

La Educación Ambiental sobre el cambio climático en secundaria básica

The environmental education about the climatic change at basic secondary school

Resultado de proyecto de investigación. Fecha de recibido: 6 de mayo de 2014. Fecha de aprobado: 26 de noviembre de 2014.

Autores:

Gerardo Martínez Jiménez. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciego de Ávila, "Máximo Gómez Báez". Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ingeniero Químico. Es profesor de Química. Actualmente es el Jefe del Departamento de Ciencias Naturales. Ha participado en numerosos eventos nacionales e internacionales y ha publicado artículos científicos sobre Pedagogía y Didáctica de la Química y las Ciencias Naturales. Investigador del proyecto: Actividad práctico-experimental en Ciencias Naturales en el preuniversitario. gerardomj@ucp.ca.rimed.cu

Eloísa Espada Valdés. Licenciada en Educación: especialidad Geografía. Máster en Ciencias de la Educación Superior. Es profesora asistente del departamento de Ciencias Naturales en la Universidad de Ciego de Ávila, "Máximo Gómez Báez". Ha participado en eventos a nivel municipal y provincial. Investigadora del proyecto: Actividad práctico-experimental en Ciencias Naturales en el preuniversitario. eloisae@ucp.ca.rimed.cu

Resumen

Entre los problemas ambientales de mayor impacto y que lejos de resolverse o mitigarse, se acercan a límites muy peligrosos en el presente siglo se encuentra el cambio climático. En la secundaria básica actual se debe abordar la Educación Ambiental sobre el cambio climático con un enfoque integrador, teniendo en cuenta las relaciones recíprocas de este con el resto de los problemas ambientales, así como con los objetivos para el desarrollo sostenible y con el contexto local, potenciando en los estudiantes no solo el desarrollo de conocimientos y habilidades, sino también la promoción de cambios de actitudes y comportamientos. El objetivo del presente artículo está dirigido a proponer actividades relacionadas con la Educación Ambiental sobre el cambio climático en secundaria básica.

Palabras clave: Educación ambiental y cambio climático

Abstract

Among the environmental problems of greater impact, far from resolved or mitigated, very dangerous limits in this century is climate change. In the current basic high school environmental education must be addressed to climate change with a comprehensive approach, considering the interrelationships of this with other environmental problems as well as objectives for sustainable development and the local context, fostering in students not only the development of knowledge and skills, but also promote changes in attitudes and behaviors. The aim of this article is intended to propose environmental education related to climate change in basic secondary activities.

Key words: Environmental education, climatic change

Introducción

La creciente destrucción del medio ambiente que se manifiesta desde hace décadas se ha agudizado, por lo que ha adquirido un carácter global a partir de la segunda mitad del siglo XX, fundamentalmente por la actuación del hombre que ha hecho una utilización irracional de la ciencia, la tecnología y los recursos naturales y que no ha logrado una verdadera integración económica, social y ambiental.

En este contexto, la educación cubana desarrolla propuestas y alternativas en las diferentes enseñanzas, las cuales pretenden aunar esfuerzos y reforzar la preparación de las nuevas generaciones, con el fin de aproximarla al equilibrio en las relaciones de los seres humanos con el medio ambiente.

La educación ambiental, en la secundaria básica, es asumida por todas las asignaturas incluyendo las del área de Ciencias Naturales que, desde sus contenidos, contribuyen a una comprensión histórico-social concreta de los problemas ambientales y el impacto que provocan en el desarrollo de la humanidad en el ámbito natural, económico, social y político. En la actualidad se hace énfasis por los efectos visibles al cambio climático.

Para asegurar una contribución optimizada y visible en la respuesta internacional al cambio climático, la UNESCO se ha propuesto dar a la educación, en esa materia, un papel más céntrico y notorio como parte de la respuesta internacional a este problema ambiental. El programa tiene por objetivo contribuir al desarrollo de conocimientos, hábitos y modos de actuación en los niños,

niñas, adolescentes y jóvenes sobre el clima y las consecuencias del calentamiento global. La Educación Ambiental sobre el cambio climático (ECC) debería conducir a una comprensión mayor de los conceptos claves asociados con el desarrollo sostenible.

Una propuesta educativa sobre el cambio climático parte del tratamiento desde las asignaturas del área de Ciencias Naturales de conceptos, leyes, de sus causas, consecuencias, así como de las medidas de mitigación y adaptación. En la práctica, esto implica acciones de enseñanza - aprendizaje para reducir el consumo de energía, el uso de forma racional de los recursos naturales, el diseño y utilización de tecnologías ecológicas, efectuar cambios en los patrones de consumo, mitigar la pérdida de biodiversidad, entre otros que contribuyan hacia modelos de desarrollo más sostenibles.

Cuando se profundiza en estudios relacionados con la ECC se constatan trabajos en España (López y de la Osa, 2004 y 2006; Meira, 2009); en Nicaragua (MINED-MARENA, 2008); en Perú (MINED, 2008); así como experiencias en Antigua y Barbuda, Argentina, Chile, Colombia, Guatemala, México y Panamá, las cuales abordaron la inserción del cambio climático en el currículo, procesos de formación de docentes, diseño de materiales pedagógicos y actividades educativas para estudiantes.

En Cuba, a partir de 1991, se han realizado múltiples investigaciones sobre las distintas dimensiones del cambio climático, sus impactos y las posibles estrategias de respuesta. En estas se destacan los vínculos del cambio climático con la seguridad alimentaria, el agua, la salud humana, la diversidad biológica, la sustentabilidad energética y la producción de biocombustibles.

En el informe del Programa Ramal No. 11 del MINED "La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible", se precisan entre los principales resultados la familiarización y adquisición de conocimientos teóricos relacionados con el cambio climático y se destaca la necesidad de realizar nuevas investigaciones ante la gravedad de este fenómeno en la actualidad. (Valdés, Santos y Villalón, 2010). Sin embargo, los estudios relacionados con la ECC en la secundaria básica son limitados.

Se requirió por parte de los investigadores de una observación sistemática y el análisis documental dirigido a constatar las siguientes problemáticas en cuanto al ECC:

1. Los estudiantes presentan limitados conocimientos relacionados con los problemas ambientales, fundamentalmente sobre el cambio climático, así como de sus efectos a nivel global, regional y local.
2. Insuficiente dominio de medidas de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático.
3. Los estudiantes presentan insuficiencias en su modo de actuación, orientados a conductas responsables ante la prevención de los efectos del cambio climático.

El objetivo del presente trabajo está dirigido a proponer actividades relacionadas con la Educación Ambiental sobre el cambio climático desde el proceso de enseñanza –aprendizaje de Ciencias Naturales en séptimo grado.

La importancia de la propuesta no solo está dada por el tema que aborda, sino porque ayuda a los estudiantes del nivel secundario a entender y abordar las causas y consecuencias del cambio climático, les alienta a modificar sus actitudes y conductas, permitiéndoles adaptarse a las tendencias vinculadas al mismo para un desarrollo sostenible.

Para el análisis y fundamentación de la teoría relacionada con la ECC desde el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales en séptimo grado, se emplearon métodos del nivel teórico como el analítico-sintético, el inductivo-deductivo, el histórico-lógico y el sistémico-estructural. Además, se asumió el método experimental en su variante pre-experimento para la evaluación de la efectividad de las actividades en la práctica pedagógica, teniendo en cuenta los siguientes indicadores:

1. Conocimientos relacionados con los problemas ambientales, con énfasis en el cambio climático y sus efectos a nivel global, regional y local.
2. Conocimiento de las medidas de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático a escala global, regional y local.
3. Modos de actuación orientados a conductas responsables ante la prevención de los efectos del cambio climático.
4. Motivación por participar en las diferentes actividades relacionadas con la ECC.

Desarrollo

El clima en la Tierra ha cambiado a lo largo de millones de años, en correspondencia con su propia evolución geológica y las interacciones con otros planetas y cuerpos celestes. Por otra parte, en la medida en que la vida se fue desarrollando con la aparición de las diversas especies, incluyendo la humana, el clima también recibió la influencia de la biosfera.

Según el informe de evaluación del cambio climático, elaborado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) y publicado en el año 2007, el calentamiento del sistema climático es inequívoco, evidenciado por el incremento global en las temperaturas del aire y los océanos, el derretimiento de los hielos polares y los glaciares, así como por la elevación del nivel medio del mar.

En el citado informe se reconoce la enorme influencia de la actividad humana en el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), sobre todo a partir de 1750. La concentración global alcanzada por los GEI en la atmósfera durante la era industrial no tiene precedentes. Solo en el caso del dióxido de carbono (CO₂) la concentración atmosférica global se ha incrementado de 280 partes por millón (ppm) en la era preindustrial hasta 379 ppm en el 2005. De igual forma, la tasa de crecimiento promedio anual de sus concentraciones ha ido aumentando en los últimos años, pasando de 1,4 ppm en el período 1960-2005 a 1,9 ppm en el período 1995-2005.

La elevación de la concentración global de los GEI en los últimos 250 años se ha debido principalmente a las emisiones del sector energético, la industria, el transporte, la agricultura y el manejo de los desechos. Como consecuencia el mundo experimenta los estragos de una relación desproporcionada y desmedida en el uso de los recursos naturales, los cuales son entendidos en el marco del concepto cambio climático.

El término "cambio climático", usado actualmente por los medios de información y la sociedad en general, es una extensión del término científico y se refiere a las supuestas anomalías que se están generando en el clima del planeta en las últimas décadas y que implican un aumento de las temperaturas globales, el deshielo de los polos, el aumento de las inundaciones, cambio en los registros de precipitaciones, entre otros.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1997) en su Artículo primero define el cambio climático como "el cambio de clima atribuido directa o indirectamente

a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables" (CMNUCC; 1997). Esta convención considera que el cambio climático se puede producir por las actividades humanas (también denominado antropogénico) y por causas naturales.

El reporte del Grupo de Trabajo II del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2007b) evidencia claramente los impactos y las consecuencias que este problema ambiental global produce sobre todas las esferas de la vida económica, social y ambiental del planeta.

Los principales impactos físicos del cambio climático se resumen de la siguiente manera:

- a) Elevación acelerada y continua de las concentraciones atmosféricas globales de gases de efecto invernadero.
- b) Incremento de la temperatura media global del planeta, que incluye las temperaturas medias en los océanos y las zonas terrestres.
- c) Expansión de las aguas oceánicas como consecuencia de la absorción del calor añadido al sistema climático.
- d) Derretimiento de los glaciares y los hielos polares.
- e) Incremento del nivel medio del mar.
- f) Variabilidad climática a mediano y largo plazo, tales como cambios en las precipitaciones, alteraciones de la salinidad oceánica, recurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos (sequías, ciclones tropicales, precipitaciones intensas, olas de calor).

Los impactos ambientales del cambio climático están referidos a las modificaciones y alteraciones que se experimentan en la diversidad biológica, en los recursos naturales y en los ecosistemas en general. Entre ellos se destacan: la disminución de las áreas boscosas, la reducción de las áreas cultivables, la pérdida en la agroproductividad de los suelos como consecuencia del incremento de la erosión y la salinidad, la reducción de la calidad y la disponibilidad del agua, la afectación de los manglares y los ecosistemas marino-costeros, así como el blanqueamiento de corales.

Al abordar el tema de los impactos económicos del cambio climático hay que considerar los siguientes aspectos:

- 1) Impactos económicos como consecuencia de las pérdidas ocasionadas por los impactos físicos y ambientales del cambio climático.
- 2) Impactos económicos producidos por la adopción de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Los impactos sociales del cambio climático comprenden, por una parte, los efectos directos que el mismo provoca sobre los seres humanos y, por otra, las consecuencias que emanan del resto de los impactos ya descritos, los cuales agravan la situación social de las personas, las comunidades o los países, y acrecientan sus vulnerabilidades, conduciendo a un ulterior estado de total inseguridad social.

En este sentido, se ven afectadas las condiciones más elementales de la vida, como son la alimentación, la salud, la vivienda, el empleo, la educación, el abasto de agua potable y el saneamiento. La pobreza se agudizará, las crisis y su interacción producirán un mayor efecto en aquellos sectores que son más vulnerables.

El trabajo interinstitucional que ha caracterizado el quehacer nacional en el tema del cambio climático en Cuba, se inició desde principios de la década del 90 con el establecimiento, por la Academia de Ciencias de Cuba, de la Comisión sobre Cambio Climático que convocó alrededor de 70 especialistas de más de 15 instituciones y ministerios. El propósito de esta Comisión fue realizar una evaluación preliminar sobre las repercusiones potenciales del cambio climático global en el territorio nacional, las capacidades y datos e informaciones disponibles y las limitaciones relacionadas con la observación del clima y la composición atmosférica. Con este antecedente, a partir de 1997 se han desarrollado un conjunto de acciones que han facilitado el desarrollo de una masa crítica de expertos nacionales, el fortalecimiento institucional y una amplia difusión del conocimiento sobre el cambio climático en el país.

En el inventario y las consultas realizadas en el Documento de Proyecto PNUD (2008) se puso de manifiesto con respecto al cambio climático, debilidades tales como: "en la conciencia cotidiana no se produce una clara asociación de este problema global con las prácticas corrientes de producción y consumo; el cambio climático como problema ambiental no está debidamente articulado en los programas escolares y en el diseño de los planes de formación técnica y

profesional; resulta insuficiente la preparación de los profesionales de la educación y la comunicación en el tema de cambio climático; y no se dispone de medios didácticos para los distintos públicos. Además, recomiendan el diseño de una estrategia de educación, formación y comunicación para asegurar la participación activa de los diversos sectores de la población en la solución de problemas y la adopción de buenas prácticas ambientales relacionadas con el cambio climático" (PNUD, 2008)

Las estrategias de respuesta ante el cambio climático deben considerar, además: "la inercia de los sistemas climático, ecológico y socioeconómico, así como el carácter irreversible de las interacciones entre estos sistemas, lo que refuerza la importancia de acciones preventivas en materia de adaptación y mitigación. Mientras mayor y más rápida sea la reducción de emisiones, menor y más lento será el calentamiento proyectado". (Pichs, 2008)

La educación es un factor esencial de la respuesta mundial al cambio climático. La educación ayuda a los jóvenes a entender y abordar las consecuencias del calentamiento del planeta, les alienta a modificar sus actitudes y conductas, y les ayuda a adaptarse a las tendencias vinculadas al cambio climático.

Mediante su programa de Educación sobre el Cambio Climático para el Desarrollo Sostenible, la UNESCO se ha propuesto dar a la educación en esa materia un papel más céntrico y notorio como parte de la respuesta internacional al cambio climático. El programa tiene por objeto ayudar a que las personas entiendan las consecuencias del calentamiento del planeta y aumentar los conocimientos básicos sobre el clima entre los jóvenes. Esta labor se realiza mediante el fortalecimiento de las capacidades de los Estados Miembros con perspectivas a impartir la educación relativa al cambio climático, el fomento de los métodos pedagógicos innovadores que permitan integrar dicha educación en el sistema escolar y la sensibilización acerca del cambio climático, así como la mejora de los programas de educación no formal mediante el uso de la prensa, las redes y las alianzas profesionales.

La sostenibilidad, el cambio climático, la biodiversidad y así sucesivamente, comparten una serie de principios internacionalmente aceptados, como implementar el principio precautorio y salvaguardar el interés de las presentes y futuras generaciones, aceptar que el costo de la contaminación debe ser asumido por quien contamina, y promover el acceso equitativo a la información y evolución científicas. Estos principios y enfoques son parte, tanto de la Educación

para el Desarrollo Sostenible (EDS) como de la educación sobre el cambio climático (ECC). Reorientar los programas de educación existentes para abordar la ECC es más que agregar conocimiento sobre el cambio climático. Implica también incorporar las destrezas, habilidades y valores apropiados, que son parte de la EDS.

La preparación de la Primera Comunicación Nacional (PCN) a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y las actividades posteriores en Cuba, ha permitido aumentar, sistematizar e integrar los conocimientos sobre el cambio climático en función del desarrollo sostenible. El proceso de la PCN ha resultado la principal fuente de oportunidades para la capacitación de los recursos humanos y el fomento de capacidades a todos los niveles, para asegurar la sostenibilidad de las actividades relacionadas con el cambio climático. Su contenido constituye la línea base de todo el trabajo posterior realizado en el país sobre el tema.

A través de encuestas, entrevistas y pruebas pedagógicas aplicadas a los 30 estudiantes de séptimo "A" de la ESBU "Carlos Rodríguez Careaga" en Ciro Redondo, se pudo constatar que existe un insuficiente conocimiento de los estudiantes sobre los principales problemas ambientales tanto a nivel global, regional como local, con énfasis en el cambio climático, sus causas y consecuencias, así como las medidas de mitigación y adaptación.

Por otro parte, se puede observar una limitada comprensión de ciertos conceptos relacionados entre sí, como calor, luz, energía, temperatura, efecto invernadero y otros, que se precisan para entender el cambio climático.

Los estudiantes presentan insuficiencias en su modo de actuación orientados a conductas responsables ante la prevención de los efectos del cambio climático.

Para solucionar las dificultades antes descritas se elaboraron actividades para contribuir a la Educación Ambiental sobre el cambio climático en los estudiantes de séptimo grado, desde el proceso de enseñanza –aprendizaje de Ciencias Naturales.

Actividad 1. Glosario de términos de la Educación Ambiental sobre el cambio climático.

Objetivo: Familiarizar a los estudiantes con la terminología y los conceptos básicos relacionados con la ECC.

Orientaciones:

Se orientará a los estudiantes realizar un glosario de términos vinculados con la ECC. Dentro de ellos se encuentran: medio ambiente, problemas ambientales, clima, cambio climático, educación ambiental, efecto invernadero, gases de efecto invernadero, mitigación, adaptación, acción antrópica.

Para la revisión de diferentes documentos se orientará visitar la biblioteca, el Joven Club de Computación y Electrónica, la búsqueda por Internet, el laboratorio de computación, así como el CITMA del Poder Popular municipal. Además la profesora pondrá a disposición de los estudiantes los documentos en formato digital tanto en el laboratorio de computación como en el Joven Club de Computación y Electrónica de la comunidad.

Después de la búsqueda de esta información se realizará un taller de intercambio para la socialización en la Unidad No.2 "Medio ambiente y salud" del Programa de Ciencias Naturales de séptimo grado.

Actividad 2. Cambio climático: ¿Problema ambiental?

Objetivo: Identificar al cambio climático como un problema ambiental tanto a nivel global, regional como local.

Orientaciones:

Esta actividad permitirá profundizar sobre la ECC teniendo en cuenta los conceptos que con anterioridad se estudiaron. Se realizará un taller donde se debatirán las siguientes ideas:

¿Qué es el cambio climático?

¿Qué se entiende por ECC?

¿Cómo puede afectarnos el cambio climático?

¿Por qué usted considera el cambio climático como un problema ambiental tanto a nivel global, regional como local?

La actividad se desarrollará como parte del contenido de la Unidad No.2 "Medio ambiente y salud" del Programa de Ciencias Naturales de séptimo grado.

Actividad 3. Causas y consecuencias del cambio climático.

Objetivo: Explicar las causas y consecuencias del cambio climático, así como las medidas de adaptación y mitigación de sus efectos a nivel global, regional y local.

Orientaciones.

El grupo se dividirá en tres equipos: causas, consecuencias y medidas de mitigación y adaptación. Para el debate podrán utilizar dibujos, presentaciones digitales, murales y otros materiales que den una visión de lo analizado.

Responder las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las principales causas y consecuencias que originan el cambio climático?

¿Cuáles son las principales medidas de prevención y mitigación a seguir ante el cambio climático?

Finalmente se argumentará sobre las afectaciones del cambio climático en cuanto a: recursos hídricos, biodiversidad, agricultura, ciudades y la salud humana.

La actividad se desarrollará como parte del contenido de la Unidad No.2 "Medio ambiente y salud" del Programa de Ciencias Naturales de séptimo grado.

Actividad 4. Efecto invernadero y su relación con el cambio climático.

Objetivo: Analizar qué es el efecto invernadero y su relación con la ECC.

Orientación:

Se entregará a los estudiantes una tarjeta con el siguiente texto: "La atmósfera es una mezcla de gases de diferentes orígenes. Los principales componentes de esta capa son, por volumen: nitrógeno (78%), oxígeno (21%), y argón (1%). Existen otros gases en la atmósfera en pequeña cantidades como los Gases Efecto Invernadero (GEI). Entre los gases más importantes de este grupo se encuentran el dióxido de carbono, el metano, el ozono y el óxido nitroso. Aunque en conjunto suman menos del 1% de la atmósfera, tienen una función fundamental: atrapan gran cantidad de calor y hacen que la temperatura media de la Tierra sea de 15 °C. Si no existiesen los GEI, la temperatura media sería de -18 °C, por lo que puede afirmarse que los GEI son fundamentales para que exista vida en la Tierra tal y como se conoce. El problema surge cuando ciertas actividades humanas emiten a la atmósfera grandes cantidades de dichos gases,

potenciando el efecto invernadero, lo cual se está traduciendo en el fenómeno del cambio climático".

Se leerá primero en voz baja el texto, posteriormente en voz alta de manera que permita responder las siguientes preguntas:

1. ¿Qué se entiende por efecto invernadero?
2. ¿Hay algunos gases que contribuyen al fenómeno del efecto invernadero (gas de efecto invernadero, GEI)? ¿Cuáles son?
3. Describa la relación que existe entre el efecto invernadero y el cambio climático.
4. ¿Qué actividades humanas producen de forma sistemática gases de efecto invernadero?
5. Proponga medidas para disminuir el efecto invernadero.

La actividad se desarrollará como parte del contenido de la Unidad No. 4 "La Atmósfera" del Programa de Ciencias Naturales de séptimo grado.

Actividad 5. "Protocolo de Kyoto"

Objetivo: Valorar el cumplimiento de los compromisos internacionales para enfrentar el cambio climático a nivel mundial, regional y local.

Orientaciones:

Se orienta a los estudiantes la investigación de los compromisos internacionales en función del cambio climático, haciendo énfasis en el Protocolo de Kyoto y la Cumbre de la Tierra.

Se valorará el significado de los acuerdos adoptados en el mismo para la humanidad, teniendo en cuenta los países que lo han firmado y ratificado, así como el compromiso de nuestro país al respecto.

Haz una lista de tus compromisos para que seas parte de las personas que están dispuestos a salvar al planeta.

Esta actividad se desarrollará el día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, el segundo miércoles del mes de octubre.

Actividad 6. Exposición: Cuba y el cambio climático.

Objetivo: Exponer sobre las causas, consecuencias, así como las medidas para contrarrestar los efectos del cambio climático a nivel global, regional y local.

Orientaciones:

El grupo de estudiantes se dividirá en cinco equipos de seis estudiantes cada uno:

Equipo 1. Cambio climático. Concepto, principales causas y consecuencias del mismo. Impacto a nivel global y local.

Equipo 2. Efecto invernadero. Gases del efecto invernadero. Relación con el cambio climático.

Equipo 3. Acciones a nivel mundial para enfrentar el cambio climático El protocolo de Kyoto. Objetivos y acciones.

Equipo 4. Cuba ante el cambio climático.

Equipo 5. Mi comunidad, mi familia, yo y el cambio climático.

Esta actividad se desarrollará en el marco de las conmemoraciones del Día Mundial del Medio Ambiente, el 5 de junio.

Cada equipo realizará una ponencia de aproximadamente 10 páginas manuscritas o digital con la siguiente estructura: presentación con los datos generales (nombre de la escuela, municipio, grupo escolar, título de trabajo, nombre de los integrantes del equipo y año escolar), una introducción donde se exponga la importancia, necesidad e importancia del tema, el desarrollo donde se deben analizar los principales elementos teóricos y prácticos de la investigación realizada, conclusiones y la bibliografía utilizada.

Para la exposición, el equipo lo puede realizar de diferentes maneras: mediante póster, presentaciones en diapositivas u otros materiales que posibiliten la comprensión del mensaje de la presentación. Posteriormente un jurado constituido por profesores de las especialidades Geografía, Biología, Química y Ciencias Naturales, así como miembros de la comunidad escolar (director, guía base, presidente de pioneros, consejo de padres, entre otros) realizarán una sesión de trabajo científico con los estudiantes, donde se potenciará el debate y la reflexión con respecto a las temáticas analizadas, con énfasis en las acciones que en Cuba, la provincia, el municipio y la localidad se están desarrollando en función de la ECC.

A través de la observación al desempeño de los estudiantes y pruebas pedagógicas aplicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en séptimo grado se pudo constatar avances en todos los indicadores (ver figura 1):

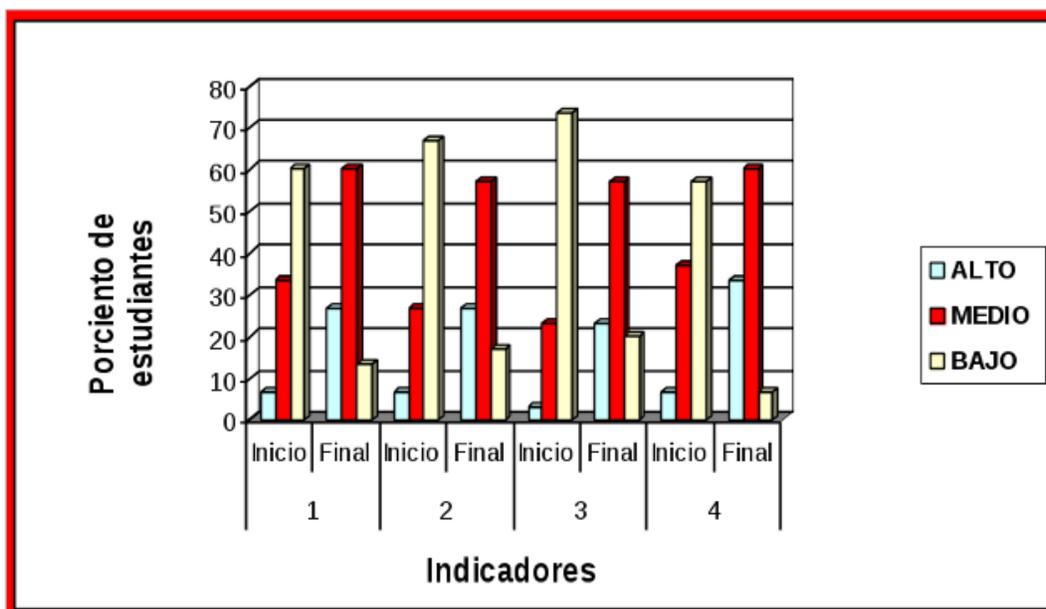
El 86.7% de los estudiantes se ubican entre los niveles medio y alto en relación a los conocimientos relacionados con: medio ambiente, problemas ambientales, clima, cambio climático, educación ambiental, desarrollo sostenible, efecto invernadero, gases de efecto invernadero, mitigación, adaptación y acción antrópica.

El 83.4% son capaces de reconocer los efectos del cambio climático tanto a escala global, regional como local, así como proponer medidas de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático. De manera general, se familiarizaron con los protocolos internacionales, así como las acciones gubernamentales en Cuba sobre esta temática.

El 80% de los estudiantes muestran modos de actuación responsables ante la prevención de los efectos del cambio climático a nivel local, sin embargo, es el indicador en el que se debe continuar trabajando, fundamentalmente en acciones de manera conjunta con la familia y la comunidad.

Después de implementado el sistema de actividades el 93.3% de los estudiantes se motivaron por esta temática, surgiendo nuevas propuestas para contribuir a la ECC.

Figura 1. Resultados comparativos de los indicadores.



Conclusiones

El cambio climático es un problema ambiental con enorme interrelación con la actividad humana. Ella es una de las causas en el incremento de las concentraciones de los gases de efecto invernadero y receptora del impacto de sus consecuencias en lo económico, lo ambiental y lo social. En los impactos sociales se concentran los efectos directos sobre los seres humanos y los indirectos, resultantes de las consecuencias de los impactos físicos, ambientales y económicos.

Con la aplicación de entrevistas, encuestas y pruebas pedagógicas se constató que los estudiantes presentan limitados conocimientos relacionados con el cambio climático como problema ambiental, tanto a nivel global, regional como local, sus causas y consecuencias, así como de las medidas de prevención y mitigación del mismo, esto se demuestra en su modo de actuación.

A partir de las insuficiencias constatadas se elaboraron actividades con un enfoque holístico y sistémico que abarcan los principales elementos a tener en cuenta para la ECC en séptimo grado, teniendo en cuenta las principales áreas de impacto: físico, económico, ambiental y social; así como la relación global, regional y local.

Con la implementación de las actividades se ha logrado no solo mejorar el nivel de conocimientos de los conceptos relacionados con la ECC, de sus causas y consecuencias, de las medidas de mitigación y prevención sino se logró la motivación de la comunidad escolar sobre la necesidad de trabajar, de forma sistemática y con un enfoque integrador, esta temática.

Bibliografía

CITMA. (2010). Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2010-2015.

CMNUCC. (1997). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Nueva York: Naciones Unidas.

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). (2007a). Cambio Climático 2007: Las Bases de las Ciencias Físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al Cuarto Informe de Evaluación. Cambridge University Press, 142 p.

----- (2007b). Cambio Climático 2007: Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación. Cambridge University Press, 174 p.

- López Martín, F. y De la Osa Tomás, J. (2004). Educación ambiental y cambio climático: Hechos y reflexiones. Una invitación al cambio de actitudes. Zaragoza: Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón, España.
- (2006). Educación ambiental, energía y cambio climático. Zaragoza. España.
- Magaña R. V. O. (2004). El cambio climático global: comprender el problema. En: Cambio climático: una visión desde México.
- Meira Cartea, P. A. (2009). La sociedad ante el cambio climático: conocimientos, valoraciones y comportamientos en la población española. Fundación MAPFRE. Madrid. España.
- UNESCO. (2009). Strengthening the educational response to climate change internationally?. International Seminar on Climate Change Education 27-29 July 2009 at UNESCO, Paris
- MINED - MARENA. (2008). Los Jóvenes frente al cambio climático global. Cartilla Ambiental. --1ra ed.-- Managua. Nicaragua.
- MINED - PERÚ. (2008). El cambio climático y cómo transforma nuestras vidas. Editado Grupo Eco Cultural. Perú.
- Pichs Madruga, Ramón. (2008). Cambio climático, globalización y subdesarrollo. Editorial Científico-Técnica. La Habana.
- PNUD. Gobierno de Cuba. (2008). Actividades de apoyo para preparar la Segunda Comunicación Nacional de la República de Cuba con arreglo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Anexo: Educación, sensibilización pública y capacitación. pp 26-27.
- Valdés Valdés, Orestes; Ismael Santos Abreu y Georgina Villalón Legrá. (2010). La educación ambiental para el desarrollo sostenible de la sociedad cubana desde la institución escolar.