

OBSERVATORIO IBEROAMERICANO DEL DESARROLLO LOCAL Y LA ECONOMÍA SOCIAL

29

EJERCICIOS PARA CONTRIBUIR A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE LAS CLASES DE QUÍMICA. UNA PROPUESTA DESDE EL CONTEXTO LOCAL.

MsC: AniaOdalis Hernández Águila.

Profesora auxiliar del departamento de Química. Universidad de Cienfuegos. Cuba.

oaguila@ucf.edu.cu

Lic. Mariliany Reyes Alejo

Profesora de Química. Instituto Politécnico. Cienfuegos. Cuba.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

AniaOdalis Hernández Águila y Mariliany Reyes Alejo: "Ejercicios para contribuir a la educación ambiental a través de las clases de química. Una propuesta desde el contexto local", Revista OIDLES, Vol 14 N° 29 (diciembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/es/revistas/oidles/vol-14-no-29-diciembre-2020/ejercicios-educacion-ambiental>

Resumen

La presente investigación se desarrolló en el Instituto Politécnico 5 de septiembre de la provincia Cienfuegos durante el período 2017-2019 con el objetivo de elaborar una propuesta de ejercicios para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes de la especialidad Química Industrial desde las clases de Química. Para su realización se utilizaron métodos del nivel teórico y empírico que permitieron identificar limitaciones en el conocimiento de los estudiantes para relacionar los problemas medioambientales con los contenidos que reciben en la asignatura química, las limitaciones en los textos básicos de la asignatura para lograr este propósito y por otra parte identificar los fundamentos teóricos que caracterizan la educación ambiental. La evaluación de la propuesta por criterios de especialistas brinda evidencias de su pertinencia y factibilidad dada por la convergencia de los criterios de estos y su aplicación en la práctica educativa corrobora su contribución a la educación ambiental de los estudiantes toda vez que incluye contenidos conceptuales que relacionan problemas medioambientales actuales y propios de la localidad con los contenidos del programa, constituyendo este, el primer elemento a tener en cuenta en una estrategia con estos fines.

Palabras clave: educación ambiental, Química, contexto local.

EXERCISES TO CONTRIBUTE TO ENVIRONMENTAL EDUCATION THROUGH CHEMISTRY CLASSES. A PROPOSAL FROM THE LOCAL CONTEXT.

Summary

The present investigation developed in the Polytechnical Institute 5 September of the province Cienfuegos during the period 2016-2018, with the aim to elaborate a proposal of exercises to contribute to the environmental education of the students of the Industrial Chemical speciality from the classes of chemistry. For his realization used methods of theoretical and empirical level that allowend to identify limitations in the knowledge of the students to relate the environmental problems with the contents that receive in the asignatura chemical, the limitations in the basic texts of the asignatura to attain this purpose, and on the other hand identify the theoretical and foundations that characterise the environmental education. The evaluation of the proposal by criteria of specialists offers evidences of his relevance and factibilidad given by the convergence of the criteria of these and his application in the educational practice corroborates his contribution to the environmental education of the students all time that includes conceptual contents that relate current environmental problems with the own of locality and with the contents of the syllabus, constituting this the first element to take into account in a strategy with these ends.

Key Words: Environmental education, Chemistry, local context.

1. INTRODUCCIÓN.

El panorama internacional actual muestra una situación compleja con respecto al deterioro del planeta y Cuba, no está exenta de estos efectos por lo que constituye un objetivo fundamental de la política ambiental cubana: evitar la repetición de los errores originados por el hoy llamado "primer mundo" y aquellos que se han cometido durante años en el país, de modo que se promuevan formas de desarrollo socioeconómico compatibles con el medio ambiente que permitan lograr la sostenibilidad.

Entre las alternativas tomadas para lograr esos propósitos se encuentra el establecimiento de la Estrategia Ambiental Nacional (EAN) en 1997, que contempla entre sus acápites la necesidad de lograr una educación ambiental en toda la población pues se identificaron los principales problemas para el desarrollo de la Educación Ambiental en Cuba y el establecimiento de sus líneas de trabajo.

A partir de ello, en el Sistema Nacional de Educación y en los planes de formación de profesionales de la educación superior, la educación ambiental ha sido reconocida como objetivo priorizado, por lo que es importante la actualización de los contenidos escolares para expresar la educación ambiental para el desarrollo sostenible desde el contexto cubano y la formación ambiental de los profesionales de la educación para incorporar estos saberes a su desempeño en la clase como vía fundamental del proceso docente educativo.

De esta manera han sido varios los autores que han dirigido sus investigaciones en aras de perfeccionar el proceso de educación ambiental desde diferentes aristas (M.del Rosario 2007, Juan C .Lecuona 2010, Beatriz A. Rengrifo 2012) existiendo una tendencia en ellos a realizar actividades extracurriculares y en menor medida desde las clases.

Al realizar un análisis de la enseñanza politécnica cubana se pudo constatar que también en los programas y planes de estudio de las diferentes especialidades queda explícito la necesidad de lograr una educación ambiental de los estudiantes y en este sentido en el modelo del profesional de la especialidad Química Industrial aparecen entre sus tareas y ocupaciones que debe contribuir a la conservación y cuidado del medio ambiente, aspecto este, que debe ser logrado como una habilidad profesional desde el primer año de la especialidad.

Sin embargo, cuando se analiza el programa de Química que se imparte en el primer año se observa que está constituido por ocho unidades y sólo en una clase de la unidad número siete y una del número ocho aparece la necesidad de contribuir a la protección del medio ambiente a través de su contenido.

Si se tiene en cuenta que estudiosos de la materia consideran que para lograr una adecuada educación ambiental debe concebirse un proceso que parta del conocimiento de los problemas ambientales para lograr entonces habilidades y valores en las estudiantes asociadas al cuidado del entorno, entonces es insuficiente abordar estos problemas desde sólo dos clases durante un curso.

A partir de esta situación se indaga en el trabajo realizado por los profesores de esta especialidad que laboran en el Instituto Politécnico cinco de septiembre del municipio Cienfuegos, tratando de encontrar las alternativas seguidas para abordar los problemas ambientales desde la clase y los resultados exhiben una tendencia de los docentes a abordar los temas medioambientales sólo cuando lo sugiere el programa, no siempre son aprovechadas las potencialidades de la asignatura para realizar actividades de educación ambiental, baja disponibilidad de textos y otros recursos didácticos para la educación ambiental, los estudiantes poseen escasos conocimientos de problemas medioambientales y los asocian con su tratamiento en otras asignaturas.

A partir de estos elementos se inicia una investigación que tuvo como propósito elaborar una propuesta de ejercicios para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes de la especialidad Química Industrial desde las clases de Química. El presente trabajo recoge algunos de los ejercicios propuestos, así como los fundamentos para su elaboración y los resultados obtenidos con su puesta en práctica.

2.DESARROLLO.

En los primeros años de la década del 70 con la aparición de fenómenos como el smog de las grandes ciudades, las lluvias ácidas, la contaminación de extensas áreas de ríos, mares y tierras por desechos y accidentes industriales, y el cambio climático provocado por el calentamiento global, se comenzó a pensar en la necesidad de un nuevo modelo de desarrollo

socioeconómico pues se comprobó que muchas de las acciones producidas por el hombre producían un impacto negativo sobre la naturaleza.

A partir de la década de los 80 se llegó a un consenso en que la estrategia más adecuada para el hombre moderno, en aras de elevar la calidad de la vida de la actual generación humana, sin poner en peligro las posibilidades de las futuras generaciones era introducir un modelo de desarrollo donde existiera reconciliación entre el crecimiento económico, los recursos naturales y la sociedad, al que se le llamó desarrollo sostenible o sustentable, término este referido a la totalidad de las actividades humanas.

Esta nueva concepción requería, según los estudiosos del tema, de una comprensión por parte de los individuos de las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural y solo podía ser logrado a partir de un proceso educativo. Es a partir de entonces que comienza a utilizarse el término de educación ambiental.

A partir de esta etapa muchas han sido las definiciones que han existido al respecto pero se hará referencia a la utilizada en el Seminario Nacional para Educadores realizado en noviembre del curso 2001-2002 del mismo, que la concibe como la “vía mediatizadora fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento, valores, es decir, la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya, a través de la interacción en los diferentes contextos sociales específicos donde cada alumno se desarrolla.

Entre sus objetivos se encuentran la toma de conciencia, formación de actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación, participación y conocimientos.

De esta manera, si se desea lograr un proceso de educación ambiental, no sólo se introducirán conocimientos acerca de los objetos y fenómenos que afectan el medio (saber) sino acerca de los modos de actuación (saber hacer) y lo relativo a las normas de relaciones con esa realidad, con las demás personas y con uno mismo (saber ser).

Por tanto, la Educación Ambiental (EA) es la herramienta fundamental para que todas las personas adquieran conciencia de su entorno y puedan realizar cambios en sus valores, conductas y estilos de vida, así como ampliar sus conocimientos para impulsar los procesos de prevención y resolución de los problemas ambientales presentes y futuros.

Pero se coincide con Corral (1998) cuando comenta que se debe procurar dar información referente a los problemas del medio y sus soluciones, ya que dan como resultado un cambio de responsabilidad hacia el entorno, y como señalan Viesca (1995), Ruge (1998) y Batllori (2002), una de las fases de las propuestas de EA, debe tener como finalidad que el alumno conozca de forma fáctica la problemática ambiental.

En Cuba desde la elaboración de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental en 1997 ha constituido una herramienta imprescindible para el trabajo de sensibilización, educación y desarrollo de una cultura ambiental, a partir de la gestión y tratamiento de los procesos educativos en diversos escenarios y condiciones donde cada organización, institución o territorio hace las propias adecuaciones pertinentes para su aplicación.

Entre sus objetivos generales se distingue la necesidad de alcanzar niveles superiores en la formación de valores, conocimientos y capacidades en la ciudadanía para la participación consciente y activa en la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, a través de las estructuras de base de las organizaciones sociales y otros espacios de participación ciudadana creados por la Revolución.

Por otra parte, aunque es considerada la educación ambiental como un proceso continuo y permanente que abarca a toda la sociedad, la práctica ha ido revelando y estableciendo escenarios de marcada importancia para el desarrollo de esta actividad entre los que se encuentran las escuelas y universidades.

De esta manera se establecen normativas para las diferentes enseñanzas que orientan y regulan lo relacionado con la protección de la naturaleza y la educación ambiental.

Por otra parte, se deja explícito que la clase debe ser el elemento fundamental para introducir la dimensión ambiental, teniendo en cuenta el sistema de conocimientos de cada una, así como el potencial que pueda brindar para desarrollar actividades extradocentes.

Cuando se revisan los documentos rectores de la Enseñanza Técnico Profesional (ETP) se constató que esta enseña tiene la función de proporcionar a la economía del país, la fuerza de trabajo calificada del nivel medio que requiere para su desarrollo en las distintas ramas de la producción y los servicios y en ella constituye un objetivo: la formación integral de los estudiantes acercándolos al cuidado y conservación de medioambiente desde el proceso de enseñanza aprendizaje en las disciplinas del currículo.

De ahí que (Abreu, 1997) defina la ETP como: "... la que prepara al trabajador para una vida participativa y productiva; se ocupa de la formación de un ciudadano inserto en el contexto social, político y económico. Forma un hombre capaz de dominar la ciencia y la técnica en los niveles teóricos y práctico; un trabajador motivado, competente, flexible, polivalente, multifuncional y solidario".

Entre las especialidades que se estudian se encuentra la Química Industrial.

El técnico medio de Química Industrial posee dos vertientes de trabajo que son: Tecnólogo de Proceso y Analista Químico.

Por otra parte, entre sus tareas y ocupaciones aparece que cumple y orienta las medidas adecuadas de seguridad y salud ocupacional según las normas establecidas, así como contribuye a la conservación y cuidado del medio ambiente y entre los objetivos y habilidades profesionales a lograr se encuentra que debe poseer un conocimiento de la familia química para realizar tareas directas en la producción, investigación y desarrollo.

Por los objetivos de la presente investigación se realiza un análisis de las habilidades profesionales a lograr durante el primer año y se encontró que, aunque la protección del medio

ambiente se declara en una sola de estas habilidades por las características del resto estos conocimientos son indispensables en todas. Por tanto, el técnico medio en Química industrial debe lograr, desde el primer año de la carrera, una adecuada educación ambiental para una inserción adecuada en el mundo laboral una vez graduado, de manera que no solo esté capacitado para minimizar los problemas ambientales que puedan existir en las instituciones donde sean ubicados sino también para prevenirlos.

Entre las asignaturas que aparecen en su plan de estudio se encuentra la Química. Esta asignatura constituye una oportunidad idónea para contribuir con una adecuada educación ambiental en los estudiantes toda vez que sus contenidos lo propician.

El programa está formado por ocho unidades que son las siguientes: Estructura de las sustancias. Tabla periódica. Metales y no metales. Las sustancias y las reacciones químicas. El comportamiento termoquímico y cinético de los procesos químicos. Disoluciones. Equilibrio molecular. Equilibrio iónico. Reacciones de oxidación reducción. Electroquímica y nociones generales de la química orgánica.

Al realizar un análisis de estos contenidos y las esferas de actuación de los técnicos medio que se forman se considera imprescindible asociar todos estos contenidos con los posibles problemas ambientales que pueden encontrarse, provocar o prevenir en las industrias donde laboren pues la producción de las empresas no sólo genera riesgos para los trabajadores/as en su interior, sino que puede ser causa también del deterioro del medio ambiente y repercutir sobre la salud de la población.

La química industrial influye de forma permanente al aumento de la calidad de vida de la sociedad, pero esta posee un aspecto negativo común a todas las actividades industriales, y es la gran generación de productos de residuos, y la contaminación ambiental, que, aunque es un tema que se intenta controlar en la actualidad, necesita una continuada revisión y por tanto los técnicos medios graduados de esta especialidad deben estar preparados para ello.

Todos estos elementos se corresponden con un enfoque ambiental de la Química donde se estudia el comportamiento de los compuestos químicos (naturales o sintéticos) en el medio ambiente, es decir una química dirigida hacia la eliminación de productos dañinos que se han vertido a la naturaleza, pero hoy se habla de una Química sostenible que consiste en una filosofía dirigida hacia el diseño de productos y procesos químicos que implica la reducción o eliminación de productos químicos (para materiales, las personas y el medio ambiente), por tanto tiene un carácter preventivo.

Se considera que ambos principios son importantes y deben ser tenidos en cuenta en las clases de química si se pretende contribuir a la educación ambiental de los estudiantes que reciben esta asignatura y son fundamentales, cuando se trata de estudiantes que cursan la especialidad de Química Industrial.

A partir del estudio de los elementos teóricos relacionados con la educación ambiental y las posibilidades de lograrlo a través de las clases en la ETP, se inició una investigación en el grupo de primer año que estudia el técnico medio en la especialidad Química Industrial en el

Instituto Politécnico 5 de septiembre del municipio Cienfuegos que abarcó un período de tiempo de septiembre de 2016 a mayo del 2018.

Para su elaboración, se parte de un referente metodológico mixto donde se emplean recursos de los enfoques cualitativo y cuantitativo con predominio del cualitativo.

Según el reglamento de trabajo docente y metodológico del Ministerio de la Educación Superior (MES) el trabajo docente es la ejecución del proceso docente educativo dirigido a lograr el cumplimiento de los objetivos generales que se establecen en los planes y programas de estudio, garantizando así, de conjunto con las actividades extracurriculares, la calidad de la formación de los futuros profesionales para satisfacer las exigencias sociales.

La forma organizativa del trabajo docente es la estructuración de la actividad del profesor y de los estudiantes con el fin de lograr de manera más eficiente y eficaz el cumplimiento de los objetivos en los planes y programas de estudio y en cada una de las formas organizativas el profesor debe garantizar la actividad y la comunicación de los estudiantes en un clima afectivo y debe lograr despertar el interés por el contenido objeto de aprendizaje, de modo que se sientan comprometidos con el logro de los objetivos a alcanzar.

De esta manera, se asume la propuesta de considerar al docente como un educador que incentive, potencie, promueva el desarrollo de la actividad independiente en la búsqueda de nuevos conocimientos, favorezca el surgimiento de nuevas y variadas motivaciones e intereses personales, la formación de valores, de sentimientos, etc, y se considera que los ejercicios que se proponen propicia estos objetivos por cuanto se llevan al aula actividades donde el estudiante vincule los contenidos que recibe no de manera tradicional como aparece en el libro de texto sino, mucho más contextualizados si se tiene en cuenta que se hace referencia a problemas ambientales actuales, muchos de ellos cercanos a los estudiantes y por tanto donde pueden ver la relación de los contenidos de la química con los problemas medioambientales existentes.

Los procedimientos que se proponen, pueden ser variados y dependen del tipo de contenido que se desarrolle, predominando las dinámicas grupales donde los estudiantes exponen y discuten los resultados alcanzados a partir de sus propias experiencias con el ánimo de intercambiar, socializar la información, aceptar y enfrentar las observaciones en un espíritu de cooperación para propiciar el desarrollo a partir de los análisis que se realizan.

Para lograr estos propósitos se requiere de una preparación previa de los participantes, donde queden delimitadas las funciones de cada uno de los sujetos: el profesor como guía y coordinador del proceso y los estudiantes como agentes de discusión y transformación en torno a la temática objeto de estudio.

Los ejercicios que se proponen se basan en el enfoque Histórico-Cultural desarrollado por, L.S. Vigotsky (1987), y sus seguidores que nos ofrece una comprensión materialista dialéctica e histórico-social del desarrollo humano. Según este enfoque el ser humano es el resultado de la unidad dialéctica de los factores internos (biológicos y psicológicos) y externos (sociales) del desarrollo en el proceso de la actividad. Por tanto se le da la posibilidad a los estudiantes, de

aprender en el ambiente social, en la interacción con el profesor y el resto de los estudiantes. El conocimiento individual de cada uno y la experiencia de los demás es lo que posibilita el aprendizaje.

Se coincide en este caso con González, V. (1999) cuando plantea que: “Si la tendencia innata a realizar las potencialidades humanas se manifiesta en un clima social de aceptación y respeto, la persona encontrará las posibilidades de expresarse libremente y logrará encontrar el camino hacia el funcionamiento pleno del ser humano: la autodeterminación”.

Por otra parte, los estudiantes deben ser vistos como representantes de un grupo social, proceden de diversas escuelas y familias y por tanto han asumido, de manera particular, criterios y puntos de vistas que provienen de ese medio donde se desarrollan, por lo que estos elementos deben ser tenidos en cuenta por los docentes que dirigen las actividades de manera que reconozcan las diferencias personales y aseguren las condiciones para su expresión.

Se respeta, en la concepción de clases que se propone, la importancia de desarrollar la independencia y autonomía del estudiante en el proceso de su aprendizaje bajo la orientación del profesor, quien lo guía al plantearle tareas que estimulen la construcción de conocimientos, habilidades y motivos de actuación que lo conducen a su desarrollo personal, tal como plantea el enfoque de desarrollo humano asumido en la presente investigación.

Concebir así los ejercicios genera procesos de búsqueda y transformaciones a partir de la propia experiencia del estudiante pero también a través del conocimiento de la experiencia ajena, toda vez que se lleva a cabo en espacios de intercambio entre ellos.

Por tanto, se considera como elemento esencial para que el estudiante se implique en la actividad, su motivación para participar en ella, pues de lo contrario la desvalorizarán evidenciándolo en su comportamiento de apatía o rechazo.

Para lograr estos objetivos el profesor requiere una autopreparación que le permita vincular desde la primera clase de cada unidad, los nuevos contenidos con los problemas medioambientales actuales, siempre que existan las posibilidades para ello. Para realizar esta actividad puede auxiliarse de las carpetas “Sitio de consulta” que quedó ubicada en las máquinas del centro, pero también pueden buscar otros materiales complementarios en internet, toda vez que los docentes tienen conectividad desde la escuela.

2.1.Propuesta de ejercicios.

Objetivo: Vincular los contenidos de Química con los problemas medioambientales actuales a través de ejercicios para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes.

Contenidos: Contenidos seleccionados del programa y Lluvias ácidas, efecto invernadero, smog, contaminación de las aguas.

Métodos: elaboración conjunta, estudio independiente.

Medios: pizarra, tiza, materiales complementarios impresos, NTIC.

Formas: clase. (clase práctica o taller)

Evaluación: exposición de los resultados del trabajo de los estudiantes tanto de manera individual como colectiva.

A continuación, aparecen algunos ejemplos de los ejercicios propuestos.

Unidad 1: Estructura de las sustancias. Tabla periódica. Metales y no metales.

1. Entre los elementos tóxicos que en forma de ciertas sales pueden ser solubles en agua y afectar el crecimiento en los organismos marinos, inhibir la reproducción e incluso convertirse en letales se encuentran el mercurio, cadmio, cobre, cromo y aluminio. Sobre ellos responda:

- a) Son elementos metálicos o no metálicos?
- b) Analice la tabla periódica y diga en que grupo y período se encuentra cada uno de ellos.
- c) Represente la distribución electrónica del aluminio.
- d) Investigue si en la bahía de la ciudad existe la presencia de alguno de ellos y de estar presentes realice un informe para la próxima clase que incluya: fuente de contaminación y tratamiento para minimizar su efecto.

3. Lea detenidamente el documento “Química y Medioambiente” y responda:

- a) ¿Cuáles sustancias químicas están presentes en la lluvia ácida? Clasifíquelas según su composición y tipo de partícula.
- b) ¿Qué afectaciones trae consigo la presencia de lluvia ácida?
- c) ¿Cómo minimizar esta afectación al ambiente?
- d) ¿Qué elementos químicos están presentes en los problemas medioambientales que allí se relacionan?
- e) ¿Este efecto medioambiental está presente en la ciudad? Investigue y exponga los resultados en la próxima clase.

Unidad No 2. Las sustancias y las reacciones químicas.

1. La contaminación atmosférica consiste en la liberación de sustancias químicas y partículas a la atmósfera alterando su composición y suponiendo un riesgo para la salud de los seres vivos. Entre estas sustancias se encuentran los óxidos de nitrógeno y de azufre producidos en algunos procesos industriales.

- a) Clasifique estos óxidos en metálicos o no metálicos.
- b) Si conoce que uno de ellos es el dióxido de azufre. Represente la reacción de formación a partir de la sustancia simple con el dióxígeno.
- c) Investigue acerca de los efectos que puede provocar sobre la atmósfera la presencia de óxidos de azufre y nitrógeno a partir de la actividad industrial. Elabore un informe donde haga referencia a las industrias de la ciudad que liberan al medio estos óxidos, efecto medioambiental provocado por ellos y regiones más afectadas, así como medidas a tomar para minimizarlo.

3. En algunas industrias se libera al medio trióxido de azufre producto de la combustión del dióxido de azufre presente en el proceso. Cuando el trióxido liberado se pone en contacto con el agua presente en la atmósfera forma una nueva sustancia que posteriormente cae en forma de lluvia ácida provocando severos daños a las plantaciones y al medio marino principalmente.

- a) Identifique las sustancias químicas presentes.

- b) Represente las reacciones químicas que tienen lugar.
 - c) ¿Qué información cualitativa se puede obtener de cada una de las ecuaciones representadas?
 - d) ¿Qué información cuantitativa en términos de cantidad de sustancia se puede obtener de cada ecuación?
4. Realice un estudio del artículo: “¿Se produce lluvia ácida en Cuba?” del autor José Rubiera y responda:

- a) Cuáles son las causas?
- b) La tendencia en los últimos años es a aumentar o disminuir este fenómeno? Por qué?
- c) Si conoce que uno de los óxidos que la provoca es el trióxido de azufre. Qué ácido predominará en ellas. Escriba la ecuación de la reacción química que ocurre en la atmósfera.

Unidad3.El comportamiento termoquímico y cinético de los procesos químicos.

1. La reacción entre el carbono y el dióxígeno forma un gas que es el principal causante del efecto invernadero y por tanto del calentamiento global actual.
- a) Escriba la ecuación de dicha reacción.
 - b) Si conoce que en ese proceso se libera calor. Represente el diagrama de energía contra avance de la reacción.
 - c) Investigue que medidas son tomadas en las industrias de la ciudad para evitar el escape de este gas al medio.

Unidad4.Disoluciones.

1. Una de las materias primas más utilizada en la industria es el agua pero también con los procesos químicos que allí se llevan a cabo pueden ser fácilmente contaminadas, por lo que los especialistas que allí laboran deben tomar todas las medidas necesarias para evitarlo.
- a) Investigue acerca de la contaminación de las aguas en el municipio de Cienfuegos y realice un informe para la próxima clase que contenga:
 - b) Principales contaminantes.
 - c) Fuentes de contaminación.
 - d) Medidas que son tomadas en las industrias del territorio para minimizar la contaminación de las aguas por la actividad que en ellas se realizan.
2. Se conoce que en una industria, producto de un derrame de ácido sulfúrico, el agua se contaminó con 20g del ácido por cada 300mL de disolución.
- a) Realice los cálculos necesarios para conocer la concentración másica de la disolución resultante.
 - b) Podrá utilizarse esta agua en el proceso industrial. Explique su respuesta.
3. Si disolvemos 19,6 g de mercurio mediante el tratamiento adecuado hasta obtener 0,25L de disolución.
- a) Calcule la concentración másica.

b) Investigue acerca de los posibles daños causados por el mercurio a la salud humana y el medio ambiente. ¿Existirá este contaminante en las aguas de la bahía cienfueguera? Investigue y exponga los resultados en la próxima clase.

Unidad6. Equilibrio iónico.

1. Si usted labora como técnico en una fábrica para producir mermelada de manzanas la cual se encuentra ubicada al lado de una plantación de papas y al cabo de un tiempo se pudo constatar que el pH de las papas, que normalmente es de 5,8, había bajado. Qué análisis usted realizaría en la fábrica para ver si el proceso que allí se lleva a cabo influye en esa problemática.

Tenga en cuenta que el pH de las manzanas es aproximadamente de 3.

Unidad7.Reacciones de oxidación reducción. Electroquímica.

1. En la planta Electroquímica “Elpidio Sosa” se obtiene por electrólisis de una disolución concentrada de cloruro de sodio, el cloro y el dihidrógeno.

a) Que iones estarán presentes?

b) Investigue acerca de las medidas que deben tomar en dicha fábrica para evitar la contaminación ambiental por los residuales. Elabore un informe que incluya: principales residuales de la fábrica y tratamiento.

Unidad8.Nociones generales de la química orgánica.

1. Si conoce que en una industria quedan como residuales del proceso tecnológico una mezcla que contiene 1,1 dicloroetano y 1,2 dicloropropano. Responda:

a) ¿Cuál sería la fórmula de estos compuestos?

b) Investigue el tratamiento que debe darse a estos residuales para no verterlos directamente al medio.

2.2. Evaluación por juicio de especialistas y en la práctica educativa.

Al aplicar el cuestionario para la evaluación de los ejercicios elaborados a los cinco especialistas seleccionados, el 100% de ellos considera la propuesta muy adecuada. Por otra parte, la aplicación práctica demostró no solo el conocimiento de problemas medioambientales por parte de los estudiantes, sino que fueron capaces de vincularlos con la asignatura y se observó un cambio de actitud hacia ellos teniendo en cuenta su papel como futuros técnicos vinculados a las industrias del territorio.

3. CONCLUSIONES.

- Los problemas medioambientales constituyen en la actualidad una amenaza para la humanidad y una alternativa para minimizarlos lo constituye la educación ambiental.
- La enseñanza técnico profesional en Cuba incluye en los planes de estudio la dimensión ambiental como prioridad por lo que constituye una exigencia su tratamiento desde el contenido de las diferentes asignaturas.
- El estudio realizado en la práctica educativa demuestra el insuficiente conocimiento que poseen los estudiantes diagnosticados acerca de los problemas medioambientales

relacionados con los contenidos de química y por tanto sus limitaciones para implicarse en la mitigación o prevención de estos una vez insertados en su vida laboral.

- La propuesta de ejercicios elaborada incluye contenidos conceptuales que relacionan problemas medioambientales actuales del territorio con los contenidos propios de la asignatura por lo que contribuye a la educación ambiental de los estudiantes al constituir este el primer elemento a tener en cuenta en una estrategia con estos fines.
- La propuesta brinda evidencias de su pertinencia y factibilidad dada por la convergencia de los criterios de los especialistas.

4. RECOMENDACIONES.

Ampliar la propuesta de ejercicios y complementarlos con actividades extradocentes para que se pueda lograr en la práctica, la vivencia de los estudiantes, sobre los problemas tratados.

5. BIBLIOGRAFÍA

(2013). *37ma conferencia general de la UNESCO. Programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible(EDS) como seguimiento del decenio de las naciones unidas de la educación para el desarrollo sostenible después de 2014. París.*

Abreu, R. (1997). *La enseñanza técnico profesional.*

Alonso, O. A. (1990). *La educación Ambiental. Una acción de todos.* Juventud y técnica.

Álvarez de Zayas, C. d. (1995). *Metodología de la investigación científica.* La Habana: Pueblo y Educación.

Arias.A.G. (s.f). *El medio ambiente y los problemas ambientales. Ciencia y tu conciencia energética , respeto ambiental . Ciencia innovacion y desarrollo.* Cuba.

autores, C. d. (2006). Programa de Décimo grado.Educación Preuniversitaria . Cuba.

B, A. R. (s.f.). *La educ ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en colombia . XII Coloquio internacional de Geocrítica.*

Cándano, A. (2004). Estrategia de Educación Ambiental en la carrera de ciencias Naturales para la enseñanza media superior (Tesis de Maestría). Pinar del Río.

Castro Ruz, F. (1992). Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo . (págs. p-22). La Habana: Política .

Castro Ruz, F. (1992). Discurso pronunciado en la Cumbre del Milenio.Naciones Unidas , Nueva York., (págs. P-21).

CIDEA. (1997). Bases metodológicas para la implantación del proyecto : Misión Ambiental.

- CIDEA. (1998). Convención Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo . Memorias de Educación Ambiental para el desarrollo sostenible a veinte años de Tbilisi.
- CIDEA. (1998). Estrategía Nacional de Medio Ambiente.Centro de información , divulgación y educación ambiental.
- CITMA.Misión ambiental.Agenda 21.* (2000). La Habana: Gente nueva.
- CITMA.Situación ambiental cubana.* (2002). La Habana: Agencia de medio ambiente.
- Conferencia mundial de Archi-Nagoya. Declaración de Archi- Nagoya sobre la educación para el desarrollo sostenible. (2014). Japón.
- Constitución, C. (2001). Constitución de la República de Cuba.
- Discurso pronunciado en la conferencia de naciones unidas sobre medio ambiente y desarrollo . (1992)., (págs. p-3). Granma.
- Garcia Batista, G. (2002). *Compendio de Pedagogía.* La Habana: Pueblo y Educación.
- Ley 81 del medio ambiente.* (1997). La Habana: gaceta oficial de la República de la República de Cuba.
- MINED. (2009). Modelo del profesional de la especialidad de Agronomía ETP.Resolución ministerial 109/2009.
- Pherson Sayú, M. (1998). Estrategía para la incorporación de la dimensión ambiental en el pensamiento curricular de licenciatura en Educación .Intituto Superior Pedagógico.Enrique José Varona. . La Habana.
- Pisch Vidal, L. (2013). Sistema de tareas para potenciar la Educación Ambiental desde Química General en los alumnos de ingeniería Química. Cienfuegos.
- Roque, M. (1997). La Educación ambiental en el contexto cubano.En memoria del Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible., (pág. p-44). La Habana .
- Torres Consuegra, E. V. (1996). *Como lograr la educación ambiental de tus alumnos* . La Habana : Pueblo y Educación.
- UNESCO. (2013). *Programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible como seguimiento del decenio de las naciones unidas de la educación para el desarrollo sostenible después de 2014.* Paris .
- UNESCO-PNUMA. (1994). Tendencia de la educación a partir de la conferencia de Tbilisi. España. Catarata .
- Ventura, C. J. (s.f.). Propuesta de actividades para fortalecer la educ ambiental

Vigotky.L.S. (1987). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Pueblo y Educación.

Villaverde, M. N. (2002). *La educación ambiental , bases éticas, conceptuales*.