

Recibido: 10 de octubre de 2022

Aceptado: 22 de diciembre de 2022

Revisión

Problemas ambientales contemporáneos cubanos y locales

Contemporary environmental problems

Est. Aylín Idielsi Aguilar Domínguez, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba ⁽¹⁾

Est. Lianneis Bring Rivero, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba ⁽²⁾

M. Sc. Niurka Magalys Vázquez de Dios, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba ⁽³⁾

(1) Estudiante de 3er. Año de Licenciatura en Educación Química. Facultad de Educación Media. Universidad de Granma, Bayamo, Cuba, aylin.aguilar@nauta.cu

(2) Estudiante de 3er. Año de Licenciatura en Educación Química. Facultad de Educación Media. Universidad de Granma, Bayamo, Cuba, lianneis.bring@nauta.cu

(3) Máster en Investigación Educativa. Profesora Auxiliar. Licenciada en Educación, en la especialidad de Química. Profesora del Departamento de Química. Facultad de Educación Media. Universidad de Granma, Bayamo, Cuba, nvazquezd@udg.co.cu / <https://orcid.org/0000-0002-1708-5210>

Resumen

La Química tiene gran importancia para el desarrollo de todas las ciencias incluyendo la ambiental, pues la acumulación de residuos orgánicos e inorgánicos en el ambiente generan problemas ambientales que afectan a una parte o la totalidad del Medio Ambiente. Cuba no está ajena a ello y promueve acciones para mitigar tal situación hasta lo local, por ello se profundiza en la problemática ambiental cubana de modo que se relaciona con el contexto escolar de la Química de Secundaria Básica. Se realiza un estudio teórico del tema alcanzando información necesaria para enriquecer y adquirir conocimientos sobre el cuidado y protección del medio ambiente, conocimientos químicos-ambientales, así como desarrollar habilidades investigativas como profesional pedagógico. El texto del artículo forma parte del trabajo presentado en el FÓRUM estudiantil universitario y es resultado del proyecto de investigación institucional “La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde las carreras de Ciencias Naturales”.

Palabras clave: medio ambiente; química; problemática ambiental local

Abstract

The Chemistry has a great importance of the development of all sciences, including the environmental science, due to the accumulation of the organic and inorganic remainders in the environment, it generates environmental problems that affects a great amount or the totally of the environment. Cuba is not out of this situation and promotes actions to mitigate it. To get deep in the environmental situation in Cuba, the country has created strategies to solve the local problems that is relating them with the school context of chemistry in the High School. To fulfil this goal a theoretical study is being done by gathering every necessary data and information to enrich and to acquire knowledge about the protection of the environment as well as to develop investigative skills as a pedagogical professional. The text of the article that takes part in the work presented in the university students from the result of the institutional support of investigation “The environmental education for the sustainable development from Natural Science career.

Keywords: environment, chemistry, local environment problems

Introducción

El mundo está atravesando una situación compleja debido al surgimiento de la pandemia de la Covid 19, la cual ha provocado en todos los rincones del universo pérdidas humanas; pero a pesar de esta catástrofe se ha comprobado a través de investigaciones y estudios, que la contaminación de la naturaleza ha disminuido gracias a las medidas higiénicas y sanitarias adoptadas para evitar el contagio; de esta manera se han podido apreciar un aumento de la biodiversidad, se han reproducido diversos agentes que se encontraban en peligro de extinción, así como también el crecimiento de nuevo ejemplares de plantas que permiten la purificación del aire, la reducción de la contaminación de las aguas y el mejoramiento de la capa de ozono.

Teniendo en cuenta tal situación, en el presente trabajo se analiza causas y efectos de los problemas ambientales en el orbe, los existentes en Cuba y su implicación local. De manera que se contextualizan hasta la asignatura de Química y se determinan conocimientos relacionados con los gases contaminantes del aire, el agua, los suelos, que generan problemas medioambientales globales y en el país tales como la contaminación, el efecto invernadero, cambios en el clima entre otros.

Desarrollo

Definición de problemas ambientales

La definición que sobre problemas medioambientales se ofrece son diversas, la mayoría de los criterios analizados coinciden en que estos afectan a una parte o la totalidad del Medio Ambiente, reseña elementos de la naturaleza: agua, el suelo, la cobertura vegetal, los animales y el clima; asumen que su causa está dada por efectos naturales o por la actividad de los seres humanos.

Las autoras del trabajo asumen la definición dada en EcuRed: “es cualquier alteración que provoca desequilibrio en un ambiente dado, afectándolo negativamente. En nuestros días el principal factor de deterioro ambiental es la actividad no planificada del ser humano” (EcuRed, 2016) por considerar que se ajusta a las nuevas condiciones histórico concretas en que se manifiesta el mundo actual de forma general y a Cuba de forma singular.

El desarrollo de estos elementos que inciden directamente en la manera de actuar del ser humano sobre el medioambiente, no ha estado a la altura de otras obras llevadas a cabo por la Revolución; de ahí que constituya un factor esencial de trabajo, a corto y mediano plazos, para lograr resultados positivos en la implementación de la política ambiental y una gestión eficiente.

Relación causa-efecto de los problemas ambientales

Para la definición de los principales problemas ambientales del país y sobre la base de la

situación descrita con anterioridad, se han considerado aquellos de mayor impacto y que tienen lugar a más amplia escala nacional. Estos, tienen una compleja y dinámica interrelación, y afectan la cantidad y calidad de los recursos naturales en su vínculo con el desarrollo económico y social.

Las causas de la mayoría de los problemas ambientales se resumen en la actividad industrial humana. Las consecuencias de ello podrían estar a la vuelta de la esquina, es por eso que se debe conocer las relaciones causa – efecto de cada uno de ellos:

- Impactos del cambio climático: El ser humano ha ocasionado daños al clima y al entorno natural tan graves que ese citado cambio ya es irreversible; Como resultado de este fenómeno a gran escala Cuba ha prestado especial atención al tema del cambio climático, incorporándolo desde entonces en su agenda ambiental.

Figura 1.

Inundación temporal para la localidad de Manzanillo por la presencia de un huracán categoría 5 en los escenarios 2050 y 2100.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

- Carencia y dificultades con el manejo, la disponibilidad y calidad del agua: Cuba carece de abundantes recursos hídricos y su única fuente de formación lo constituyen las precipitaciones. La intensificación y recurrencia de los períodos de sequía, el uso ineficiente de este recurso, y el deterioro sufrido por la contaminación lo coloca en una situación crítica en algunas regiones del país.

- En Cuba la mayoría de las redes hidrográficas constituyen cuerpos receptores de

residuales crudos o parcialmente tratados. La carga contaminante que ingresa a las aguas terrestres ha comprometido en muchos casos su capacidad de autodepuración, lo que constituye una amenaza a la salud humana. Los incrementos de los niveles de sales solubles en las aguas de los acuíferos cársicos costeros por intrusión salina, debido, tanto a causas naturales como a inadecuados regímenes de explotación. Las intensas sequías y la sobreexplotación de los principales acuíferos han provocado el descenso de sus niveles hasta un estado crítico.

- **Afectaciones a la cobertura forestal:** Según Estrategia Ambiental Nacional (EAN), la superficie cubierta de bosques es de 24,23% con respecto a la superficie total del país; aunque asciende a un 77%. Los incendios forestales constituyen la causa mayor de afectaciones a los bosques, produciéndose la mayoría de estos en áreas rurales, e iniciándose en potreros, campos de caña y zonas de cultivos agrícolas, llegando finalmente a los bosques.

- **Degradación de los suelos:** La situación de los suelos del país es compleja y tiende a agravarse con el impacto del cambio climático, el incremento de los períodos de sequía y los otros procesos que contribuyen a su degradación, comprometiendo la seguridad alimentaria del país.

- **Deforestación:** El estado de los bosques cubanos no es favorable lo que se manifiesta entre otros aspectos por la baja densidad de especies de madera valiosa, el predominio de clases simétricas inferiores, escasez de árboles maduros y un crecimiento notablemente bajo. La tala indiscriminada de bosques y áreas verdes para emplear su madera en diversas industrias (papelera, madera, etc.) o para destinar el suelo a las actividades agrícolas o ganaderas. La ausencia de árboles deteriora el suelo, lo deja expuesto a la erosión, disminuye la cantidad de oxígeno (O₂) y aumenta la de carbono atmosférico (C), contribuyendo a aumentar la temperatura promedio del planeta. Los bosques tropicales

cumplen funciones ambientales de extrema importancia, como son: regular las lluvias, controlar la erosión, actuar como fuentes de producción de oxígeno y como sumideros de dióxido de carbono (CO₂).

- Deterioro del saneamiento y de las condiciones ambientales en los asentamientos humanos: Los indicadores de saneamiento que Cuba puede mostrar, son muy positivos, avalado por el alto por ciento de la población que tiene acceso a ellos. Existen deficiencias en el estado higiénico-sanitario de los vertederos y su protección adecuada, problemas en la operación de los rellenos sanitarios, además, las dificultades en la recolección de los desechos sólidos y la falta de una adecuada educación ambiental propician la acumulación de los mismos en zonas densamente pobladas.

- Contaminación: Tiene una significación especial, se considera uno de los factores que más agreden a los ecosistemas acuáticos causando, además, afectaciones al suelo, la flora, la fauna y la salud humana al provocar muchos casos la ruptura del equilibrio de restauración natural de los ecosistemas. En la actualidad persisten problemas de contaminación que han determinado el deterioro de la calidad ambiental del aire, los suelos y el agua; o sea la contaminación de la atmósfera, la contaminación de los suelos o por desechos sólidos, y la contaminación del agua. Son insuficientes las capacidades para el monitoreo y evaluación sistemática de la contaminación, lo que incide de manera notable en el conocimiento acerca del alcance y las tendencias de esta problemática en el ámbito nacional.

- Contaminación atmosférica, se origina por diversas causas, tomando como referencia especialista del CITMA y el libro Educación Ambiental en la formación docente (2004). Se manifiesta a nivel local como resultado de la generación de emisiones incontroladas de gases y partículas, cuya magnitud y repercusión no se conocen en todo su alcance, debido a la insuficiente cantidad de estudios y evaluaciones orientadas a determinar el estado de

calidad ambiental de la atmósfera en el ámbito nacional.

- Contaminación del suelo o por desechos sólidos: La gestión de residuos sólidos presenta grandes dificultades en las etapas de recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. Esta problemática es recurrente desde hace varios años y aún está muy lejos de ser resuelta.

Figura 2.

Contaminación del suelo.



Fuente: Suplemento Especial: Universidad para todos.

- Contaminación de las aguas: La contaminación que se produce en las aguas interiores y marinas es el resultado del vertimiento de residuales sin tratamiento o con tratamiento deficiente debido a dificultades o inexistencia de redes de alcantarillado, al ineficiente funcionamiento de las plantas de tratamiento y lagunas de oxidación, además del poco aprovechamiento y reúso de los residuales líquidos de la actividad agroalimentaria e industrial y, la ejecución de todos los programas de control y monitoreo de la calidad de las aguas, por limitaciones económicas.

Una de las principales causas de contaminación de las aguas terrestres y marinas, se encuentra en la concentración de instalaciones industriales en zonas urbana También influyen negativamente el empleo de tecnologías obsoletas, la indisciplina tecnológica, así como la introducción de prácticas de producción más limpias. La acumulación de residuos orgánicos y la acumulación de residuos inorgánicos en las aguas de los ríos y mares provoca disminuciones en los niveles de oxígeno de las aguas y por tanto una disminución de la cantidad de individuos

por especie que habitan estos ecosistemas, específicamente en las especies marinas que constituyen una fuente de alimentos importante en muchas de las comunidades pesqueras aledañas zonas de pesca y en aguas litorales. Además, la contaminación de los ríos y de las aguas subterráneas afecta la calidad del agua que se extrae para el consumo humano por lo que se incrementan el costo asociados al tratamiento y potabilización de los mismos.

Figura 3.

Contaminación del agua.



Fuente: EFE verde

- Pérdida de la diversidad biológica y deterioro de los ecosistemas: Es necesario conocer que la biodiversidad describe la variedad o diversidad del mundo biológico. Su pérdida se acentúa cada vez más al agravarse los problemas medio ambientales que afectan sensiblemente los ecosistemas del mundo de forma general, en Cuba de manera particular y de forma singular en la localidad. Diferentes son las causas que en el transcurso de los años de una forma u otra han incidido en afectaciones a la diversidad biológica. Las afectaciones provocadas por los incendios forestales han tenido un comportamiento variable, lo que ha estado en dependencia de elementos meteorológicos, las condiciones de peligro existentes, el estado de los caminos y vías de acceso para llegar a los lugares donde surgen estos siniestros, además de las acciones para la respuesta.

Problemas ambientales locales

La mayoría de los problemas ambientales que afectan a Cuba y que orienta el CITMA para ser considerados en la actualización del currículo de la escuela cubana; también, algunos en

conjunto con otros afectan localmente, en particular el municipio de Manzanillo, perteneciente a la provincia de Granma: erosión de los suelos; incremento del nivel del mar; degradación de las costas; contaminación de las costas; contaminación de las aguas (terrestres y marino-costeras), suelos y la atmósfera; degradación de los suelos; deterioro de las condiciones higiénico-sanitarias en asentamientos poblacionales; pérdida de la diversidad biológica.

Figura 4.

Playa la Anacaguita y depósito de basura contaminante.



Fuente: Asamblea del Poder Popular. Manzanillo

Figura 5.-

Esquema de la intrusión marina en el municipio de Manzanillo.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

Estrategia del Estado cubano respecto a los problemas ambientales.

Por lo antes expuesto es que la República de Cuba, dirigida por un Gobierno con voluntad plena de proteger el medio ambiente, con una visión de presente y de futuro, concentra toda la atención para lograr un ambiente sostenible y sustentable. Junto a acciones concretas de

saneamiento, reciclaje, reforestación, se establecen leyes y regulaciones que cotejan la protección del medioambiente vital y la lucha por preservar los logros y conquistas sociales alcanzadas, así como intentan lograr un trabajo ambiental dinámico y flexible que responda a las situaciones actuales.

La actual política ambiental cubana está determinada por los principales problemas ambientales que confronta el país, los requerimientos que demanda el nivel de desarrollo económico-social alcanzado, los planes y programas de desarrollo y sus posibles impactos sobre el medio ambiente, así como por los avances fundamentales en la arena ambiental internacional, en la voluntad de lograr sostenibilidad en desarrollo (Artículo 46 de la Ley 81/97, p. 17)

Las políticas públicas del Estado cubano respecto a la protección del medioambiente implican la participación de la sociedad en la concepción e implementación de los instrumentos regulatorios. A ello se suman la promoción de diversas acciones de divulgación y la educación ambiental, orientadas a fomentar una conciencia ambientalista que contribuya al desarrollo sostenible. Para los países en desarrollo, el reto de alcanzar la sostenibilidad requiere de grandes transformaciones políticas, económicas y sociales, lo que para Cuba es un hecho. En la historia de la Revolución cubana existen momentos relevantes donde se evidencia la voluntad estatal para proteger y cuidar el medioambiente.

Se desarrollan programas encaminados a la solución o mitigación de las afectaciones que se producen al medio ambiente, entre otros están: Estrategia Ambiental Nacional; Plan Turquino–Manatí; Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica; Programa de Cuencas Hidrográficas; Programa de Reducción de la Contaminación; Programa de Producciones Limpias; Programa para la conservación y Rehabilitación de los Suelos; Programa Nacional de Lucha contra Desertificación y la Sequía; Programa de Ahorro de Energía; Programa de Bahías.

La política ambiental cubana se ejecuta mediante un trabajo integral de instrumentos de gestión, entre los que se destaca: Estrategia de Educación Ambiental Nacional, Provincial, Ministerial, Programa Nacional de Medioambiente y Desarrollo, La Tarea Vida y otros programas, planes y proyectos de desarrollo económico y social.

Problemas ambientales a tener en cuenta en el contexto escolar (CITMA 2016 / 2020): degradación de los suelos; afectaciones a la cobertura forestal; contaminación; pérdida de la diversidad biológica y deterioro de los ecosistemas; carencia y dificultades con el manejo, la disponibilidad y calidad del agua; impactos del cambio climático; deterioro de la condición higiénica sanitaria en los asentamientos humanos.

Figura 4.

Primera línea de trabajo en Manzanillo, Tarea Vida.



Fuente: Asamblea del Poder Popular. Manzanillo

Problemas ambientales locales que analizan desde el contexto escolar de la Química.

Contaminación del aire: Los más importantes gases para la vida están localizados en la atmósfera que rodea la superficie de la Tierra. Los componentes principales de la mezcla que constituye el aire que se respira son el dinitrógeno (N_2) y el dióxígeno (O_2) pero este contiene pequeñas cantidades de otros gases como el dióxido de carbono (CO_2) y el vapor de agua ($H_2O_{(g)}$). Los procesos químicos que ocurren en las altas capas de la atmósfera están determinados fundamentalmente por los efectos de las radiaciones de alta energía y por las partículas que provienen del sol y de otras fuentes en el espacio. De hecho, estas altas capas de la atmósfera sirven de escudo para evitar que estas radiaciones alcancen la superficie de la

Tierra donde dañarían no solo los procesos químicos esenciales para los seres vivos sino las frágiles moléculas que sostienen la vida: ozono (O₃).

Las dos más importantes fuentes de contaminación del aire son el transporte y la producción de electricidad. La combustión del petróleo y la gasolina en los motores de combustión interna produce monóxido de carbono (CO), (CO₂), monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂) que son liberados como gases de escape conjuntamente con moléculas del combustible que no se queman. Hay que tener en cuenta que los motores funcionan cuando una mezcla de aire (N₂ y O₂ fundamentalmente) y combustible, este se inflama en una cámara herméticamente cerrada, por tanto, independientemente de la eficiencia que alcanzan los motores más modernos, siempre quedarán restos de combustible que no se queman y los óxidos de nitrógeno que se producen son inevitables dado el alto contenido de este gas en el aire.

El ozono es un agente oxidante energético que puede oxidar incluso moléculas de hidrocarburos que constituyen el petróleo y sus derivados, produciendo sustancias irritantes que provocan lagrimeo y que producen peligrosas quemaduras en el sistema respiratorio. Recordar que el petróleo, tal y como se extrae de sus depósitos naturales, es muy rico en alcanos de cadena lineal que pueden llegar a tener entre 20 y 30 átomos de carbono y que no se oxidan fácilmente. Para modificar la composición del petróleo crudo, este se somete a un proceso conocido como *kráquin* o craqueo que rompe las cadenas lineales, produciendo compuestos de cadena ramificada, alquenos y compuestos aromáticos que mejoran sustancialmente las propiedades antidetonantes de la gasolina.

Conclusiones

1. En el país se aprecia una intención de llevar a cabo un proceso de mejoramiento paulatino de la salud del medio ambiente, para lo cual se requiere un cuantioso aporte de

recursos económicos y financieros que en estos momentos son insuficientes para afrontar la totalidad de las medidas correctoras.

2. Uno de los problemas a ser resueltos y que resulta uno de los mayores generadores de impactos ambientales es el de la tecnología que emplea la industria cubana general, que es la responsable de las emisiones de gases contaminantes y del vertimiento de residuos en los principales cuerpos fluviales del país.

3. Los resultados de este trabajo comprenden las relaciones del medioambiente que se establecen entre la sociedad y la naturaleza, producto de la actividad humana en la creación de bienes materiales, se plasma aquí todas las maneras en las que el país combate los problemas ambientales desde diferentes estrategias he aquí la seguridad ambiental.

Referencias bibliográficas

Asamblea Municipal del Poder Popular. Manzanillo. (2019). *Tarea Vida: enfrentamiento al cambio climático en Manzanillo*. Grupo Coordinador. Granma.

Curso Universidad para todos. (2002). *Suplemento especial: Introducción al conocimiento del Medio Ambiente*. Academia. La Habana.

EFE VERDE (2014). *La Universidad de Alicante estudia cómo puede depurar el agua de sustancias procedentes del aseo personal*. EFE VERDE 20(2).

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente. Cuba (1997). *Ley No. 81 del Medio Ambiente*. Art. 46. Gaceta Oficial de la República de Cuba. La Habana.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente. Cuba (2016). *Estrategia Ambiental Nacional 2016 / 2020*. Gaceta Oficial de la República de Cuba. La Habana.