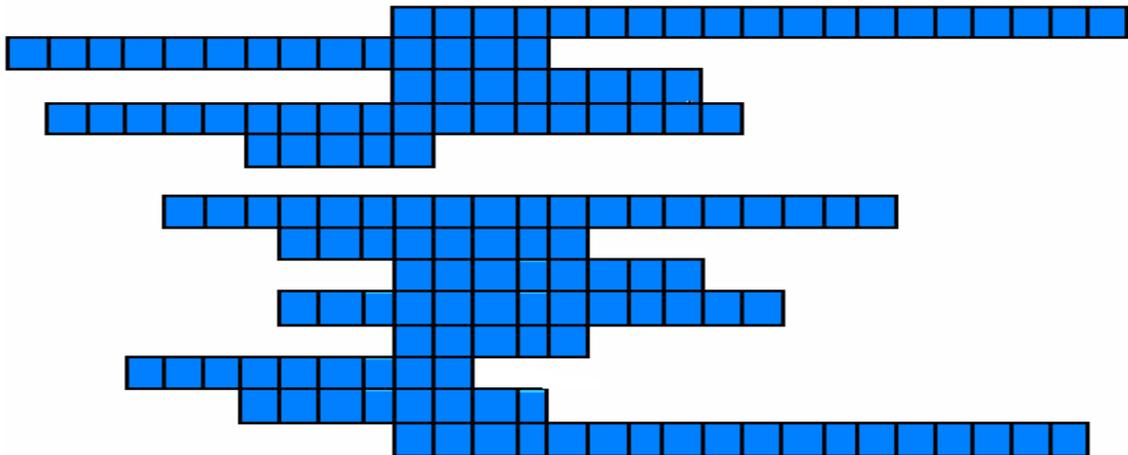
Objetivo: Identificar los aspectos que desde el punto de vista químico y de la construcción influyen en el medio ambiente, así como valorar la importancia que se le concede a su protección.

Orientación al alumno: Debes contestar cada definición y con el resultado final de las letras ubicadas en la columna vertical, intermedia entre los dos cuadros, formarás el nombre de algo que debes cuidar y proteger para mantener una correcta salud y un desarrollo sostenible.

Puedes utilizar el diccionario si es necesario.

Definiciones

1. Nombre de la sustancia final, producto de la combustión incompleta del metano donde además se obtiene H_2O y carbono libre (humo negro), su emisión a la atmósfera provoca gran contaminación al medio por su alto nivel de toxicidad.
2. Nombre que recibe el proceso que ocurre en la mezcla de cemento y que es conocido también como fraguado del cemento.
3. Acción constructiva que se lleva a cabo en la etapa de ejecución de obras.
4. Acción constructiva que se lleva a cabo en las cubiertas de las edificaciones para la cual se necesita como materia prima fundamental compuestos derivados del petróleo.
5. Variedad alotrópica del oxígeno cuya fórmula química es O_3 y se encuentra formando una capa entre la troposfera y la estratosfera la cual impide el paso de radiaciones de ondas cortas (ultravioletas) del sol y protege a los organismos vivos de los efectos de dichas radiaciones.
6. Sustancia cuya fórmula es $Ca_3 (AlO_3)_2$ y su hidrólisis se considera una de las reacciones fundamentales en el fraguado del cemento.
7. Material de construcción obtenido al mezclar arena, grava, cemento y agua que al fraguar y endurecerse adquiere una notable resistencia.
8. Medio donde se desarrollan los seres vivos.
9. Acción constructiva en la cual se utiliza como principal producto el asfalto, compuesto obtenido de la destilación del petróleo.
10. Nombre del compuesto orgánico que se conoce también por el nombre de acetileno y se utiliza como combustible en los soplete oxiacetilénico, para soldar y cortar metales.
11. Compuesto cuya distribución electrónica es $1S^2 2S^2 2P^2 2P^1$ y sus óxidos al igual que los del azufre, en la atmósfera, provocan las llamadas lluvias ácidas que ocasionan la infertilidad de los suelos, su deterioro y la destrucción de los bosques y su fauna.
12. Producto que se obtiene a partir de la polimerización de los Alquinos y que tiene gran aplicación en la Industria de la Construcción.
13. Nombre de la etapa en el proceso constructivo, que mayor impacto produce al medio ambiente.



Orientación al profesor: El profesor dividirá al grupo en tres equipos y luego colgará en la pizarra la pancarta con el acróstico y colocará en su mesa las tarjetas donde estén las definiciones, las cuales deben ir resolviendo para llenar los espacios en blanco, cada equipo responderá cuatro veces si algún equipo no sabe la respuesta pasa a otro integrante del mismo equipo y si este no lo sabe pasa al equipo siguiente, de quedar empatados dos equipos se pasa para la definición 13 la cual permitirá el desempate, luego el equipo ganador seleccionará a un alumno para que exponga desde su posición como estudiante y futuro constructor la importancia que él le concede a la protección de la palabra vertical formada en el centro de los cuadros.

Actividad 4

Título: Seminario: La Química y la construcción.

Objetivo: Explicar la importancia que tienen los compuestos químicos y dentro de sus múltiples aplicaciones, su uso como combustible y en la construcción.

Procedimiento Metodológico: En el desarrollo del seminario se selecciona un facilitador (monitor), que escribirá en el pizarrón los elementos que mencionen los participantes, a partir del estudio realizado y de su experiencia personal.

Temas a desarrollar

- Aplicación de los compuestos químicos en la industria del cemento.
- Aplicación de los hidrocarburos saturados (alcanos), y no saturados (alquenos y alquinos) en la Industria de la Construcción.
- Derivados del petróleo.
- Principales impactos que causa la construcción de obras y la producción de materiales de la construcción en el medio ambiente.
- Sistema de Gestión Ambiental para el ciclo de vida de las actividades constructivas y la producción de materiales de construcción.
- Desarrollo económico y social en armonía con el medio ambiente.

Posteriormente se propicia el debate grupal y la reflexión a partir de las experiencias de los estudiantes, el monitor escribirá los elementos expuestos por los compañeros en el pizarrón.

Se orientará para la próxima actividad: Leer detenidamente en la Estrategia Ambiental de la Construcción: Lineamientos para las acciones de minimización de los principales problemas ambientales, páginas de la 5 a la 7.

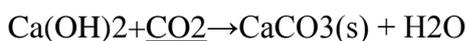
Actividad 5

Título: Las reacciones químicas. (Docente)

Objetivo: Clasificar las reacciones químicas, atendiendo a la energía involucrada en el proceso y a la variación o no del número de oxidación.

Orientación al profesor: Luego de recibir el contenido en la tele clase relacionado con la clasificación de reacciones químicas el profesor les mostrará ejemplos de reacciones que ocurren en la construcción como es el caso del fraguado del cemento.

El profesor explicará que el cemento Portland es una mezcla de silicatos y aluminatos de calcio, con algo de cal y yeso que se obtiene por medio de un clinker de caliza y arcilla y su fraguado se basa esencialmente en las reacciones:



Se les explicará que el clinker es un producto granulado que se obtiene al calcinar materia prima adecuada para la obtención del cemento.

Orientación al alumno

Luego de presentar la ecuación química se les orienta:

- a-) Clasificar la primera reacción atendiendo a la variación o no del número de oxidación y la energía involucrada en el proceso.
- b-) Nombre cada una de las sustancias involucradas en las reacciones.
- c-) Mencione dos medidas para evitar la contaminación ambiental y el impacto sobre el medio ambiente que genera su uso.
- d-) Cuáles son las consecuencias que provoca la sustancia subrayada al efecto invernadero ¿Qué hacer para evitarlo?
- e-) Proponga dos acciones a ejecutar en la escuela en conjunto con la comunidad para evitar la emisión de CO_2 a la atmósfera.

Después de revisado el ejercicio, se propicia el debate grupal a partir de la valoración de los impactos sobre el medio ambiente relacionados con el uso del cemento en las obras constructivas y de la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera.

Actividad 6

Título: Las reacciones químicas y el medio ambiente.

Objetivo: Reafirmar los conocimientos adquiridos sobre la clasificación de las reacciones químicas, atendiendo al criterio energético, así como las principales fuentes de contaminación atmosférica y las medidas para evitarlas o disminuirla.

Orientación al profesor

Se presenta el documental con un breve comentario donde se explique cómo verán en este los aspectos más importantes de las reacciones químicas, su representación y su relación con el medio ambiente en el que aparecen ejemplos de reacciones químicas provocadas por el hombre donde se vierten a la atmósfera los principales agentes contaminantes de esta.

Luego se establece un debate con estas y otras interrogantes

¿En que procesos industriales se producen los principales óxidos que contaminan la atmósfera?

¿Qué son las lluvias ácidas?

¿Qué óxido es el principal causante de las lluvias ácidas en la atmósfera?

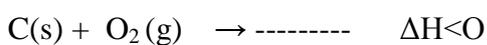
¿Qué daño ocasionan en los lugares donde ocurren estas precipitaciones ácidas?

¿Cuáles de estas formas de contaminación tienen lugar en nuestra localidad y cuáles están relacionadas con los procesos constructivos?

¿Qué podemos hacer para ayudar a disminuir estos efectos negativos en la atmósfera?

Seguidamente se les orienta el ejercicio:

1. Dada las siguientes reacciones químicas ya estudiadas



a-) Complételas y ajústelas si es necesario.

b-) Clasifíquelas según el criterio energético.

c-) Argumente por qué los productos obtenidos son dañinos al medio ambiente.

- El profesor orientará como trabajo independiente: Investigar y resumir los aspectos esenciales de cada uno de los programas ambientales a nivel nacional.

Conclusiones

Las actividades propuestas se fundamentan y estructuran en correspondencia con los requisitos establecidos para este tipo de trabajo y se caracterizan por el empleo de talleres de reflexión, técnicas participativas, seminarios y visitas especializadas. Las actividades diseñadas contribuyen a dotar a los estudiantes de una formación ambiental que les permitirá un mejor desempeño como futuros obreros del sector de la construcción, permitiéndoles conocer mejor los impactos ambientales derivados de su especialidad y su vinculación con la Química.

Referencias

Ministerio de la Construcción. (2007). *Estrategia Ambiental de la Construcción*. La Habana: Autor.

Sosa, L. (2010). Sistema de actividades para el desarrollo de la educación ambiental en el Técnico Medio en Construcción Civil. Tesis de maestría no publicada, Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí", Camagüey.

Vera, J. M. (2003). *Propuesta de actividades de educación ambiental no formal para*

estudiantes de la carrera de Construcción Civil del IPC “Armando Mestre”. Tesis de maestría no publicada, Instituto Superior Pedagógico “José Martí”, Camagüey.