

Una alternativa para favorecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible

An alternative to enhance environmental education for sustainable development

Fecha de recibido: 25 de junio, 2013. Fecha de aprobado: 29 de agosto, 2013. Resultado de proyecto de investigación.

Autores

Leila del Rosario Rodríguez García. Graduada de la carrera Profesor Superior, especialidad Química. Máster en Enseñanza de la Química. Profesora Auxiliar del Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Manuel Ascunce Domenech", de Ciego de Ávila. Como Profesora Adjunta del Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño impartió cursos de educación ambiental en la República Bolivariana de Venezuela. Ha investigado en temas relacionados con la enseñanza de la Química y la educación ambiental; ha participado en numerosos eventos científicos nacionales e internacionales y tiene varias publicaciones. Es tutora de Tesis de Maestría. Pertenece al Consejo Científico de su facultad y a Tribunales de Categorías Docentes. Es la Jefa del Grupo Multidisciplinario de Educación Ambiental de la UCP. e-mail: leilarg@ucp.ca.rimed.cu

Rodolfo Olanyer Leyva Umpierre. Graduado de Licenciatura en Educación, Especialidad Química. Instructor. Máster en Ciencias de la Educación, Mención Educación Preuniversitaria. Profesor del departamento de Ciencias Naturales de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Manuel Ascunce Domenech", de Ciego de Ávila. Ha investigado en temas relacionados con la enseñanza de la Química y la educación ambiental. Ha participado en eventos científicos nacionales e internacionales. e-mail: rodolfo@upc.ca.rimed.cu

Resumen

En el tratamiento de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible no se aprovechan suficientemente las potencialidades del contenido de la asignatura Química en décimo grado lo que se evidencia en el comportamiento irresponsable de los estudiantes en el medio ambiente. Para contribuir a la solución de esta problemática el artículo tiene como objetivo proponer un sistema de ejercicios para fortalecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los estudiantes del IPU "Pedro Valdivia Paz", de Ciego de Ávila.

Palabras clave: desarrollo sostenible, educación ambiental

Abstract

The potentialities of the content in Chemistry are not taken into consideration to enhance the environmental education for sustainable development in tenth grade students, its manifestation is evident in the limitations of a responsible environmental behavior; thus to solve this problem it is proposed a system of exercises to favor the environmental education for sustainable development of the students from "Pedro Valdivia Paz" Senior High School in Ciego de Ávila.

Keywords: environmental education, sustainable development

Introducción

Día a día se escucha con terror que en el mundo se destruyen los bosques, desaparecen especies que ni siquiera se conocen, se contaminan los ríos y mares, los efectos del cambio climático se extienden por minuto, aumenta el hambre y la pobreza, la drogadicción, etc., en fin se pone en peligro incluso la propia existencia del ser humano. Los principales problemas ambientales se empeoran por la falta de conciencia y de educación ambiental en considerables sectores de la población y falta de voluntad política de muchos gobernantes. Puede afirmarse que el panorama actual del mundo es diabólico, y que exige conciencia y acción de todos en el planeta. Lo que se debe decidir no es si hay que vivir en un mundo mejor o peor, si el futuro será más o menos bueno; el dilema reside en si existirá o no algún futuro para la humanidad.

La política adoptada en Cuba desde el triunfo de la Revolución ha contribuido a que la problemática del medio ambiente tenga un carácter constitucional y legal. En este sentido la Revolución ha dado un conjunto de pasos sólidos desde los puntos de vista organizativo y legislativo, que han demostrado la voluntad del Estado Cubano por la protección del medio ambiente y la promoción de la Educación Ambiental.

En las condiciones actuales le corresponde a la escuela un papel relevante en la formación de estudiantes que posean conocimientos sobre los problemas ambientales de Cuba y del mundo, que muestren modos de actuación responsable ante el cuidado y protección del medio ambiente, que sean capaces de promover todas aquellas ideas que conduzcan al desarrollo sostenible. En particular, la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (EApDS) constituye uno de los pilares de las transformaciones educacionales en el preuniversitario, todas las asignaturas deben

contribuir al logro de este fin; en específico el contenido de las asignaturas de Química tiene excelentes potencialidades para fortalecer la EApDS.

La asignatura Química, en la Educación Preuniversitaria, se inicia en el décimo grado con un sistema de conocimientos científicamente estructurados que se amplían y profundizan de manera constante. En el objetivo general No. 1 de esta asignatura, se expresa: "Contribuir a la formación científica del mundo en los alumnos mediante: ... la descripción y la explicación de fenómenos que ocurren en la Naturaleza y la predicción de distintas reacciones químicas, así como de la estructura y propiedades de algunas sustancias, conocida la posición en la tabla periódica de los elementos que la constituyen; la realización de actividades experimentales y la valoración de sus resultados." (Programa. Décimo grado: 125). Igualmente en el objetivo general No. 3 se plantea: "Coadyuvar a la formación y educación politécnica de los alumnos mediante: La vinculación de los conocimientos de la Química con la vida, ejemplificando su aplicación en la satisfacción de las necesidades del hombre, en la conservación y protección del medio ambiente y en el desarrollo económico social." (Programa. Décimo grado: 126).

Asimismo, en el objetivo general No. 6 de la asignatura se dice: "Fortalecer en los alumnos el interés y el amor por la ciencia, así como la conciencia de la necesidad del estudio activo de la Naturaleza y su protección, para poder interpretar los fenómenos que en ella ocurren" (Programa. Décimo grado: 127).

De lo anterior se deriva que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química debe tenerse en cuenta la EApDS; sin embargo mediante la observación a clases, visitas de ayuda metodológica e inspecciones se han detectado insuficiencias en la Educación Ambiental de los estudiantes del preuniversitario, que se sintetizan en las siguientes problemáticas: Limitados conocimientos sobre el medio ambiente y las acciones o medidas para su protección y conservación; insuficiente desarrollo de habilidades para el tratamiento y solución de problemas ambientales del entorno escolar; así como escasa disposición para adoptar un comportamiento responsable ante el medio ambiente y los problemas ambientales que afectan su escuela y la comunidad.

Se considera necesario ejecutar acciones encaminadas a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible aprovechando las potencialidades del contenido de la Química que se imparte en el preuniversitario, en este caso la del décimo grado, por lo que el presente artículo tiene como

objetivo: proponer un sistema de ejercicios para fortalecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los estudiantes del IPU "Pedro Valdivia Paz", de Ciego de Ávila.

Desarrollo

La Educación Preuniversitaria ha transitado por varias transformaciones, en las que de una forma u otra ha estado presente la educación ambiental. Los cambios del plan de estudio y el perfeccionamiento del currículo (1987-1991), consideraron la incorporación y la renovación de la dimensión ambiental para la protección del medio ambiente con más énfasis e integralidad que la anterior transformación curricular, que tuvo lugar en el período 1975-1981, son cuantitativa y cuantitativamente superiores. Ello se fundamenta en la presencia de temas ambientales explícitos en las asignaturas de ciencias y humanidades.

Las clases se relacionan directamente con la protección del medio ambiente y se enfocan hacia los problemas ecológicos, sus causas y efectos, su prevención y solución, con la participación directa de los estudiantes, con carácter prioritario en la comunidad. La labor de las clases se completa y se interrelaciona con los trabajos docentes y extradocentes, que también poseen la incorporación de la dimensión ambiental y contenidos ecológicos.

En el preuniversitario la enseñanza de las ciencias en los momentos actuales, está exigiendo un mayor énfasis hasta alcanzar, incluso determinado nivel de integración desde el punto de vista de la concepción didáctica de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las Ciencias Naturales atienden también el proceso de formación de sentimientos, valores y actitudes acordes con el modelo socialista que se construye, de ahí que es también una didáctica con un carácter formativo, que potencia la formación de convicciones, sentimientos, valores y aptitudes positivas, a partir de una adecuada comunicación entre los estudiantes y el docente, así como con el resto del colectivo pedagógico, de trabajadores, familiares y otras personas de su comunidad.

En el área de las Ciencias Naturales los contenidos de las asignaturas tienen como objetivos lograr que el estudiante evidencia el cuidado y protección de la naturaleza, el entorno escolar, comunitario y del país, cumplir las medidas de seguridad, higiene y disciplina necesarias para el trabajo en los laboratorios, demostrar amor y respeto hacia sus conciudadanos, la flora y la fauna del país y del mundo, así como estar consciente de la necesidad de su preservación para las futuras generaciones.

Por tales razones se considera que la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible es un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza

la concepción de medio ambiente y de desarrollo. Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (EApDS) es el "Proceso educativo, que incorpora de manera integrada y gradual las dimensiones económica, político-social y ecológica del desarrollo sostenible a la educación de los estudiantes y docentes del Sistema Nacional de Educación y se expresa en modos de pensar, sentir y actuar responsables ante el medio ambiente." (Santos, 2009, PR 11)

El Desarrollo Sostenible implica una transformación de la economía y de la sociedad. Un verdadero modelo económico social que quiera responder a ese nombre supone cambios profundos en el acceso a los recursos, cambios en la distribución de costos y beneficios, igualdad dentro de cada generación, no sólo solidaridad con las generaciones futuras; supone solidaridad con esta generación, y requiere que sean satisfechas las necesidades básicas de todos, no únicamente las de los mil doscientos millones de personas que viven en el mundo industrializado.

De lo anterior se infiere que la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible está profundamente comprometida con el cambio, afirmándose que es un acto político basado en valores para la transformación social. Esto significa que ya no se puede seguir trabajando simplemente para dar información, simplemente para dar opiniones; hay que trabajar para la toma de decisiones.

Tampoco es un nuevo programa exhaustivo y caro, o un curso especial que añadir a los programas ya sobrecargados. Debe ser considerado como un nuevo enfoque de las relaciones entre el hombre y su entorno, y de la manera en que aquel influye sobre éste; es decir, como un proceso integrado, que trata sobre el entorno natural y el creado por el hombre. La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en el preuniversitario es considerada un eje transversal ya que no aparece asociada a ninguna asignatura en específico sino a todas ellas en general; se orienta, consecuentemente, no sólo a la comprensión y correcta interpretación de las cuestiones ambientales, sino también a la necesidad de que los estudiantes desarrollen los valores que exige la educación del preuniversitario y se preparen para dar solución a los problemas que se presentan en este sentido.

Cada asignatura debe realizar su contribución a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible a través de sus propios procedimientos. Esa contribución no será únicamente conceptual sino llevarán siempre al estudiante a una actitud consciente frente a los problemas que afectan el deterioro del medio ambiente. Su contenido deberá abarcar todas las áreas del programa escolar y extraescolar y constituir un proceso orgánico y continuo.

Además se proyecta hacia la familia y la comunidad, concibiéndose como un proceso permanente que dura toda la vida. Es necesario crear situaciones de aprendizaje donde el estudiante se convierta en protagonista, donde cada acción del profesor lo conduzca a su solución, a un peldaño superior en el conocimiento del medio ambiente.

Por consiguiente en el preuniversitario, como espacio de profundización y definición profesional de las jóvenes generaciones de cubanos, deben orientarse los contenidos a la formación ambiental integral del estudiante, en un proceso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible que contemple temas tales como: educación en el manejo de problemas ambientales y situaciones de desastres, patrimonio cultural e histórico, educación para la salud, así como la educación energética.

Para el logro de este fin estas temáticas deben ser tratadas como parte integrante de cada asignatura y área del conocimiento desde la planeación y ejecución en las clases y actividades docentes, extradocentes y extraescolares. Igualmente se pueden implementar proyectos institucionales y experiencias educativas para el mejoramiento y contribución a la solución de los problemas ambientales locales, donde se posibilite el diseño y ejecución de actividades educativas con las familias y comunidades, así como la socialización de información ambiental mediante la elaboración de publicaciones, videos y otras fuentes de información.

Los autores consideran que los contenidos que se tratan en la asignatura Química, que se imparte en los tres grados del preuniversitario, tiene potencialidades para contribuir a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los estudiantes. En particular en este trabajo se hace referencia a una unidad de la Química de décimo grado y se propone un sistema de ejercicios para fortalecer la EApDS.

Para la fundamentación del sistema de ejercicios, se han considerado los criterios expuestos en la Teoría General de los Sistemas, particularmente en el concepto de sistemas como resultado científico pedagógico al tener en cuenta que es... "Una construcción analítica más o menos teórica que intenta la modificación de la estructura de determinado sistema pedagógico real (Aspectos o sectores de la realidad) y/o la reacción de uno nuevo, cuya finalidad es obtener resultados superiores en determinada actividad." (Lorences, 2004:5)

La definición del concepto ofrecido por Josefa Lorences (2005) señala que el sistema es una forma de existencia de la realidad objetiva, que puede ser estudiado y representado por el hombre,

sometido a determinadas leyes generales, es un conjunto de elementos que se distingue por cierto ordenamiento, tiene límites relativos, sólo son "separables", "limitados" para su estudio con determinados propósitos, cada uno pertenece a un sistema de mayor amplitud, "está conectado", forma parte de otro sistema (Lorences, 2005: 24). Además aborda todas las características que debe poseer un sistema, de forma integral, sin carecer de argumentos en su fundamentación.

Por su parte, Carlos Álvarez (1999) define sistema de ejercicios como: "(. . .) La combinación de distintos tipos de ellos que permita la formación de hábitos y habilidades de forma gradual y sistemática de una determinada actividad"... "un sistema de ejercicios debe transitar de lo más simple a lo más complejo y poseer un carácter sistémico con el fin de revelar y consolidar la base de contenidos estudiados, para propiciar el desarrollo de hábitos y habilidades en los estudiantes". (Álvarez, 1999: 56)

Misleivis Agüero (2008) refiere que: "En el sistema de ejercicios se integran los componentes instructivo, educativo y el desarrollo de habilidades. Se planifican, orientan, ejecutan y controlan todos los ejercicios teniendo en cuenta las finalidades educativas de la escuela cubana actual, así como el proceso de comunicación educativa en el que el alumno logra protagonismo en su propio desarrollo y lo hace con conciencia, a partir de sus intereses, motivaciones y necesidades en las acciones que se ejecutan". (Agüero, 2008: 53)

El sistema de ejercicios es la combinación lógica de diversos tipos de ejercicios, de acuerdo con los objetivos y los contenidos, los que propician el protagonismo estudiantil y el desarrollo de los conocimientos, habilidades, hábitos y aptitudes de forma gradual y sistemática.

El sistema de ejercicios se caracteriza por ser: integral, sistemático, adaptable, operativo y flexible. El mismo se presenta de la siguiente manera:

- Fundamentación.
- Justificación de su necesidad. Diagnóstico.
- Objetivo.
- Contexto social en el que se inserta el sistema.
- Representación gráfica.

- Explicación de cada uno de sus elementos y de las interacciones que se establecen entre los mismos y argumentación sobre sus cualidades.
- Formas de instrumentación.
- Evaluación.

El sistema se diseña para la Educación Preuniversitaria y parte de las concepciones pedagógicas marxistas-leninistas y martianas en las que se sustenta la pedagogía cubana, tiene presente la aspiración de contribuir a la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador. Se asume la necesidad de adaptar el sistema a las condiciones reales de la escuela y de la comunidad teniendo en cuenta los problemas ambientales que la afectan.

Para la elaboración del sistema de ejercicios para fortalecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los estudiantes mediante los contenidos relacionados con las sustancias y las reacciones químicas, de la Química de décimo grado, se tomó como punto de partida el diagnóstico y la sistematización teórica realizada en la investigación. La concepción de los ejercicios está dirigida a la participación activa del estudiante en la búsqueda y análisis reflexivo del conocimiento.

Como sustento del sistema de ejercicio se asume la idea rectora relacionada con la protección de la naturaleza como se refiere a continuación, "En el estudio de las sustancias y procesos químicos debe estar presente el enfoque energético y de protección del medio ambiente y para la salud" (Colectivo de autores, 2006:122), para contribuir a la formación de la concepción científica del mundo y a la preparación para la vida.

En la elaboración del sistema de ejercicios se tuvieron en consideración los siguientes requisitos:

- Los objetivos específicos del programa, grado, unidad u objetivo a trabajar en la clase.
- La utilización de información de textos relacionados con temas referidos al medio ambiente y su preservación, así como medios informáticos.
- Tener en cuenta las potencialidades de solución de los estudiantes.

Los ejercicios que lo conforman están concebidos según los contenidos que se tratan en la unidad No. 2. Las sustancias y las reacciones químicas del programa de décimo grado y las dimensiones del desarrollo sostenible (económica, político-social y la ecológica). Se tratan problemas

ambientales de la comunidad, los recursos naturales, adelgazamiento de la capa de ozono, cambio climático, situaciones de desastres, patrimonio cultural e histórico, educación energética, entre otros. Los ejercicios pueden utilizarse fundamentalmente en las clases de ejercitación y sistematización.

La estructura de los ejercicios consta de objetivo, enunciado y bibliografía, es esencial que exijan al estudiante la ejecución de acciones investigativas, tales como:

- Análisis de documentos.
- Consulta de variadas fuentes de conocimiento (Software, libros de texto, revistas, enciclopedias, etc.)
- Comunicación de forma oral y /o escrita de los resultados de los ejercicios realizados.
- Observación del entorno.
- Otros.

Como requisitos para la propuesta de ejercicios, se consideró que deben estar dirigidos a:

- Propiciar conocimientos y habilidades de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible y los elementos que forman parte de la misma.
- Fomentar la integración de los contenidos de la asignatura Química y sus potencialidades para la Educación Ambiental en el área de Ciencias Naturales.
- Favorecer la actuación de los estudiantes en la escuela y su entorno, de modo que participen en todos los espacios y medios posibles ante diferentes situaciones relacionadas con la Educación Ambiental para el Desarrollo sostenible.

A continuación se presentan dos ejercicios de los que conforman el sistema propuesto:

Ejercicio 1

Objetivos:

1. Modelar sustancias químicas (sustancias simples, óxidos y sales), mediante sus nombres o fórmulas haciendo uso de la tabla periódica y la tabla de iones.
2. Clasificar las sustancias químicas según su composición y propiedades.

Enunciado del ejercicio:

Dadas las siguientes sustancias químicas:

a) NaCl d) Dióxido de carbono

b) Trioxígeno e) Ca

c) CaO

1.1. Escriba sus nombres o fórmulas.

1.2. Clasifíquelas según su composición y propiedades.

1.3. Diga los efectos perjudiciales para la salud del consumo en exceso de la sustancia representada en a). (Puede consultar a su médico de la familia o a su profesor de Biología o simplemente buscar información en textos a su alcance, Enciclopedia Encarta o Internet).

1.4. En relación con la sustancia del inciso b) conocida también, como ozono, diga:

- Su importancia para la vida en la tierra.
- Aplicación en la medicina.
- Medidas que se toman en Cuba para proteger la capa de ozono.
- Efectos de la reducción de la capa de ozono sobre: la salud humana, la vida marina y acuática; y la economía de los países en desarrollo.

1.5. En la parcela de plantas medicinales se ha demostrado la presencia de suelos con cierto grado de acidez. De las sustancias anteriores cuál se le pudiera agregar al suelo para neutralizar su acidez.

Bibliografía:

- Libro de Texto de décimo grado.
- Libro de Texto de duodécimo grado. Parte II.
- Artículo: Importancia de la capa de ozono para la vida: tratamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Publicado en Año 4. No. 3. Julio-septiembre. 2006. Revista Científica Pedagógica Educación y Sociedad, con ISSN 1811-9034 y RNPS/ 2073, editada por la Universidad Pedagógica "Manuel Ascunce Domenech". Ciego de Ávila. Cuba.
- Software Redox de la Colección Futuro.

Ejercicio 2

Objetivos:

1. Nombrar sustancias químicas (sustancias simples, óxidos, sales e hidróxidos), haciendo uso de la tabla periódica y la tabla de iones.

2. Clasificar las sustancias químicas según su composición y propiedades.

Enunciado del ejercicio:

2. Dadas las sustancias representadas por las siguientes fórmulas químicas:

a) NaCl

d) Dióxido de carbono

b) Trióxígeno

e) Ca

c) CaO

2.1. Nómbralas y clasifíquelas según su composición y propiedades.

2.2. Diga el tipo de enlace que une las partículas en la sustancia representada en el inciso a) y en el e).

2.3. ¿Qué información cualitativa y cuantitativa puede obtenerse de la fórmula del inciso c)?

2.4- ¿Por qué un aumento de la sustancia representada en el inciso b) en la atmósfera de nuestro planeta es un peligro potencial? ¿Cómo se llama el efecto que produce?

2.5. Menciona algunas de las acciones que puedes desarrollar para contribuir a mitigar este fenómeno.

2.6. ¿Podemos mantenernos vivos sin la presencia de la sustancia del inciso a)? Justifique su respuesta.

2.7. Diga algunas aplicaciones de la sustancia representada en c).

2.8. ¿Por qué la sustancia representada en d) se utiliza con preferencia en la fabricación de conductores eléctricos, si existen otras sustancias mejores conductoras que ella, como la plata y el oro?

2.9. En el entorno escolar del centro está ubicado el Hospital Provincial, que la chimenea dentro de las sustancias que expulsa se encuentra el CO_2 y otros gases tóxicos. Elabore medidas donde se mitigue la acción de estos gases.

Bibliografía

- Libro de texto de octavo grado.
- Libro de texto de décimo grado.
- Libro de texto de duodécimo grado.
- Enciclopedia Encarta.
- Software Redox de la Colección Futuro.

Conclusiones

Como resultado de este trabajo se obtuvo un sistema de ejercicios para fortalecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los estudiantes a partir de la Unidad 2. Las sustancias y las reacciones químicas, de la Química del décimo grado se caracteriza por contener ejercicios integradores en los que se aprovechan las potencialidades del contenido para fortalecer la Educación Ambiental teniendo en cuenta las dimensiones económica, político-social y ecológica del desarrollo sostenible, se contextualizan a problemas ambientales del entorno escolar.

El sistema de ejercicios propuesto contribuirá a fortalecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los estudiantes de décimo grado del Instituto Preuniversitario Urbano "Pedro Valdivia Paz" y favorecerá sus modos de pensar, sentir y actuar responsablemente ante el medio ambiente teniendo en cuenta el desarrollo sostenible.

Bibliografía

AGÜERO BRINGAS, MISLEIVIS. Sistema de ejercicios para la comprensión de textos en los alumnos de tercer grado. Tesis para la obtención de la maestría. UCP "Manuel Ascunce Domenech". - - Ciego de Ávila, 2008.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. Didáctica. La escuela en la vida. -- La Habana: MES, 1999.

COLECCIÓN FUTURO. Software Redox.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN EN CIEGO DE ÁVILA. Ideas básicas para las transformaciones en la educación preuniversitaria (Material mimeografiado) 2004.

<http://www.medioambiente.cu/>. El Portal del Medio Ambiente en Cuba. 2008.

- LORENCES GONZÁLEZ, JOSEFA. Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas. ISP: "Félix Varela", Villa Clara. Material digitalizado, 2005.
- LEIVA UMPIERRE, RODOLFO. Sistema de ejercicios para fortalecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible a partir de la Química de preuniversitario. Trabajo final presentado en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación. UCP "Manuel Ascunce Domenech". -- Ciego de Ávila, 2011.
- MINED. Química: décimo grado. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1992.
- MINED. Química: duodécimo grado: Parte 1 y 2. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1991.
- PROGRAMA: décimo grado Educación Preuniversitaria y Primer año de ETP.-- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2008.
- RODRÍGUEZ GARCÍA, LEILA DEL ROSARIO. Estrategia de superación de los docentes de Ciencias Naturales para dirigir la educación ambiental desde la Química en preuniversitario. Tesis presentada en opción al título académico de master en enseñanza de la Química. Camagüey, 2007.
- RODRÍGUEZ GARCÍA, LEILA Y RAÚL QUINTERO CABRERA. Importancia de la capa de ozono para la vida: tratamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Publicado en Año 4. No. 3. Julio-septiembre. 2006. Revista Científico Pedagógica Educación y Sociedad, con ISSN 1811-9034 y RNPS/ 2073, editada por la Universidad Pedagógica "Manuel Ascunce Domenech". Ciego de Ávila. Cuba.
- SANTOS ABREU, ISMAEL. La educación ambiental para el desarrollo sostenible. Una visión desde la investigación educativa. Panel. Congreso de Pedagogía 2009. Villa Clara. ISBN 978-959-18-0408-2.