



Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ingeniería

Carrera de Lic. Química Industrial.

Trabajo de Diploma

Título: Propuesta de ejercicios para contribuir a la educación ambiental a través de las clases de Química.

Autora: Mariliany Reyes Alejo.

Tutor MsC: Ania Odalis Hernández Águila.

Cienfuegos, curso 2017 – 2018

AGRADECIMIENTOS

Nada más bello que poder amar, a quien se tiene algo que agradecer.

José Martí.

En este momento deseo expresar mi mayor agradecimiento a toda mi familia que me ha ayudado a llegar hasta aquí.

Tampoco puedo olvidar a mis profesores y las personas en general que contribuyeron en mi formación.

A todas las personas que de una forma u otra ayudaron en la realización de este

Trabajo.

Un agradecimiento especial a mi tutora que me ayudo y me apoyo en la realización del trabajo.

A todos MUCHAS GRACIAS.

Resumen

La presente investigación se desarrolló en el centro Politécnico 5 de septiembre de la provincia Cienfuegos durante el período 2016-2018 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 con los contenidos propios de la asignatura constituyendo este el primer elemento a tener en cuenta en una estrategia con estos fines.

Palabras clave: educación ambiental, química

Summary

The present investigation developed in the Polytechnical centre 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 allowed 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 contents of the asignatura constituting east the first element to take into account in a strategy with these ends.

keywords: educación ambiental, química

Índice

Introducción.....	1
Desarrollo.....	6
Epígrafe 1. Fundamentos teóricos para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes de la ETP.	6
1.1. Antecedentes de la educación ambiental. Algunas definiciones al respecto.....	6
1.2. Objetivos de la Educación ambiental.....	8
1.3. La educación ambiental en Cuba. Escenarios priorizados.	9
1.4. La educación ambiental en la Enseñanza Técnico Profesional.	11
1.5. La educación ambiental en la especialidad de Química Industrial.	12
1.6. La clase de Química en la ETP y su relación con el medioambiente.....	13
Epígrafe 2. Propuesta de ejercicios para contribuir a la educación ambiental a través de las clases de Química.....	15
2.1. Caracterización del contexto.	15
2.2. Diagnóstico inicial y sus resultados.....	16
2.3. Fundamentación de la propuesta de ejercicios.	18
2.4 Propuesta de ejercicios.....	21
Epígrafe3. Resultados de la evaluación de la propuesta.	26
3.1. Evaluación por juicio de especialistas:.....	26
3.2. Evaluación en la práctica educativa.	27
Conclusiones.	28
Recomendaciones.....	29
Bibliografía.....	30
Anexos	

Introducción.

El panorama internacional actual muestra una situación compleja con respecto al deterioro del planeta. El actual orden económico internacional ha demostrado una vez más su ineficacia para resolver las dificultades que aquejan a la sociedad de hoy día y su incidencia en la génesis y sostenimiento de los grandes problemas ambientales, económicos y sociopolíticos a los cuales se enfrenta la especie humana, con impactos impredecibles para las economías de los países en vías de desarrollo, pues inciden, a la vez, crisis financieras, económicas, energéticas, problemas alimentarios con los crecientes precios de los alimentos de primera necesidad y la competencia que realiza sobre estos la producción de biocombustibles, y el creciente deterioro de los principales ecosistemas del Planeta, entre otros.

Cuba no está exenta de los efectos ocasionados por los irracionales patrones de desarrollo heredados del capitalismo. A esto se suma el recrudecimiento del bloqueo económico del gobierno norteamericano que limita el acceso a fondos necesarios para nuestro desarrollo, la adquisición de tecnologías, así como el intercambio con especialistas de nivel mundial con gran experiencia en temas ambientales; 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 los años de Revolución en la construcción del socialismo, 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. La Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA) propició la identificación de los principales problemas para el desarrollo de la Educación Ambiental en Cuba y el establecimiento de sus líneas de trabajo, transformándose este proceso en un gran movimiento nacional que intentó abarcar todos los ámbitos y sectores de la sociedad. También se ha evolucionado hacia una voluntad política de incluir la dimensión ambiental en los planes de investigación científica e innovación tecnológica de los organismos y organizaciones.

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 se estableció el Programa Ramal de Educación Ambiental del Ministerio de Educación de Cuba, que tiene como denominación: La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde la institución escolar, el cual contempla entre sus prioridades a investigar 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.

Por tales motivos han sido varios los autores que han dirigido sus investigaciones en aras de perfeccionar el proceso de educación ambiental desde diferentes aristas (Magister M.del Rosario 2007, Juan C .Lecuona 2010, Beatriz A. Rengrifo) 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 de la 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 los

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. En entrevistas realizadas a los profesores, a estudiantes, visitas a clases y revisión de las libretas se pudo constatar las siguientes limitaciones:

- Existe 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.
- Es insuficiente la preparación de los docentes para el tratamiento de problemas medioambientales desde las clases de Química.
- 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 surge un problema científico que se formula con la siguiente interrogante:

¿Cómo contribuir a la educación ambiental de los estudiantes del primer año de Química Industrial a través de la clase de Química en el Instituto Politécnico 5 de septiembre del municipio Cienfuegos?

Objeto: La educación ambiental en el proceso docente educativo de la especialidad Química Industrial en la ETP.

Campo de acción: La educación ambiental desde las clases de Química en la especialidad Química industrial en la ETP.

Objetivo: Elaboración de una propuesta de ejercicios para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes de la especialidad Química Industrial desde las clases de Química en el Politécnico 5 de septiembre de la provincia Cienfuegos.

Idea a defender: Una propuesta de ejercicios para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes de la especialidad Química Industrial desde las clases de Química debe partir de una selección de los contenidos del programa con mayores potencialidades para ello, incluir ejercicios que respondan a dichos contenidos, y basarse en los fundamentos de la educación ambiental.

Tareas científicas.

1. Determinación de los fundamentos teóricos para diseñar la educación ambiental desde las clases de Química en la enseñanza técnico profesional.
2. Diagnóstico del conocimiento que poseen los estudiantes de la especialidad Química Industrial del politécnico 5 de septiembre sobre los problemas medioambientales relacionados con los contenidos de Química concebidos en el programa.
3. Diseño de una propuesta de ejercicios dirigida a la educación ambiental de los estudiantes de la especialidad Química industrial desde la asignatura de Química.
4. Validación de la propuesta por criterio de especialistas y en la práctica educativa.

Métodos de investigación:

Del nivel teórico:

Análítico – sintético para procesar la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas y además en el análisis de los resultados que se obtienen en el proceso de investigación.

Inductivo - deductivo para profundizar en las diferentes concepciones sobre el tema objeto de investigación y arribar a conclusiones.

Histórico lógico para conocer los antecedentes del tema tanto en el plano internacional como el nacional, hasta llegar a su desarrollo actual.

Del nivel empírico:

Observación para constatar la manera de concebir las actividades de educación ambiental desde las clases de Química.

Análisis documental para profundizar en el conocimiento de reglamentos, orientaciones y documentos oficiales que rigen el trabajo de educación ambiental en la ETP en

general y las clases de Química de manera particular, así como en resultados de investigaciones que tributan al tema.

Entrevistas a profesores para identificar la manera de concebir la educación ambiental desde las clases de Química así como, la motivación, posibilidades y limitaciones que presentan para perfeccionar este proceso.

Entrevistas a estudiantes para conocer sobre los conocimientos que poseen acerca de problemas ambientales relacionados con la Química.

Del nivel matemático estadístico:

Se utiliza el análisis porcentual como apoyo para el posterior análisis cualitativo.

Población: 16 estudiantes de la Carrera Química Industrial de la ETP.

Muestra intencional: 16 estudiantes de Química Industrial del politécnico 5 de septiembre.

El aporte práctico de la investigación radica en la elaboración de la propuesta de ejercicios para contribuir a la educación ambiental en la especialidad Química Industrial desde las clases de Química en la ETP.

Desarrollo

Epígrafe 1. Fundamentos teóricos para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes de la ETP.

1.1. Antecedentes de la educación ambiental. Algunas definiciones al respecto.

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. A continuación se refieren algunas de ellas:

La Educación Ambiental es un proceso que dura toda la vida y que tiene como objetivo impartir conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores hacia el medio ambiente para tomar un compromiso de acciones y responsabilidades que

tengan por fin el uso racional de los recursos y poder lograr así un desarrollo adecuado y sostenible.(Educación Ambiental , líneas verdes)

Por su parte en la Política nacional de educación ambiental de Perú ley general del ambiente Ley 28611: **Artículo 127 plantea.** La educación ambiental se convierte en un proceso educativo integral, que se da en toda la vida del individuo, y que busca generar en éste los conocimientos, las actitudes, los valores y las prácticas, necesarios para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país.

En 1977, se celebró en Tbilis, Georgia, la primera conferencia intergubernamental sobre educación Ambiental donde se precisa que: esta es el resultado de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada del medio ambiente haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades actuales.

En la ley 81/97 cubana se define la educación ambiental como un proceso continuo y permanente que constituye una dimensión de la educación integral, orientada a que en el proceso de construcción y producción de conocimientos de desarrollo de hábitos , habilidades y actitudes , así como en la formación de valores se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza , para propiciar la orientación de los procesos económicos , sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

Para Guier y otros autores (2002) la educación ambiental es un proceso inherente a todo espacio educativo, conducente a la formación de personas despiertas a su realidad y conscientes de que pertenecen a un sistema ecológico global, regido por una serie de leyes y principios que deben conocerse y sobre todo, respetarse para garantizar la vida misma.

En el Seminario Nacional para Educadores realizado en noviembre del curso 2001-2002 con la intención de elevar la calidad de los profesionales de la educación. se presenta la definición del mismo, 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”.

Como autora de esta presente investigación asumo este concepto ya que con el desarrollo de este proceso el alumno aprenderá diferentes elementos del conocimiento, nociones, conceptos, teorías, leyes, que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará de los conocimientos que el hombre ha adquirido para su utilización y para su actuación de acuerdo con las normas y valores de la sociedad en que vive.

1.2. Objetivos de la Educación ambiental.

Entre los objetivos de la educación ambiental se encuentran:

1. Toma de conciencia. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas
2. Actitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
3. Aptitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.
4. Capacidad de evaluación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.
5. Participación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.
6. Conocimientos. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y

de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

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 (199) 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 la propuesta de EA, debe tener como finalidad que el alumno conozca de forma fáctica la problemática ambiental.

1.3. La educación ambiental en Cuba. Escenarios priorizados.

A partir de 1997 se elabora la Estrategia Nacional de Educación Ambiental en Cuba la cual constituyó un instrumento inicial en el que se establecieron las direcciones a seguir para la concienciación de la población cubana en materia ambiental y a partir de entonces se ha ido rediseñando de manera que constituye 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 ellos se encuentran las escuelas y universidades donde se desarrollan procesos educativos secuenciados y establecidos por programas oficiales desde edades tempranas y conducidos por profesionales de la educación por lo que entre las dimensiones del trabajo aparece la educación ambiental en el sistema nacional de educación.

Desde entonces en las escuelas cubanas y en los planes de formación de profesionales de la educación superior, la educación ambiental ha sido reconocida como objetivo priorizado. Esto ha permitido el desarrollo de acciones que posibilitan elevar la cultura ambiental de los alumnos y el fortalecimiento de la relación de la escuela y universidad con la comunidad. Se han establecido programas y proyectos por el Ministerio de Educación en diferentes temáticas y se ha estimulado las iniciativas de los docentes para poner en práctica acciones con este fin.

De esta manera se establece la Circular 10/90 del Ministerio de Educación donde se orienta que los Institutos Superiores Pedagógico deben conocer y estudiar lo relativo a la estructuración, la organización y el funcionamiento del sistema de protección del medioambiente y del uso racional de los recursos naturales, y como centro responsable de la superación de los docentes debe tenerse en cuenta que es necesario sistematizar la superación y la formación del personal docente en los aspectos científicos, técnicos, pedagógicos y metodológicos sobre la protección de la naturaleza y la educación ambiental para el desarrollo de este proceso en todas las escuelas y su vinculación progresiva con la comunidad.

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.

A partir de entonces muchas han sido las acciones para dar cumplimiento a estos objetivos y en el año 2007 se establece el Programa Ramal de Educación Ambiental

del Ministerio de Educación de Cuba , que tiene como denominación: La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde la institución escolar .

Entre las prioridades a investigar se encuentra: La actualización de los contenidos escolares para expresar la educación ambiental para el desarrollo sostenible desde el contexto cubano, 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 y en las tareas extracurriculares y ampliar sus conocimientos para impulsar los procesos de prevención y resolución de los problemas ambientales presentes y futuros.

1.4. La educación ambiental en la Enseñanza Técnico Profesional.

La Enseñanza Técnico Profesional (ETP) 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.

Esta enseñanza debe responder, tanto a las exigencias sociales en relación con las cualidades y valores éticos que debe tener este trabajador, como a las formas económicas de la vida industrial. Estas formas están en continuo proceso de cambio, el sentido de éstos debe ser el elemento director para los ajustes que previsiblemente deben hacerse y poder responder, tanto a las necesidades actuales como futuras.

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".

Por tanto, en estas especialidades debe concebirse un proceso de enseñanza aprendizaje que garantice estos propósitos.

1.5. La educación ambiental en la especialidad de Química Industrial.

A partir del año 2009 se aprueba para el Ministerio de Educación la resolución 109 donde se propone por la Educación Técnica y Profesional, y el Instituto Superior Pedagógico de la Educación Técnica y Profesional, de conjunto con el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social y los organismos de la Administración Central del Estado, realizar cambios en la formación profesional de los egresados a partir de las condiciones actuales de la economía nacional en los diferentes sectores de la producción y los servicios, y entre ellas, se plantea modificar la estructura de especialidades vigentes en la Resolución Ministerial 81, así como en los planes de estudio a aplicar en los institutos politécnicos, para lograr una mayor respuesta a las entidades laborales de la fuerza de trabajo calificada de nivel medio superior y un cambio en la denominación del graduado.

Entre estas especialidades se encuentra Química Industrial. Según su plan de estudio los egresados de esta especialidad desarrollan su actividad en centros de producción, docentes, de investigación y desarrollo relacionados con la Química, la Farmacia y la Biotecnología. 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 encontraron las siguientes:

- a) Realizar Análisis Microbiológicos y Análisis Bioquímicos.
- b) Operar equipos del proceso productivo.
- c) Elaborar productos farmacéuticos, químicos y biotecnológicos.
- d) Participar en el sistema de Aseguramiento de la calidad.
- e) Controlar los parámetros en el proceso productivo.

- f) Participar en los trabajos relacionados con el almacenamiento de las materias primas y los productos terminados
- g) Cumplir y orientar las medidas adecuadas de seguridad y salud ocupacional según las normas establecidas, así como contribuir a la conservación y cuidado del medio ambiente.
- h) Detectar y participar en la solución de posibles errores en cada una de las fases de proceso productivo.
- i) Utilizar los sistemas informáticos empleados en la industria.
- j) Cumplir con la legislación laboral vigente establecida relacionada con la especialidad.
- k) Contribuir a disminuir el consumo de energía, agua y otros insumos del proceso en el que participa.

Se considera que aunque la protección del medio ambiente se declara en una sola de estas habilidades por las características del resto de ellas 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.

1.6. La clase de Química en la ETP y su relación con el medioambiente.

Entre las asignaturas que aparecen en el plan de estudio de la especialidad Química Industrial 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:

- Unidad1.Estructura de las sustancias. Tabla periódica. Metales y no metales.
- Unidad2.Las sustancias y las reacciones químicas.
- Unidad3.El comportamiento termoquímico y cinético de los procesos químicos.
- Unidad4.Disoluciones.
- Unidad5.Equilibrio molecular.
- Unidad6. Equilibrio iónico.

- Unidad7.Reacciones de oxidación reducción. Electroquímica.
- Unidad8.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.

Muchas sustancias químicas existen de forma natural en el medio ambiente y se encuentran en el aire, el agua, los alimentos y nuestras casas. Otras son sintéticas y se utilizan en productos de uso cotidiano como los medicamentos, las computadoras, los tejidos o los combustibles. Además, otras sustancias químicas no se fabrican intencionalmente sino que son subproductos derivados de los procesos químicos.

Algunas de estas sustancias que se utilizan para mejorar nuestra calidad de vida no son perjudiciales ni para el medio ambiente ni para la salud humana. Sin embargo, hay sustancias químicas que, en determinadas cantidades, pueden ser nocivas y sólo deben utilizarse cuando sus riesgos puedan controlarse adecuadamente.

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.

Epígrafe 2. Propuesta de ejercicios para contribuir a la educación ambiental a través de las clases de Química.

2.1. Caracterización del contexto.

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 en la provincia de igual nombre, con el propósito de constatar la manera de contribuir con la educación ambiental de los estudiantes a través de las clases de Química.

La investigación abarca un periodo 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. Este enfoque es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder a un planteamiento del problema.

Descripción de la muestra:

La muestra está conformada por 16 estudiantes. De ellos 10 son varones y 6 hembras. Sus edades oscilan entre 15 y 16 años 10 de ellos optaron por la especialidad en primera opción lo que hace que se infiriera que se encontraban motivados por ella, aspecto que pudo corroborarse por diferentes métodos. Ninguno ha repetido ningún año y sus resultados académicos en la enseñanza anterior sobrepasan los 85 puntos. En la actualidad los profesores coinciden en que es un grupo disciplinado y aunque los resultados académicos no son los más altos pues son estudiantes cuyas evaluaciones se mantienen entre 80 y 89 puntos se le atribuye a la adaptación a la enseñanza, que

tradicionalmente genera bajos rendimientos en la primera etapa del curso, lo cual coincide con el momento en que se inicia la investigación.

Criterios de selección de la muestra de los especialistas que participan en la valoración de la propuesta:

Criterios de inclusión:

- Disposición a participar en la evaluación.
- Graduados de Química o ciencias afines.
- 10 o más años de experiencia profesional.
- 10 o más años como profesor de química o laborando en una institución relacionada con el tema que se investiga.

Se trabaja con 5 especialistas los cuales tienen disposición a participar en la evaluación. De ellos cuatro son graduados de Química y uno de biología, todos con más de 10 años de experiencia profesional. Uno de los especialistas en química y el biólogo poseen amplia experiencia en las investigaciones sobre educación ambiental y laboran en la enseñanza superior por más de 30 años. Los otros dos químicos laboran en el CITMA (Ministerio de Ciencia Tecnología y Medioambiente) como especialistas en esta institución donde llevan más de 10 años y el último profesor seleccionado para evaluar la propuesta es graduado de técnico medio en Química pero es incluido como especialista pues labora en el Politécnico 5 de septiembre, es el profesor guía del grupo con el que se trabaja y el profesor de química, actividad esta que realiza por más de seis años. Por otra parte, posee amplia experiencia en el trabajo como químico en la industria del territorio lo que hace posible que pueda evaluar si los ejercicios propuestos contribuyen a la educación ambiental que deben poseer los estudiantes una vez insertados en estas industrias.

2.2. Diagnóstico inicial y sus resultados.

Descripción de los métodos y técnicas empleados para la recogida de información.

2.2.1. Análisis de documentos:

El primer documento revisado fue el plan de estudio con el propósito de identificar los objetivos y habilidades a lograr en el egresado. **(Anexo I)**

Resultados.

Este plan de estudio está concebido para desarrollar una formación general integral que permita entre otros aspectos, desarrollar una sólida formación profesional, con carácter básico y específico durante los dos primeros años de estudio y la formación profesional específica durante 3er año, vinculado a una entidad de producción que garantice en condiciones de producción su calificación profesional.

Los egresados de esta especialidad desarrollan su actividad en centros de producción, docentes, de investigación y desarrollo relacionados con la Química, la Farmacia y la Biotecnología. El técnico medio de Química Industrial en sus dos vertientes de trabajo (Tecnólogo de Proceso y Analista Químico) deben realizar tareas donde cumplan y orienten las medidas adecuadas de seguridad y salud ocupacional según las normas establecidas, así como contribuye a la conservación y cuidado del medio ambiente.

2.2.2. Análisis del programa de la asignatura Química. (Anexo II)

Al realizar un análisis del programa de la asignatura tratando de encontrar el sistema de conocimientos por unidades, sus objetivos y ver la relación de los contenidos con el medio ambiente se observa que de ocho unidades solo en una de ellas se aborda el tema del medio ambiente.

2.2.3. Revisión de libretas de los estudiantes. (Anexo III)

Se realiza con el objetivo de constatar la presencia de ejercicios que relacionen los contenidos de química con el medio ambiente encontrándose que estos han sido abordados de manera tradicional tal como aparecen en el texto y en ningún caso tienen esta relación.

2.2.4. Entrevista a profesores: (Anexo IV)

Al realizar una entrevista a cinco de los docentes que han trabajado la asignatura de química en la especialidad Química Industrial de la ETP se comprobó que el 100% de ellos considera que se debe trabajar para contribuir con la educación ambiental de los estudiantes, el 80% de ellos abordan los contenidos tal y como aparecen en el texto por tanto se realizan las actividades en el aula y uno de ellos (20%) realiza algunas de ellas fuera auxiliándose de otra bibliografía para ello, aunque todos coinciden en afirmar que deben ser concebidas desde la clase.

2.2.5. Entrevistas a los estudiantes: (Anexo V)

Al realizar la entrevista a los estudiantes se pudo observar que solo tres estudiantes (18,75%) pudieron mencionar algún problema medioambiental actual, y lo relacionan con otras asignaturas. Al indagar sobre la relación de los problemas medioambientales relacionados con la química las respuestas evidencian un escaso conocimiento al respecto.

2.2.6. Resultados de la visita a clases.

De un total de 10 clases visitadas se comprobó que en solo dos de ellas, que representa el 20%, el profesor hace referencia a la relación del contenido que imparte con los problemas medio ambientales, aspecto este que se corresponde con lo orientado en el programa de la asignatura.

2.3. Fundamentación de la propuesta de ejercicios.

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 mas 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 actuales.

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.

2.4 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.

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.

2. El nitrógeno y el oxígeno cuando se unen pueden formar sustancias que forman parte de una niebla llamada smog que aparece en algunas ciudades y causa daños a la salud humana. Si conoce que el número atómico del oxígeno es 8 y del nitrógeno 7.

a) Represente la distribución electrónica de cada uno.

b) Diga cuál posee mayor radio atómico.

c) Diga cuál posee menor electronegatividad.

d) Investigue acerca del smog y realice un informe donde incluya causas de su aparición, sustancias químicas presentes en él y ciudades donde aparece a nivel mundial.

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?

Unidad No 2. Las sustancias y las reacciones químicas.

1. La contaminación atmosférica consiste en la liberación de sustancias químicas y partículas a la atmosfera 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 dioxígeno.

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 que liberan al medio estos óxidos, efecto medioambiental provocado por ellos y regiones más afectadas, así como medidas a tomar para minimizarlo.

2. El efecto invernadero provoca el sobrecalentamiento global actual que genera una serie de problemas medioambientales como sequias, inundaciones, ciclones, etc. Este efecto es causado por una mezcla de gases entre los que se encuentra el dióxido de carbono. Sobre el mismo responda:

a) ¿Es una sustancia simple o compuesta?

b) Represente a través de una ecuación la formación de esta sustancia a partir de la combinación del carbono con el dioxígeno.

- c) ¿Qué información cualitativa brinda dicha ecuación?
- d) Calcule cuántos gramos de dióxido de carbono libera al medio una fábrica que queme 20 gramos de carbono con suficiente dióxígeno.

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 deben ser 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.

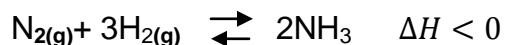
3. Si disolvemos 19,6 g de mercurio mediante el tratamiento adecuado hasta obtener 0,25L de disolución.

a) Calcula la concentración másica.

b) Investigue acerca de los posibles daños causados por el mercurio a la salud humana y el medio ambiente.

Unidad5.Equilibrio molecular.

1. La obtención de amoníaco por el proceso Habber se lleva a cabo a través de la siguiente reacción:



Prediga el efecto que pudiera provocar las siguientes modificaciones al sistema:

a) Aumento de la presión.

b) Disminución de la concentración de N_2 .

- c) Se le añade un catalizador al sistema.
- d) Investigue qué medidas preventivas deben ser tomadas para evitar un escape de amoníaco en la industria. ¿Por qué?

Unidad6. Equilibrio iónico.

1. Si conoce que el pH de los suelos fértiles normales se sitúa entre 4 y 8 y una fábrica vierte al medio residuales cuya concentración de iones hidronio es de 10^{-1} . Diga si afectarían estos residuales la disponibilidad de nutrientes que aporta ese suelo a las plantas que allí se cultiven. Realice los cálculos correspondientes.

b) Qué medidas deben ser tomadas en la planta para evitar afectaciones al suelo.

2. 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 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. Dados los pares redox que se plantean a continuación y sus correspondientes potenciales de electrodos responde.



a) Posible reacción total.

b) Investiga los posibles daños a los especialistas que manejan el aluminio en las industrias.

2. En la planta Electroquímica de Sagua “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.

Epígrafe3. Resultados de la evaluación de la propuesta.

3.1. Evaluación por juicio de especialistas:

Al aplicar el cuestionario para la evaluación de los ejercicios elaborados, de los cinco especialistas seleccionados el 40% consideran muy adecuada su elaboración y el 60% adecuada. De manera similar en el segundo indicador relacionado con la estructura, dos de ellos que representan un 40% la consideran muy adecuada y tres adecuada para un 60%. En cuanto al tercer indicador relacionado con el hecho de diseñar una propuesta de ejercicios el total de especialistas (100%) lo consideran muy adecuado argumentando la necesidad de contar con estos pues en el texto básico de la asignatura no existen ejercicios similares y por último el indicador relacionado con la contribución de los ejercicios a la educación ambiental de los estudiantes tres de ellos (60%) la consideran muy adecuada y el resto (40%) adecuada argumentando, en todos los casos, que aunque predominan ejercicios teóricos el hecho de investigar fuera del aula y vincular el contenido impartido con los problemas medioambientales aumenta el conocimiento de los estudiantes sobre esta relación constituyendo este aspecto el primero a tener en cuenta en una estrategia con estos fines.

3.2. Evaluación en la práctica educativa.

Para verificar los resultados de la aplicación de la propuesta de los ejercicios elaborados en la práctica educativa se utilizaron diversos instrumentos y técnicas y los resultados se presentan a continuación:

En la entrevista realizada a los estudiantes se pudo constatar que de los estudiantes tomados como muestra el 100% fue capaz de mencionar al menos un problema medioambiental actual, y argumentan que el conocimiento lo han adquirido en las clases y en documentos que le han sido orientados para el estudio.

Cuando se indaga acerca del tratamiento de los problemas medioambientales relacionados con la química el 100% asegura que si se han tratado y son capaces de mencionar al menos uno de ellos.

Por otra parte, el 60% mencionan que también en otras asignaturas estos problemas son tratados.

Conclusiones.

1. Los problemas medioambientales constituyen en la actualidad una amenaza para la humanidad y una alternativa para minimizarlos lo constituye la educación ambiental.
2. 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.
3. 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.
4. La propuesta de ejercicios elaborada incluye contenidos conceptuales que relacionan problemas medioambientales actuales 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.
5. La propuesta brinda evidencias de su pertinencia y factibilidad dada por la convergencia de los criterios de los especialistas.

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.

Bibliografía

Bibliografía

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

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

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 metodologicas 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). Estrategia Nacional de Medio Ambiente.Centro de información , divulgación y educación ambiental.

CITMA. (1999). Estrategia Ambiental Nacional.

CITMA. (2000). Misión Ambiental . Agenda 21.

Constitución, C. (2001). Constitución de la Republica de Cuba.

Discurso pronunciado en la conferencia de naciones unidas sobre medio ambiente y desarrollo . (1992)., (págs. p-3). Granma.

Leyes, C. (1997). *Ley 81 del medio ambiente*. La Habana: Gaceta oficial de la República de Cuba.

Roque, M. (1997). La Educación ambiental en el contexto cubano. En memoria del Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible., (págs. p-44). La Habana .

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 .

Anexo I

PLAN DE ESTUDIO.

1. Modelo del profesional de la especialidad Química Industrial

Este plan de estudio está concebido para desarrollar una formación general integral que permita:

- a) Incrementar el aprendizaje de los estudiantes en particular en las asignaturas de Matemática, español e Historia, a partir de que los docentes utilicen con efectividad la televisión, el video, la computación, el software y el libro de texto como medios de enseñanza, eliminando el fracaso académico y la deserción escolar.
- b) Desarrollar una sólida formación profesional, con carácter básico y específico durante los dos primeros años de estudio y la formación profesional específica durante 3er año, vinculado a una entidad de producción que garantice en condiciones de producción su calificación profesional.

Objeto de trabajo y campo de acción

Los egresados de esta especialidad desarrollan su actividad en centros de producción, docentes, de investigación y desarrollo relacionados con la Química, la Farmacia y la Biotecnología. El técnico medio de Química Industrial posee dos vertientes de trabajo que son: Tecnólogo de Proceso y Analista Químico.

2. Tareas y ocupaciones

El Técnico Medio en Química Industrial, posee una sólida preparación general integral y profesional

- a) Realiza Análisis Físico Químicos y Análisis Microbiológicos
- b) Realiza Análisis Bioquímicos.
- c) Opera equipos del proceso productivo.
- d) Elabora productos farmacéuticos, químicos y biotecnológicos.
- e) Participa en el sistema de aseguramiento de la calidad.
- f) Controla los parámetros en el proceso productivo.
- g) Participa en los trabajos relacionados con el almacenamiento de las materias primas y los productos terminados.

- h) 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. Cumple con las medidas de protección contra incendios.
- i) Detecta y participa en la solución de posibles errores en cada una de las fases de proceso productivo.
- j) Utiliza los sistemas informáticos empleados en la industria.
- k) Cumple con la legislación laboral vigente establecida relacionada con la especialidad.
- l) Participa en el ahorro consciente de la energía, agua y otros insumos empleados en el proceso en el que participa.

3. Objetivos y Habilidades Profesionales

Objetivos generales.

- a) El técnico medio en Química Industrial posee una cultura general e integral y mantiene una actitud consecuente ante la vida, caracterizada por su incondicionalidad con la Revolución y el Socialismo.
- b) Un conocimiento de la familia química para realizar tareas directas en la producción, investigación y desarrollo.
- c) La posibilidad de ejecutar las actividades establecidas dentro del proceso productivo, de investigación y desarrollo, con la orientación de un especialista de mayor nivel y experiencia.
- d) Dominio de la lengua materna, la matemática y la Historia de Cuba y poseer una conducta sexual responsable y de prevención de las enfermedades de transmisión sexual y el VIH.

Objetivos específicos por años

Primer año.

Objetivo.

Ejecutar actividades básicas de alguna complejidad de la familia Química, como participante directo en la producción, a partir de la orientación y dirección del Profesor General Integral.

Habilidades profesionales

- a) Realizar Análisis Microbiológicos y Análisis Bioquímicos.

- b) Operar equipos del proceso productivo.
- c) Elaborar productos farmacéuticos, químicos y biotecnológicos.
- d) Participar en el sistema de Aseguramiento de la calidad.
- e) Controlar los parámetros en el proceso productivo.
- f) Participar en los trabajos relacionados con el almacenamiento de las materias primas y los productos terminados
- g) Cumplir y orientar las medidas adecuadas de seguridad y salud ocupacional según las normas establecidas, así como contribuir a la conservación y cuidado del medio ambiente.
- h) Detectar y participar en la solución de posibles errores en cada una de las fases de proceso productivo.
- i) Utilizar los sistemas informáticos empleados en la industria.
- j) Cumplir con la legislación laboral vigente establecida relacionada con la especialidad.
- k) Contribuir a disminuir el consumo de energía, agua y otros insumos del proceso en el que participa.

Anexo II

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA.

Escolaridad Inicial. 9no

Frecuencia. 6 horas

Semanas. 40

Total de horas clases. 240

Especialidades. Química Industrial. Tecnología de los Alimentos. Metalurgia Ferrosa y tecnología de los Procesos de la Industria Petrolera.

Curso escolar. 2010-2011 Primer Año

RM109/2009

Plan temático D

Unidades

Unidad1. Estructura de las sustancias. Tabla periódica. Metales y no metales.

Unidad2. Las sustancias y las reacciones químicas.

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

Unidad4. Disoluciones.

Unidad5. Equilibrio molecular.

Unidad6. Equilibrio iónico.

Unidad7. Reacciones de oxidación reducción. Electroquímica.

Unidad8. Nociones generales de la química orgánica.

Anexo III

Revisión de libretas.

Objetivo Constatar la relación de los contenidos impartidos con el medio ambiente.

Guía

1. Analizar los contenidos por clases.
2. Analizar los ejercicios resueltos y propuestos como tareas.
3. Analizar si los contenidos impartidos se relacionan con los problemas medioambientales.
4. Constatar si los ejercicios resueltos y propuestos como tareas se relacionan con los problemas medioambientales.

Anexo IV

Guía de entrevista a profesores.

Objetivo: Constatar la manera de los docentes trabajar la educación ambiental.

Cuestionario.

- ¿Considera usted que debe trabajar para lograr una educación ambiental en los estudiantes?
- ¿Dónde realiza las acciones dentro o fuera del aula?
- ¿El programa de la asignatura contempla entre sus objetivos la educación ambiental?
- De ser afirmativa su respuesta. ¿Cómo debe ser concebida?
- ¿Se limita usted a realizar acciones para contribuir a la educación ambiental donde el programa lo concibe o busca otras alternativas y otras posibilidades de hacerlo?

Anexo V

Entrevista a estudiantes.

Guía de entrevista a los estudiantes.

Objetivo: Constatar el conocimiento que poseen sobre problemas medioambientales relacionados con la Química.

Cuestionario.

- ¿Conoces cuáles son algunos de los problemas medioambientales actuales?
- Si la respuesta es afirmativa. ¿El conocimiento que posees donde lo adquiriste, en la escuela o a través de otros medios?
- ¿Han tratado problemas medioambientales en la asignatura de Química?
- ¿Cuáles?
- ¿Otras asignaturas relacionan sus contenidos con los problemas medioambientales actuales?

Anexo VI

Visita a clases.

Guía de visitas a clases.

Objetivo.

Constatar el aprovechamiento de las potencialidades del contenido para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes.

Elementos a tener en cuenta.

- Contenido que se imparte.
- Se relaciona el contenido con los problemas medioambientales actuales.
- Si la respuesta anterior es afirmativa. El profesor los vincula con estos problemas.
- Se orienta algún trabajo extraclase para investigar sobre los problemas medioambientales relacionados con el contenido que se imparte.
- ¿Se utiliza alguna alternativa por el profesor para contribuir a la educación ambiental por los estudiantes a través del contenido que imparte?

Anexo VII

La universidad de Cienfuegos desarrolla una tesis que tiene como objetivo la elaboración de una propuesta de ejercicios para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes a través de las clases de Química.

En aras de evaluar la propuesta solicitamos su cooperación en calidad de especialista. Si su respuesta es positiva, a continuación se le solicitan algunos datos importantes a saber por los investigadores.

De antemano le agradecemos su colaboración. Gracias

Nombre y Apellidos.

Edad

Profesión

Categoría Docente

Grado Círculo

Institución donde labora

Años de experiencia en el tema

Años de experiencia en la docencia

Anexo VIII

Teniendo en cuenta que usted nos comunicó su disposición a cooperar en calidad de posible experto, sometemos a su valoración los criterios expuestos en las dos tablas siguientes. Debe seguir las orientaciones a cada pregunta.

Cuestionario 1: Marque con una cruz (X) en una escala del 1 al 10, al valor que se corresponde con el grado de conocimiento e información que usted posee sobre el tema objeto de investigación. Considerando el 1 como el nivel más bajo y el 10 el nivel más alto.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Cuestionario2: Realice una autovaloración, según la tabla que a continuación se le ofrece, de las posibilidades de argumentación o fundamentación sobre el tema que se investiga:

Fuentes de	Bajo	Mediano	Alto
Argumentación			
Análisis teóricos realizados por Usted			
Experiencia adquirida			

Conocimiento de trabajos de autores del país			
Conocimiento de trabajos de autores extranjeros			
Su intuición			

Marque con una x en el nivel que considere ilustrativo de su situación con relación al tema.

Anexo IX

Anexo IX

Encuesta a los especialistas para la valoración de la aplicabilidad de la propuesta de ejercicios

Objetivo: Conocer el criterio de los especialistas sobre la propuesta de ejercicios, para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes de la carrera Química Industrial y poder perfeccionarlas y realizar una valoración de su aplicabilidad.

Estimado compañero(a)

La educación ambiental de los estudiantes desde las instituciones educativas es de vital importancia para el logro de la solución de las principales problemáticas ambientales, y la asignatura de Química posee potencialidades para ello.

A continuación le presentamos un conjunto de ejercicios que pudieran contribuir a este anhelado propósito. Nos sería muy útil su criterio en aras de perfeccionar dichas actividades y valorar su aplicabilidad, e implementación.

Marque con una equis(x) la alternativa que considere más se acerque a su criterio en cada uno de los elementos siguientes:

ELEMENTOS	C1 Muy Adecuado	C2 Bastante Adecuado	C3 Adecuado	C4 Poco Adecuado	C5 No Adecuado
1.- La realización de la propuesta de ejercicios la considero...					
2.- La estructura que tienen los ejercicios las valoro como...					

3.- El tener diseñado una propuesta de ejercicios basados en la contribución de la educación ambiental mediante las clases de química la considero...					
5.- La propuesta de ejercicios en su concepción contribuirá a la educación ambiental de los estudiantes de esta carrera la valoro como...					

Le agradecemos cualquier sugerencia o recomendación sobre la propuesta. Por favor, refiéralas a continuación.

Sobre el aspecto 1.

Sobre aplicabilidad de la propuesta de ejercicios.

INFINITAS GRACIAS por su valiosa colaboración.