

III ENCUESTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Título: Implicación de las sustancias químicas en el control de los procesos epidémicos

Temática a la que tributa el trabajo: III Perfeccionamiento de la educación ambiental en el SNE

Autor (es): M. Sc. Midiala Aurora Gómez Gómez; Dr. C. Dayly García García; Lic. Ernesto Javier Suárez Pons

Dirección de correo electrónico: midialaaurorag@uclv.cu

Entidad laboral de procedencia: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Villa Clara.

Resumen

El artículo está relacionado con el perfeccionamiento de la educación ambiental en el SNE, específicamente, la utilización del proyecto social como parte del currículo institucional, para contribuir a la educación de la percepción de riesgo ante las epidemias con los estudiantes de secundaria básica, a partir del vínculo de las sustancias químicas en los procesos epidémicos que pueden ser abordados en este nivel educativo. Es un tema sugerente para los estudiantes en formación de las carreras pedagógicas, responde a exigencias sociales relacionadas con la calidad en la formación de profesionales comprometidos en la educación de las jóvenes generaciones en correspondencia con las condiciones ambientales típicas de la época. La experiencia que se presenta constituye un resultado de la tarea: Introducción y validación de la propuesta del subprograma de diversidad biológica para el SNE para la cual se confeccionó un folleto de Fichas Pedagógicas que responde al proyecto: Perfeccionamiento de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en el SNE.

Palabras clave: sustancias químicas, procesos epidémicos, proyecto

Abstract

The article is related to the improvement of environmental education in the SNE, specifically, the use of the social project as part of the institutional curriculum to contribute to the education of the perception of risk in the face of epidemics with elementary secondary school students, based on the link of chemicals in epidemic processes that can be addressed at this educational level. It is a suggestive subject for students in training of pedagogical careers, it responds to social demands related to the quality in the training of professionals committed to the education of young generations in correspondence with the typical environmental conditions of the time. The experience presented is a result of the task: Introduction and validation of the proposal of the biological diversity subprogram for the SNE for which a brochure of Pedagogical Files was prepared that responds to the project: Improvement of Environmental Education for Sustainable Development in the SNE.

Keywords: chemicals, epidemic processes, project



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Introducción

El uso de las sustancias químicas en la satisfacción de las necesidades del hombre se ha incrementado a la par del desarrollo científico técnico y social, y ha influido tanto en los peligros como en soluciones para la salud humana a escala local, regional y global.

La acumulación de residuos e incremento de vertederos ha aumentado la contaminación del suelo, el agua y el aire, estimulando la proliferación de vectores de enfermedades que afectan la salud. El impacto de esta realidad depende de la educación de la población en la percepción de posibles riesgos, la toma de conciencia y en modos de actuación responsables ante el uso adecuado y racional de las sustancias químicas, que por un lado pueden incidir en la creación de problemas ambientales como la contaminación y las epidemias; y por otro, en el control y solución de los mismos.

Ante la emergencia sanitaria que vive la humanidad, la ciencia es una gran aliada para desarrollar medidas que frenen la propagación de virus y permita la búsqueda de soluciones. A continuación se precisan ideas para contribuir a la educación de la percepción de riesgo ante las epidemias con los estudiantes de secundaria básica, con énfasis en los contenidos químicos relacionados con la implicación de las sustancias químicas en los procesos epidémicos que pueden ser abordados en este nivel educativo.

Desarrollo

Primeramente se deben tener en cuenta algunos conceptos básicos esenciales:

- **Sustancia química:** es materia con una composición química definida, compuesta por sus entidades: moléculas, unidades formulares y átomos
- **Residuos:** son aquellas sustancias que se consideran inservibles y se desean eliminar.
- **Contaminación:** consiste en la generación de residuos en un medio, que se introducen por encima de la capacidad de este para eliminarlos. No es, pues, una cuestión de qué productos se introducen, sino su cantidad.
- **Riesgo químico:** es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos, la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades.
- **Desinfección:** es un proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos, tales como: bacterias, virus y protozoos impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes.

Respecto a la propuesta de actividades, se sugiere la siguiente estructura para desarrollar el proyecto social:

Título: Las sustancias químicas en el control de los procesos epidémicos.

Duración: 2 meses

Nivel: Secundaria básica



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Coordinador: profesor de Química de secundaria básica

Introducción: Para el desarrollo del proyecto social se deben tener en cuenta los contenidos que se imparten en la Química de 8vo grado, relacionados con el estudio de las sustancias químicas y la implicación de las mismas en la satisfacción de necesidades básicas, la salud y el medio ambiente, para fortalecer la formación y el desarrollo de habilidades en la búsqueda científica y la actividad creadora en una concepción de trabajo cooperado, ajustada al nivel y potencialidades de los alumnos, necesidades sociales donde vive y estudia el adolescente.

La utilidad social radica en que hace una contribución práctica en la solución de un problema que afecta directamente al estudiante, a sus compañeros, familia y comunidad en la actualidad. El esfuerzo que conlleva este trabajo investigativo tiene un fruto que satisface a los beneficiados, en primer lugar el estudiante, y a otras personas cercanas en el enfrentamiento a las epidemias.

Teniendo en cuenta el conocimiento que tienen los estudiantes relacionados con las sustancias y su implicación en la solución de problemas que afectan a la salud y la situación higiénica y epidemiológica a nivel local, nacional y mundial, emerge el siguiente problema científico a resolver: *¿Cómo las sustancias químicas pueden contribuir en el control de los procesos epidémicos?*

El objetivo general: Demostrar la implicación de las sustancias químicas en el control de los procesos epidémicos mediante un proyecto social para educar ambientalmente a la población.

La metodología que se propone para resolver el problema: El proyecto social responde a la idea rectora: "La química está íntimamente ligada a la protección y contaminación del medioambiente. La apropiación de los conocimientos acerca de las propiedades de las sustancias posibilita la explicación y predicción de muchos fenómenos que ocurren en el medio ambiente, asimismo las acciones conscientes de previsión y solución de los problemas medioambientales y de salud ambiental relacionadas con esta ciencia".

Se propone la elaboración de un informe escrito comprendido por introducción, desarrollo, conclusiones, bibliografía y anexos, con una extensión de 5 a 10 cuartillas manuscritas o impresas. Puede ser individual pero es recomendable el trabajo en equipos como una de las modalidades que tienen lugar en la secundaria básica.

El profesor tiene un rol fundamental porque orienta, controla y evalúa el proceso, como el desarrollo individual y colectivo. Se orienta con antelación la idea a defender, se precisa el tiempo de duración, el problema científico a resolver, la importancia, el objetivo, las vías a utilizar para resolver el problema, los resultados esperados y las fuentes de información consultadas.

Los resultados esperados radican en que cada equipo selecciona una idea a defender relacionada con el tema del proyecto. Algunas de estas ideas se proponen a continuación:

- La Química en nuestro hogar y comunidad
- Uso de sustancias químicas en la purificación del agua
- ¿Qué sustancias pueden reciclarse, reutilizarse?



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- Cómo eliminar los pesticidas de las frutas, verduras y vegetales en el hogar.
- La Lejía es un arma eficaz contra el coronavirus
- El cloro y sus derivados en el combate de las epidemias
- Desinfectantes caseros al servicio de todos

La solución es abierta y demanda diversos niveles de ayuda que pueden ser ofrecidos por el profesor u otros actores de la escuela, la familia o la comunidad. Se pueden desarrollar actividades prácticas, experimentales, investigativas que permitan alcanzar el objetivo propuesto.

La exposición del tema del proyecto tendrá una duración de diez a veinte minutos donde se expondrán los resultados alcanzados, haciendo uso de medios de enseñanza auxiliares (láminas, fotos, maquetas, videos, escenografías u otros) en dependencia de la creatividad y el trabajo en equipo. Se evalúa el dominio del contenido, la expresión oral, la creatividad, el trabajo individual y colectivo. En el informe escrito se evalúa el ajuste al tema, la estructura definida, la redacción y la ortografía.

La bibliografía recomendada es la siguiente:

(2019). *Tarea Vida. Biblioteca del Educador. Volumen 9*. DVD. CINESOFT. La Habana, Cuba.

Paz, L., Pérez, R., López, C., Lapinel, B., Centella, C.,... Hernández, M. (2008). *Universidad para Todos. Curso Cambio Climático. Parte 1*.

EcuRed e Internet

A continuación se presenta la propuesta de actividades a desarrollar:

1. Realice una investigación en su hogar y escuela respecto a las sustancias químicas que se utilizan actualmente para: cocinar, la limpieza e higienización, el aseo personal, la salud, la moda, las costumbres, el transporte, la diversión y el trabajo. Confeccione un resumen en forma de esquema, mapa, tabla u otro, destacando el nombre químico, tipo de sustancia de acuerdo con la composición y propiedades y la aplicación que se hace de cada una de ellas.
 - 1.1. De las sustancias identificadas determine cuáles pueden ser contaminantes e influir en la proliferación de enfermedades, epidemias y pandemias y cuáles pueden contribuir al control y solución de las mismas.
 - 1.2. Con ayuda de la familia y vecinos proponga una vía para evitar la contaminación del agua, el suelo y el aire en su comunidad.
2. Es probable que en el hogar consuman diversos productos envasados o empacados en recipientes y bolsas plásticas; dentro de las cuales se destacan: pomos de agua, refresco, jugo, aceite de origen vegetal, champú, gel, acondicionador, cosmético, suavizante, aromatizante, desincrustante, ácido, herbicida; bolsas y/o jabas de nylon desechables del supermercado y para almacenar basuras; aplicadores; tapas de frascos u otros. Proponga cuáles de estos recipientes o bolsas pueden ser: reutilizables, reciclables o recuperables.

III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- 2.1. ¿Investiga si en un recipiente plástico que contuvo una sustancia química nociva para la salud, luego de ser lavada, puede utilizarse para contener alimentos?
- 2.2. ¿Considera que los recipientes y bolsas plásticas son biodegradables?
- 2.3. Organice una campaña en el hogar, escuela y comunidad para recolectar plásticos y aportarlos a materia prima.
3. Visite al médico del consultorio e investigue las fuentes de contaminación química de la localidad y los posibles efectos en la salud humana, destacando las enfermedades virales comunes en la población. Elabore un breve informe con los resultados alcanzados en la investigación, de modo que se pueda socializar en una escuela de padres o actividad comunitaria.
4. Elabore haciendo uso de cualquier manifestación artística (dibujo, caricatura, poesía, música, composición, manualidad) un mensaje relacionado con la implicación de las sustancias químicas en la contaminación, proliferación y control de epidemias.
5. Existen diversos programas de radio y televisión donde se explica la preparación de disoluciones de hipoclorito de sodio para la higienización de manos y superficies y así evitar la propagación de enfermedades infecciosas en la población.
 - 5.1. Investigue la relación que tiene la estructura y propiedades del hipoclorito de sodio para combatir bacterias y gérmenes nocivos para la salud.
 - 5.2. ¿Qué productos de uso común contienen hipoclorito de sodio?
 - 5.3. Elabore una actividad experimental donde prepare una disolución de hipoclorito de sodio para desinfectar manos y superficies, utilizando recursos caseros y las proporciones adecuadas.
6. Los detergentes son sustancias limpiadoras de suciedades e impurezas; dentro de ellos se encuentran la saliva, el jabón y la gasolina. ¿Por qué sustancias tan dispares como las mencionadas son consideradas detergentes?
 - 6.1. Explícite cómo la saliva, el jabón y la gasolina combaten microorganismos nocivos para la salud.
7. Existen diversos productos industriales como el sulfamán, lejía, desincrustantes, pinaroma, detergentes sólidos y líquidos clorados, amoniacales, fenolados, todos con el fin de higienizar superficies por el carácter fungicida y bactericida que poseen indistintamente. Investigue si a la hora de higienizar las instalaciones sanitarias se pueden mezclar estos productos para lograr mayor efecto de higienización.
 - 7.1. Entreviste a los ancianos familiares o vecinos respecto a los productos que se utilizaban en épocas anteriores para higienizar superficies del hogar y la comunidad.
 - 7.2. Demuestre cómo elaborar desinfectantes caseros con ayuda de las fuentes de información informática y audiovisual.

En la ficha pedagógica elaborada se realiza el siguiente comentario final:



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

La química ha influido en el desarrollo científico y tecnológico de la sociedad, quien ha incorporado el uso de sustancias químicas en todas las esferas de la vida, de ahí que constituya una necesidad la educación de la población respecto al uso racional de las sustancias químicas en la satisfacción de las necesidades y la implicación de las mismas en procesos nocivos para la naturaleza.

Las sustancias se pueden diferenciar una de otra por su estado de agregación a la misma temperatura y presión, es decir, pueden ser sólidas, líquidas o gaseosas. También se pueden caracterizar por sus propiedades físicas, como la densidad, el punto de fusión, el punto de ebullición y solubilidad en diferentes disolventes.

Dentro de las sustancias químicas se encuentran las residuales; por ejemplo, los residuos sólidos y las aguas negras urbanas; residuos y efluentes de la industria. Además, se encuentra la **basura**, que mayormente, se usa como sinónimo de las palabras residuo y desecho. Describe al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o haber servido para realizar un determinado trabajo.

El mercurio es una sustancia que entra en el medio ambiente a través de su eliminación inadecuada (por ejemplo, en los vertederos y en las incineradoras) de determinados productos que contienen mercurio, como: piezas de automóviles, baterías y pilas, bombillas fluorescentes, productos médicos, termómetros y termostatos.

La proliferación de estos residuos supone un desequilibrio grave en el biosistema, hasta el punto de llegar a imposibilitar la vida de las especies existentes. El agua, el aire y el suelo, son los principales medios contaminados.

El agua potable es uno de los recursos naturales más valiosos, ya que de ella depende la propia vida. Existen muchos tipos de agua en la naturaleza, incluso muy distintas variedades de agua potable. Las aguas potables se distinguen por su composición química en la naturaleza, además de hidrógeno (H) y oxígeno (O), las aguas contienen una variedad de sustancias disueltas que las caracterizan.

Las aguas ricas en carbonatos provienen de las rocas calizas, en tanto que las aguas con magnesio, carbonatos y sulfatos son propias de otras rocas.

Se distinguen las aguas minero-medicinales, que brotan de manantiales, a veces termales, generalmente sulfurosos, ricas en sustancias que pueden curar enfermedades. Pero esas mismas aguas, si se consumen en exceso, pueden provocar intoxicaciones. La diferencia entre un veneno y un medicamento, a menudo, radica en la concentración de la sustancia.

Por ejemplo, las aguas que tienen alto contenido de flúor, pueden provocar fluorosis si se consume, una enfermedad que afecta los dientes. Sin embargo, en pequeñas cantidades, el mismo flúor utilizado en la pasta dental, reduce el peligro de las caries.

Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición.

En muchos países, los productos químicos peligrosos son literalmente tirados a la naturaleza, a menudo con graves consecuencias para los seres humanos y el medio natural al provocar un riesgo químico. Según de qué producto se trate, las consecuencias pueden ser graves problemas de salud en los trabajadores y la



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

comunidad y daños permanentes en el medio natural. Es frecuente escuchar que los trabajadores están expuestos a algún tipo de riesgo químico porque se utilizan productos químicos peligrosos en casi todas las ramas de la industria.

La presencia de metales pesados, y en especial el plomo y el arsénico, pueden provocar graves alteraciones en el organismo humano que llegan a derivar en la muerte.

Por lo general, la contaminación de las aguas no es evidente, ya que los microorganismos dañinos son invisibles y la presencia de metales u otras sustancias no se observa a simple vista.

Los desinfectantes reducen los organismos nocivos a un nivel que no dañan la salud ni la calidad de los bienes perecederos. Algunos, como los compuestos fenólicos, pueden actuar también como antisépticos.

Los desinfectantes se aplican sobre objetos inanimados, como instrumentos y superficies, para tratar y prevenir las infecciones. Entre los desinfectantes químicos del agua más habituales se encuentran el **cloro**, las cloraminas y el ozono. La desinfección del agua también puede ser física cuando se emplea la decantación, la filtración, ebullición y la irradiación ultravioleta. Se deben distinguir los desinfectantes de los sanitizantes que son sustancias que reducen el número de microorganismos a un nivel seguro.

El cloro y los compuestos clorados son relativamente de fácil acceso económico, su efecto es rápido sobre una gran variedad de microorganismos, se inactivan con la presencia de residuos orgánicos.

Existen productos industriales como la **lejía**, que es un compuesto químico llamado hipoclorito de sodio (NaClO), disuelto en agua. Solución acuosa de una base o una sal alcalina. Se utiliza como desinfectante, descontaminante y blanqueador.

Existen una gran cantidad de productos químicos que se pueden emplear para la desinfección, tanto en el ámbito doméstico como en el industrial. Pero, entre todos ellos, la lejía o cloro, es el de primera elección, no solo por su comprobado poder antigermicida, sino porque es económico y de fácil utilización. Debido a que mata las bacterias, elimina el mal olor causado por las bacterias al descomponer los productos orgánicos y es donde los gérmenes se desarrollan. El poder oxidante de la lejía destruye las moléculas producidas por las bacterias, que son las que despiden el mal olor.

La lejía tiene un color verde amarillento, con olor característico a cloro que es una de las causas de desagrado para las amas de casa. Por esa razón, se comercializa con aditivos que le cambian el color y se presentan en envases con varios grados de concentración para diferentes usos. Sin embargo, todos esos productos están basados en la lejía común. La lejía se puede emplear para descontaminar el agua, empleando sólo 2 gotas por litro de agua y esperando una media hora para que haga efecto.

Comercialmente, se venden lejías tradicionales, lejías para lavadoras eléctricas, lejías perfumadas y lejías con detergentes. La lejía o simplemente cloro como también se le conoce, se produce industrialmente mezclando agua con sal, filtrándola y pasándola por un proceso de electrólisis que descompone el agua en cloro, hidróxido de sodio e



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

hidrógeno. Luego se mezclan el cloro, el hidróxido de sodio y agua produciéndose el hipoclorito de sodio o lejía.

Como la lejía es el mejor desinfectante doméstico que se conoce, si es empleado racionalmente resulta de gran utilidad para preservar la salud, tanto de las personas, como de los animales. Su poder germicida es comprobado y por tanto es ampliamente utilizado en clínicas, hospitales, restaurantes y en los hogares. La lejía se vende en el mercado con diferentes nombres, pero todos esos productos están basados en el hipoclorito de sodio.

Se debe tener en cuenta que la lejía es un producto corrosivo que debe tratarse con cuidado porque es dañino para la salud y por tanto debe mantenerse fuera del alcance de los niños y se debe manipular con sumo cuidado utilizando guantes. Su acción corrosiva puede dañar el acero inoxidable si se emplea en concentraciones elevadas y por largo tiempo. También maltrata la ropa si se utiliza como blanqueador de manera muy frecuente, llegando a convertir el color blanco en grisáceo. No es adecuada para lavar nylon, seda o lana porque las destruye.

Por esa razón, es conveniente utilizar productos comerciales que tienen las concentraciones adecuadas para cada uso y que no son tan peligrosos de manipular. Si se quiere blanquear una prenda de algodón para lograr efectos especiales, se puede aplicar lejía y luego se debe neutralizar la reacción química de la lejía en el tejido, sumergiendo la prenda en una solución de agua y vinagre (200 mL de vinagre en 1 L de agua) y después lavarla con agua con jabón neutro ((3 a 5) g de escamas de jabón puro en 1 L de agua).

La acción corrosiva desaparece en la medida que va actuando y termina descomponiéndose en sal y agua. La lejía que se va por el desagüe seguirá cumpliendo su acción limpiadora hasta perder todo su poder corrosivo y antiséptico. Por esa razón no afecta el medio ambiente. En general, para contrarrestar la acción de la lejía, se debe usar solamente agua fría.

En casos de ingestión accidental, no se debe inducir al vómito, sino utilizar grandes cantidades de agua fría, leche, helados o antiácidos para neutralizarla y llamar a un médico. Si la lejía ha caído en la piel o en los ojos, se debe limpiar o lavar con agua abundante durante al menos 15 minutos. ¡Cuidado! Algunas combinaciones de lejía con blanqueadores o con algunos productos de limpieza en polvo y amoníaco pueden liberar el cloro y causar asfixia.

La lejía también se degrada con la exposición a la luz y el paso del tiempo por lo que es siempre conveniente ver las fechas de vencimientos en los envases, para garantizar su efectividad. Por esas mismas consideraciones, debe guardarse en lugares donde no reciban la luz.

El agua es un recurso natural indispensable para la vida. Existe una preocupación por el ahorro y cuidado del agua, además de la menor disponibilidad de agua, se añade que las aguas sucias y contaminadas no sirven para el consumo humano, y a veces, ni siquiera para la agricultura y la ganadería.

A continuación aparecen consejos útiles para cuidar el agua:

- Tomar medidas para ahorrar agua en la casa y en la escuela.



III ENCUESTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- Reducir la contaminación del agua con basuras, sustancias contaminantes, metales pesados, productos venenosos, desechos domésticos, aguas albañales y combustibles.
- Evitar verter al medio ambiente derivados de la industria (residuos sólidos, líquidos y gases), de la ganadería y la agricultura (abonos y pesticidas).
- Promover el uso de los residuos orgánicos para obtener biogás y fertilizantes.
- Procurar que se construyan sistemas de purificación de las aguas antes de verterlas al medio.
- Colaborar con la reforestación y con la reducción de la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero.

La industria, la minería, la quema de combustibles e incendios vierten a la atmósfera enormes cantidades de polvo y gases, cargados de sustancias químicas que se dispersan en las nubes. Cuando estas sustancias descienden con la lluvia, traen componentes dañinos que pueden producir las llamadas lluvias ácidas.

La lluvia ácida se forma cuando la humedad en el aire se combina con los óxidos de nitrógeno y el dióxido de azufre emitidos por fábricas, centrales eléctricas y vehículos que queman carbón o productos derivados del petróleo. En interacción con el vapor de agua, estos gases forman ácido sulfúrico y ácido nítrico. Finalmente, estas sustancias químicas caen a la tierra acompañando a las precipitaciones, constituyendo la lluvia ácida.

Los contaminantes atmosféricos primarios que dan origen a la lluvia ácida pueden recorrer grandes distancias, trasladados por los vientos a cientos o miles de kilómetros antes de precipitar en forma de rocío, lluvia, llovizna, granizo, nieve, niebla o neblina. Cuando la precipitación se produce, puede provocar importantes deterioros en el ambiente.

La lluvia normalmente presenta un pH de aproximadamente 5.65 (ligeramente ácido), debido a la presencia del CO₂ atmosférico, que forma ácido carbónico, H₂CO₃. Se considera lluvia ácida si presenta un pH < 5 y puede alcanzar el pH del vinagre (pH= 3). Estos valores de pH se alcanzan por la presencia de ácidos como el ácido sulfúrico, H₂SO₄, y el ácido nítrico, HNO₃. Estos ácidos se forman a partir del dióxido de azufre, SO₂, y el monóxido de nitrógeno NO que se convierten en ácidos.

Los hidrocarburos y el carbón usados como fuente de energía, en grandes cantidades, pueden también producir óxidos de azufre y nitrógeno emitidos por fábricas, centrales eléctricas y vehículos que queman carbón o productos derivados del petróleo. En interacción con el vapor de agua, estos gases forman ácido sulfúrico y ácidos nítricos.

Efecto Invernadero

La Tierra tiene un *efecto natural de invernadero* debido a la presencia en la atmósfera de cantidades trazas de vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) llamado gas hilarante, también conocido como gas de la risa, que se producen de forma natural. Esos gases absorben y reemiten radiación en longitudes de ondas específicas dentro del espectro de radiación infrarroja emitida por la superficie



III ENCUESTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

terrestre, la atmósfera y las nubes. Los gases que poseen esa propiedad son conocidos como los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Es importante distinguir el efecto invernadero natural del efecto invernadero incrementado por las actividades humanas. El *efecto invernadero natural* genera el aumento de la temperatura provocado por las cantidades naturales de GEI presentes en la atmósfera. Por esta causa, la superficie de la Tierra es, aproximadamente, 33°C más caliente que lo que sería sin ese efecto natural y posibilita la vida en nuestro planeta tal y como la conocemos.

El *efecto invernadero incrementado* se refiere a los resultados del aumento, por las actividades humanas, de las concentraciones atmosféricas de esos gases naturales, y otros GEI totalmente creados por el hombre, por ejemplo: los clorofluorocarbonos (CFC) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC)], y que han conducido al incremento de la temperatura media global de la superficie terrestre. Este calentamiento global y el cambio climático asociado constituyen las mayores amenazas y retos globales a los que se enfrenta la humanidad en este siglo.

Causas del efecto invernadero:

- Las causas naturales del efecto invernadero son las emisiones de gases como el óxido nitroso, el dióxido de carbono, el metano, el ozono y vapor de agua.
- Una de las causas de origen humano es la deforestación que aumenta la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera. Asimismo, debido a la desaparición de los árboles, la fotosíntesis no se lleva a cabo.
- Otro hecho causado por el hombre son todos los aparatos eléctricos, incluso el refrigerador en la casa emite gases que contribuyen al efecto invernadero. Estos gases (CFC) se utilizan en refrigeradores, aerosoles, algunos agentes espumantes en la industria del embalaje, productos químicos y productos de limpieza. Algunos procesos de las industrias de fabricación de cemento.
- La quema de gasolina, petróleo y carbón; algunos procesos de cultivo y uso de la tierra; la mayoría de las fábricas también producen muchos gases que duran por más tiempo en la atmósfera.
- El crecimiento demográfico es un factor indirecto, con el aumento de la población, las necesidades de las personas se incrementan. Por lo tanto, aumentan los procesos productivos, de fabricación y los procesos industriales, que liberan gases industriales.

Las consecuencias que se pueden esperar del efecto invernadero:

- Aumento de la temperatura media del planeta.
- Aumento de sequías en unas zonas e inundaciones en otras.
- Mayor frecuencia de formación de huracanes.
- Progresivo deshielo de los casquetes polares, con la consiguiente subida de los niveles de los océanos.



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- Incremento de las precipitaciones a nivel planetario pero lloverá menos días y más torrencialmente.
- Aumento de la cantidad de días calurosos, traducido en olas de calor.
- Pérdida de la diversidad biológica.
- Incremento de enfermedades, pobreza y hambrunas.
- Carencia de agua y alimentos.

La Ficha Pedagógica ha permitido resumir algunos contenidos relacionados con el desarrollo del proyecto social en la secundaria básica desde la asignatura de Química.

Conclusiones

1. El currículo institucional es un espacio idóneo para contribuir a la educación de la percepción de riesgo ante las epidemias con los estudiantes de secundaria básica.
2. El estudio de los contenidos químicos permite demostrar la implicación de las sustancias químicas en el control de los procesos epidémicos.
3. El proyecto social estimula la participación individual y colectiva de los estudiantes en el cumplimiento de objetivos generales como la educación ambiental.

Bibliografía

- Banasco, J., Pérez, C. P., Pérez, M., Hernández, J.L., Caballero, C.A., Cuétaro, R., ... Enrique, A. (2013). *Ciencias Naturales: una didáctica para su enseñanza y aprendizaje*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- (2019). *Biblioteca del Educador. Volumen 9. Tarea Vida*. DVD. CINESOFT. La Habana, Cuba.
- Chang, R. (2007). *Química. Novena Edición*. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Colectivo de autores del ICCP-MINED. (2018). *Propuestas para la transformación de las instituciones y modalidades educativas. Documentos para los participantes en el experimento*. La Habana, Cuba.
- Colectivo de autores del MINED-ICCP. (2007). *Modelo de Escuela Secundaria Básica. Proyecto*. La Habana, Cuba: Molinos Trade, S. A.
- Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung., F., Geremek, B.,... Nanzhao, Z. (1999). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la educación para el siglo XXI. Ediciones UNESCO: Santillana.
- EcuRed. (2019). Consultada el 5 de junio de 2020.
- Gil, D., Carrascosa, J., Furió, C., y Martínez, J. (1991). *La enseñanza de la ciencia en la educación secundaria*. Barcelona: ICE, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Hedesa, Y. (2018). *Didáctica de la Química*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Iturralde, M. (2015). *Serie Educativa Protege a tu familia de... Cuba, el ABC de la prevención de los desastres*. Instituto cubano del libro: Oriente.



**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL
DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

Wikipedia. (2020). Consultada 10 de junio de 2020.

Paz, L., Pérez, R., López, C., Lapinel, B., Centella, C.,... Hernández, M. (2008). *Universidad para Todos. Curso Cambio Climático. Parte 1.*

Pérez, F., Hedesa, Y., Huerta, M., Alfonso, A. (2018). *Química. Octavo grado. Provisional.* La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Pérez, F., Hedesa, Y., Huerta, M., Alfonso, A. (2018). *Programa. Química. Octavo grado. Provisional.* La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Pérez, F., Hedesa, Y. (2018). *Orientaciones Metodológicas. Química. Octavo grado. Provisional.* La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

