

La educación para el cambio climático en los estudiantes de secundaria básica desde las Ciencias Naturales

The history professor in the social transformation

M Sc. Yamila García León. Profesor Instructor. Facultad de Educación en Ciencias Naturales y Exactas. Departamento de Ciencias Naturales. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,
Correo electrónico: yamilagl@ucpejv.edu.cu

Dra. C. María Dolores Abad Cabrera. Profesor Titular Dirección de Formación de Pregrado. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,
Correo electrónico: mariadac@ucpejv.edu.cu

Dra. C Amparo Osorio Abad. Profesor Titular. Centro de Estudios de Educación Ambiental (CEEA-Gea). Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,
Correo electrónico: amparooa@ucpejv.edu.cu

Recibido: octubre 2018

Aprobado: abril 2019

RESUMEN

Frente al actual escenario climático es impostergable realizar acciones que contribuyan a la disminución de sus consecuencias. Desde los gobiernos e instituciones se conciben acciones dirigidas a la educación de los ciudadanos para lograr compromiso y participación activa.

Los *Objetivos de Desarrollo del Milenio* de la Asamblea General de las Naciones Unidas plantean en el número 13: *Acción por el clima, propone adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Entre sus metas se destaca mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.*

En Cuba el cumplimiento de este objetivo tiene su expresión en el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático o Tarea Vida, como también se le conoce, aprobada por el Consejo de Ministros el 25 de abril de 2017, he inspirada en el pensamiento del líder histórico de la Revolución cubana Fidel Castro Ruz.

Desde las instituciones en cualquier nivel educativo se trabaja para el logro de este objetivo. El trabajo que se presenta realiza un análisis de las posibilidades del programa de Ciencias Naturales de

ABSTRACT

Faced with the current climate scenario it is urgent to carry out actions that contribute to the reduction of its consequences. From the governments and institutions conceive actions directed to the education of the citizens to achieve commitment and active participation. The "Millennium Development Goals" of the General Assembly of the United Nations states in number 13: "Action for climate, proposes to take urgent measures to combat climate change and its effects. Among its goals is to improve education, awareness and human and institutional capacity in relation to mitigating climate change, adapting to it, reducing its effects and early warning."

In Cuba the fulfillment of this objective has its expression in the State Plan for the confrontation to climate change or Life Task, as it is also known, approved by the Council of Ministers on April 25, 2017, I have inspired in the thinking of the historical leader of the Cuban Revolution Fidel Castro Ruz.

From the institutions in any educational level work is being done to achieve this objective. The work presented is an analysis of the possibilities of the seventh grade Natural Sciences program

séptimo grado en este sentido y ofrece un sistema de actividades docentes y extradocentes que fueron implementadas en la escuela secundaria básica Carlos de la Torre y que contribuyen a la educación para el cambio climático.

Palabras clave: Educación, cambio climático, ciencias naturales, secundaria básica

in this sense and offers a system of teaching and extradocentes activities that were implemented in the Carlos de la Torre basic secondary school and that contribute to education for climate change.

Key words: Education, climate change, natural sciences, high school students

Introducción

El más reciente período de calentamiento global viene ocurriendo desde hace unos 25 mil años, después de la última glaciación; con un incremento significativo desde el comienzo de la Revolución Industrial hasta la actualidad.

El incremento de la variabilidad climática ha provocado efectos negativos para los ecosistemas naturales y las actividades socioeconómicas donde el clima tiene una importancia significativa.

El reforzamiento del efecto invernadero está produciendo la alteración del balance entre la energía entrante y saliente del sistema tierra-atmósfera. El sistema responde a ese forzamiento radiactivo tratando de restablecer el balance mediante un cambio de su temperatura y de otras características. Como resultado se evidencia el actual cambio climático o cambio climático antropogénico como lo denominan un gran número de especialistas.

Se considera como cambio climático toda variación del clima a lo largo del tiempo, por efecto de su variabilidad natural o como resultado de las actividades humanas. Es bueno aclarar que en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático solo se refiere a este debido a las actividades humanas.

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, ha declarado que el calentamiento del sistema climático es inequívoco, es un hecho indiscutible; está demostrado por evidencias observacionales, entre ellas, el ascenso de la temperatura del aire, el acelerado derretimiento de los glaciares, las alteraciones en el régimen de precipitación y el ascenso del nivel promedio del mar, tendencias estas que se manifiestan a escala global, regional y local.

Los investigadores en el tema afirman que el actual cambio tiene el agravante de producirse en un plazo de tiempo tan breve que será difícil de lograr la adaptación de los ecosistemas naturales y los sistemas socioeconómicos actuales.

Estos acontecimientos constituyen preocupación de todas las naciones del planeta. En septiembre de 2015, en la Asamblea General de las Naciones Unidas se aprobaron los 17 Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), con metas a cumplir antes del 2030. En ellos se expresa claramente la necesidad de realizar acciones que favorezcan la mitigación del cambio climático y que contribuyan a la adaptación.

Precisamente el objetivo número 13. Acción por el clima, propone adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Entre sus metas se destaca mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad individual e institucional respecto a la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

El informe del partido define la mitigación como: “una intervención antropogénica para reducir la emisión de gases con efecto invernadero, o bien aumentar sus sumideros”. La mitigación lleva consigo la modificación de las actividades cotidianas de las personas y de las actividades económicas, para lograr reducir las emisiones de manera que se contribuya a disminuir los efectos del cambio climático.

La mitigación está relacionada con el ahorro energético a partir del uso eficiente de la energía, también con reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y reutilizar y reciclar todo lo que sea posible así se ahorra gastos y recursos. En todos los sectores de la sociedad se pueden realizar acciones de mitigación y esta debe estar considerada desde el diseño, la compra y el uso de cada producto.

La mitigación implica tomar conciencia de la existencia del actual cambio climático, sus causas y consecuencias. En ella el conocimiento y los valores morales de los decisores tienen una importancia relevante, pues estos pueden por ejemplo: evaluar la eficiencia de las distintas alternativas a considerar en el uso de tecnologías y prácticas que reduzcan el consumo de energía y promuevan la utilización de energías limpias; el reemplazo de los combustibles fósiles, la organización del tránsito y la mejoras técnicas en los vehículos y en los procesos industriales y agrícolas, entre otras posibilidades.

El informe del partido define la capacidad de adaptación como “la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias.” La adaptación a los efectos del cambio climático consiste en desarrollar la capacidad para frenar o disminuir los impactos adversos, aumentando las defensas de los ciudadanos frente a este.

En las políticas relacionadas con el cambio climático la adaptación es fundamental y deben atenderse directamente a los impactos locales sobre los sectores más desprotegidos de la sociedad y generalmente los más afectados. Es un fenómeno complejo pues pasa por el poder de adaptación, en particular frente a los fenómenos climáticos extremos, como es el caso de los grandes inundaciones, la sequías, las intensas olas de calor o de frío.

Desde el punto de vista ético el cambio climático es expresión también de desigualdad pues los países más pobres son los que menos contribuyen al cambio climático y son los que más sufren sus consecuencias. En muchos países, las profundas desigualdades en cuanto a género hacen que las niñas y las mujeres sean más vulnerables que los hombres a los efectos del cambio climático, aunque también hay que decir que son más activas y eficaces en el enfrentamiento.

La adaptación requiere evaluar adecuadamente los impactos del cambio climático, identificar las opciones de adaptación para minimizar los negativos y sacar provecho de aquellos que pudieran resultar positivos.

Los programas de adaptación deben contar con la decisión política y, además, con promover un uso eficiente de las inversiones, de los recursos financieros y materiales con que se cuente, en esto último son significativas las diferencias ente países desarrollados y subdesarrollados.

Ya los impactos relacionados con el cambio climático están ocurriendo por lo que la adaptación no es una elección, sino una necesidad insoslayable que puede hacer que se reduzcan sus impactos negativos, evitando daños y mejorando la calidad de vida.

Para que la adaptación sea eficaz es necesario poder aplicar los avances tecnológicos, tener recursos financieros, información, legislaciones eficientes, planificar a mediano y largo plazo y muy importante la educación y concientización de todos los ciudadanos con respecto a las consecuencias del cambio climático.

Los niños y jóvenes constituyen una población muy vulnerable por lo que es indispensable contribuir a lograr su educación para el cambio climático de manera que sufran menos las consecuencias de este al lograr adaptarse a sus efectos.

El trabajo que se presenta tiene como objetivo realizar un análisis de las posibilidades del programa de Ciencias Naturales de séptimo grado en este sentido y ofrece un sistema de actividades docentes y extradocentes que fueron implementadas en la escuela secundaria básica Carlos de la Torre y que contribuyen a la educación para el cambio climático.

Se utilizó la metodología investigación acción participativa y varios métodos entre ellos el histórico-lógico y el análisis de documentos para conocer los antecedentes y tendencias actuales, tanto nacionales como internacionales de los estudios relacionados con el actual cambio climático, lo que permitió identificar las primeras aproximaciones al comportamiento del objeto de investigación y el método de sistematización para organizar los conocimientos a partir del comportamiento de la práctica educativa y la literatura consultada.

Desde el enfoque metodológico de los contenidos de Ciencias Naturales, se contribuye a la educación para el cambio climático de los estudiantes de séptimo grado de la escuela secundaria básica Carlos de la Torre. Este enfoque se considera sistémico pues sus componentes y los distintos estados de interacción entre ellos se tratan como un todo, es decir se estudia el cambio climático, sus causas y consecuencias de forma integrada.

Se selecciona cuidadosamente la forma de tratar los contenidos relacionados con el cambio climático para que no se convierta en algo esquemático y reproductivo sino que permita que los estudiantes adquieran una adecuada percepción e interpretación del problema, en especial la vulnerabilidad de los seres vivos frente a este fenómeno, a fin de comprender cómo afrontarlo para lograr adaptarse a un clima cambiante y preparar a sus estudiantes de la enseñanza media para lograrlo.

Desarrollo

El cambio climático es un desafío a la educación pues implica redefinir los valores morales, desarrollar conciencia ambiental, cambiar los modos de actuación, los hábitos y las habilidades sociales, de manera que expresen comportamientos amigables con el resto de los componentes del medioambiente. La educación debe lograr que cada persona sienta la necesidad de contribuir con su forma de pensar y actuar a construir sociedades cada día más sanas, justas y ambientalmente sostenibles.

La Convención Marco de la Naciones Unidas sobre cambio climático (1992) en su artículo 6, titulado “Educación, Formación y Sensibilización del Público” indica que es necesario facilitar el acceso a la información sobre causas, consecuencias y enfrentamiento al cambio climático para sensibilizar a toda la sociedad y lograr su participación en la

elaboración de respuestas adecuadas para la mitigación y adaptación al hecho de que el clima está cambiando.

En el 2015, la Organización de las Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030 con 17 objetivos de desarrollo sostenibles y el objetivo No. 4 propone “Garantizar una educación inclusiva y de calidad y proponer oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”.

En Cuba desde el programa del Moncada y durante más de 60 años de Revolución se ha trabajado por lograr esa educación de calidad para todos, en todas las esferas de la vida.

La educación para el cambio climático, en el Ministerio de Educación (MINED), se basa en documentos fundamentales como los objetivos de desarrollo sostenible, el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático en Cuba Tarea Vida y la Estrategia de Educación Ambiental

El cumplimiento del objetivo 13 de desarrollo sostenible: Acción por el clima tiene su expresión en el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático o Tarea Vida, como también se le conoce, aprobada por el Consejo de Ministros el 25 de abril de 2017, he inspirada en el pensamiento del líder histórico de la Revolución cubana Castro Ruz, cuando en la Cumbre de La Tierra en Río de Janeiro, el 12 de junio de 1992 expresó: “(...) Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre(...).”(Castro Ruz, 1992)

En todas las tareas está involucrada la escuela pues los contenidos de las diferentes asignaturas están vinculados directamente o indirectamente a lo que se plantea en el Plan de Estado y especialmente en la Tarea10 que dice: "Priorizar las medidas y acciones para elevar la percepción del riesgo y aumentar el nivel de conocimiento y el grado de participación de toda la población en el enfrentamiento al cambio climático y una cultura que fomente el ahorro del agua.

En la Estrategia de Educación Ambiental del MINED se prioriza la protección del medioambiente en lo referido a las acciones por disminuir la contaminación con productos químicos y desechos peligrosos, la gestión en prevención de los desastres naturales, el Programa Nacional de Enfrentamiento al Cambio Climático mediante la labor educativa en las escuelas, a las familias, a la comunidad y a las organizaciones estudiantiles.

Las actividades docentes, extradocentes y extraescolares de educación ambiental se organizan e integran al sistema de trabajo de las instituciones educativas, teniendo en cuenta para ello las características de cada institución y nivel educativo. Sus resultados se socializan.

Se potencia la participación de la escuela en la solución de los problemas de la localidad lo que supone enseñar y aprender a convivir armónicamente con los demás componentes del medioambiente.

Los contenidos que reciben los estudiantes mediante los programas de las asignaturas en Secundaria Básica, permiten la apropiación de una concepción científica sobre los componentes del medioambiente, que los ponen en condiciones de plantear y resolver problemas de la vida práctica, lo que contribuye al logro de un proceso educativo que se debe manifestar en la comprensión, la participación y la búsqueda de soluciones en el enfrentamiento al cambio climático.

Se puede lograr desde las actividades docentes y extradocentes formuladas como un sistema donde las relaciones internas esenciales entre los componentes, las características y las cualidades generales tenga en cuenta las particularidades del medioambiente de la localidad, el conocimiento de los estudiantes sobre él, el descubrimiento por ellos de las causas de los problemas ambientales y la sensibilización a los demás para la protección de este.

Al estudiar el cambio climático, sus causas y sus consecuencias se trata no solo de modo aislados los fenómenos y procesos que lo explican, sino que se ven como un todo, se establece relaciones causa - efecto.

Se selecciona cuidadosamente la forma de tratar los contenidos relacionados con el cambio climático para que no se convierta en algo esquemático y reproductivo sino que permita que los estudiantes adquieran una adecuada percepción e interpretación del problema, en especial la vulnerabilidad de los seres vivos frente a este fenómeno, a fin de comprender cómo afrontarlo para lograr adaptarse a un clima cambiante.

Se tratan los beneficios personales, familiares y comunitarios que se derivan del conocimiento de las causas y consecuencias del cambio climático, no solo para los demás componentes del medioambiente sino para los seres humanos, por ejemplo los relacionados con la salud y la economía.

Cuando lo posibilitan los contenidos de cada asignatura se explican las relaciones entre efectos, adaptación, vulnerabilidad y mitigación.

Se promueve desde el debate, la reflexión en los estudiantes de cuanto podemos hacer como ciudadanos por incrementar el reciclado, sembrar plantas (preferiblemente árboles), ahorrar agua, papel, electricidad, cuidar las áreas verdes, no contaminar el aire, el suelo y se realizan actividades en que sistematizan estas conductas tanto en las áreas de la escuela, como en la localidad. Se ejemplifica como se puede reducir el riesgo de desastres a partir de la caracterización de los riesgos de la localidad donde está ubicada la escuela.

Como resultado se presenta un sistema de actividades docentes y extradocentes que contribuyan a la educación para el cambio climático, desde la asignatura Ciencias Naturales, en los estudiantes de séptimo grado de la escuela secundaria básica Carlos de la Torre.

Para la elaboración de la propuesta se realizó un estudio de la localidad en el que se describen las características del consejo popular La Ceiba donde está situada la escuela secundaria básica Carlos de la Torre.

El consejo popular La Ceiba se encuentra en el sureste del actual municipio Playa, constituyó su primer asentamiento poblacional que data del siglo XIII, a causa de la fuente hidrológica que constituyó el río Almendares y la explotación de sus suelos.

Este asentamiento logró tan alta concentración industrial que con el tiempo se convirtió en la principal fuerza económica de la región, en 1958 existían más de 25 fábricas, como resultado del aumento de la población muy cerca de las instalaciones y las condiciones técnicas en su mayoría fueron desactivadas en la década del 90 del pasado siglo para evitar problemas a la salud y al medioambiente.

En la actualidad solo queda una planta productora de CO₂, una fábrica de mayonesa, una procesadora de áridos y almacenes de diferentes industria.

Es importante destacar que áreas del consejo popular como el parque Almendares, los Jardines de la Tropical y La Polar, además de la loma del Husillo forman parte del Parque Metropolitano de La Habana, inaugurada el 29 de septiembre de 1989 por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz.

Los problemas ambientales en el consejo popular afectan a toda la comunidad y por tanto también al colectivo pedagógico y estudiantil de la escuela secundaria básica Carlos de la Torre. Repercuten en los estudiantes, en sus estados de salud, en sus comportamientos, son ejemplos negativos que inciden en la formación de la personalidad.

El sistema de actividades docentes y extradocentes se sustenta en la unidad de los componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje que se manifiesta en la apropiación del conocimiento, el desarrollo de habilidades y la formación de valores que inciden en la actuación social de los adolescentes en relación con la protección del medioambiente, en la vinculación de los contenidos teóricos con la práctica y el protagonismo estudiantil expresado en las vivencias de cada uno.

El sistema está compuesto por 16 actividades docentes y extradocentes que contribuyen a la educación para el cambio climático de los estudiantes de séptimo grado desde las Ciencias Naturales. Las primeras 15 actividades corresponden a las unidades de estudio y la última es de generalización.

Para cada una de las unidades del programa se elaboraron tres actividades docentes y extradocentes, con una secuencia donde la primera es de carácter docente y las otras dos son extradocentes. Las docentes constituyen una clase o parte de ella y las extradocentes se realizan en el tiempo de actividades complementarias, en el horario de la escuela de 3:00 p.m. a 5 p.m.

Las autoras adecuan a las necesidades y características de la investigación la estructura del sistema de actividades dada por Deler, en el 2007 y que constan de: nombre, objetivo, vínculo con la unidad de estudio, breve descripción del contenido, métodos, medios, formas de organización, acciones a tener en cuenta en la actividad, evaluación, recomendaciones metodológicas.

A manera de ejemplo de la propuesta se presentan dos de las actividades realizadas.

Actividad: Viaje al río Almendares

Objetivo. Caracterizar la situación ambiental del río Almendares en el tramo del curso que se ubica en la localidad, para promover un comportamiento responsable con su protección ante el actual cambio climático.

Unidad 5. Hidrosfera y biosfera

Contenido. Caracterización del río Almendares desde el punto de vista físico geográfico y medioambiental. Localización.

Método. Trabajo con mapas.

Medios. Aplicación para celulares: “Conoce Cuba”, mapa donde aparece la localidad.

Forma de organización. Excursión

Acciones a tener en cuenta en la actividad.

Etapa de preparación

En la clase anterior se propone como tarea recopilar información sobre las características del nacimiento, el curso superior, medio, inferior y la desembocadura del río Almendares.

Etapa de ejecución

Localizar en el mapa de Cuba y de La Habana el río Almendares ¿Dónde nace y dónde desemboca el río Almendares? Ubicar en el mapa de La Habana de la aplicación Conoce Cuba el tramo del río que se localiza en la localidad. Identificar el lugar donde se realizará la excursión. Recorrido por las márgenes del río para observar el entorno y expresar las características del río que investigaron como tarea ¿Qué problemas ambientales se observan? ¿Cómo se pudiera minimizar o erradicar esta situación? Observa las construcciones de viviendas precarias en las orillas del río Almendares ¿Qué sucederá con la crecida del río? ¿Qué tendrán que hacer las familias que habitan estas construcciones en caso de ocurrir un evento meteorológico que provoque mucha lluvia? Se realiza una recogida de bolsas de nylon y latas que se encuentran en sus orillas, se colocan en sacos y se llevan para el contenedor de basura más cercano.

Etapa de conclusión

Se reflexiona con los estudiantes sobre la situación ambiental del río y lo que se puede hacer como miembros de la comunidad para protegerlo. Se debe relacionar la situación ambiental del río y sus riveras con el actual cambio climático.

Es importante poner a los estudiantes a debatir sobre cuál sería su posición ante estos problemas, si fuesen decisores en su solución. Por ejemplo: Director de empresa, delegado del Poder Popular, investigador del CITMA, entre otros.

Evaluación. Participación en el debate y en la recogida de bolsas y latas.

Recomendaciones metodológicas

El profesor realiza una visita previa al área de la excursión, intercambia con el delegado del poder popular, el responsable del área focal del policlínico y valora las condiciones para el logro del objetivo. Se sugiere que se realice en 60 minutos.

Solicitar a los familiares que acompañen a los estudiantes a la excursión. Al trasladarse adoptar las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.

Se recomienda involucrar a los estudiantes en la descripción del río, las historias relacionadas con él y sus condiciones ambientales. Teniendo en cuenta la información recopilada por ellos y su experiencia como habitantes de la localidad.

Se sugiere reflexionar con los estudiantes sobre este texto y la ubicación de viviendas en las márgenes del río. “El peor escenario de penetración del mar tierra adentro por eventos extremos hasta el 2050 se pronostica como promedio de 0,7 km y máximo de 3, 43 km”(Iturralde – Vinent, 2015: 25).

Actividad: La deforestación y la reforestación

Objetivo. Explicar la importancia de los bosques así como la necesidad de su protección, promoviendo comportamientos responsables en relación con la naturaleza.

Unidad 6. Diversidad y unidad de los organismos vivos en la Tierra

Contenido. Problemas ambientales, deforestación, reforestación

Método. Expositivo ilustrativo

Medios. Maqueta “La deforestación”, ventilador o secadora de cabello, bombillo, regadera, mapa El Mundo. Vegetación, cuaderno de mapas, Antología de mapas.

Forma de organización. Clase

Acciones a tener en cuenta en la actividad.

Recordar problemas ambientales globales. Enfatizar en la deforestación y sus consecuencias.

Mostrar la maqueta con árboles y orientar a los estudiantes que imaginen que es una de las tantas áreas boscosas de un país subdesarrollado y se ha decidido talarlo. Dos estudiantes deben “cortar los árboles” y “dejar troncos y hojas” en el suelo.

Reproducir con una secadora o un ventilador el comportamiento del viento, desaparecen las hojas de la superficie y se observa el suelo cuarteado, un bombillo o linterna directo sobre la maqueta, para representar el aumento de la insolación y de la temperatura del aire y con una regadera las precipitaciones que arrastran el suelo.

Sistema de preguntas: ¿Qué acción realizaron contra la naturaleza? ¿Cuáles serían las principales consecuencias que provocaría esta destrucción? ¿Qué otros componentes naturales serían afectados? ¿Qué opina de esta acción realizada por el hombre en los bosques? ¿Qué importancia le concede a los árboles? Mencione acciones que se podrían adoptar para proteger los bosques ¿Por qué debemos cuidar y proteger a la naturaleza? Coloque los árboles en su lugar en la maqueta como símbolo de la reforestación ¿Conoce de algún plan de reforestación en la localidad? Coméntelo. Localice y nombre las principales zonas boscosas del planeta y de Cuba en el mapa mural.

Tarea

1. Auxiliándose de la Antología de mapas localice y nombre las principales zonas boscosas del planeta y de Cuba en su cuaderno de mapas.
2. Para la próxima actividad traer papel que haya sido utilizado y que no necesiten, goma de pegar, presillas o hilos con agujas, colores, temperas.

Evaluación. Respuesta a las preguntas.

Recomendaciones metodológicas

Previamente debe ser confeccionada la maqueta. Se sugiere pedir ayuda a los familiares. Se elabora en un marco de madera con piso de 70 x 50 cm y cuatro paredes: la del fondo de 20 cm, las laterales comienzan en 20 y terminan en 5 cm para que permita una mejor observación. Fijos al piso van cilindros de madera de diferente altura que representan troncos de árboles recién talados, por el extremo superior tienen orificios para colocar los árboles que deben ser elaborados en papel, cartón, plástico, papel maché u otro material de forma tal que puedan ser colocados, retirados y vueltos a colocar.

El piso debe ser cubierto primero por poliespuma o cartón para lograr un plano inclinado, después se cubre con tierra, la que previamente se coloca en el horno para extraerle la humedad y que quede endurecida y agrietada de manera que represente un suelo erosionado.

Colocar la maqueta de manera tal que pueda ser observada por todos los estudiantes.

Al responder las preguntas 3, 5 y 7 se dirigirá el debate a la influencia de los árboles en el clima, así como la repercusión de la deforestación en el actual cambio climático.

Se sugiere que se realice en los 15 minutos finales.

La valoración se realizó mediante la triangulación de fuentes, atendiendo a los criterios de los estudiantes, profesores y familiares. Se asume a Ariel Ruiz quien plantea que la triangulación contribuye a elevar la objetividad del análisis de los datos y a ganar una mayor credibilidad de los hechos.

Los estudiantes en la entrevista valoraron que los conocimientos adquiridos resultan “muy valiosos”, que “le sirven para el presente y el futuro en la vida”. Agregaron que se sienten capacitados para transmitir los conocimientos aprendidos y que quisieran en octavo grado continuar realizando actividades como estas.

Recomendaron que todos los estudiantes de Secundaria Básica realizaran actividades de este tipo, que además de instruirlos en el tema, les permitirán profundizar en los contenidos de varias asignaturas.

Declararon estar interesados en continuar trabajando en el embellecimiento de la escuela y la localidad. Asimismo, expresaron su deseo de visitar otros lugares cercanos donde puedan realizar actividades de limpieza y embellecimiento, sembrar árboles para contribuir a que mejoren las características de la atmósfera con más oxígeno y menos CO₂. La participación del grupo fue sistemática, aun en las actividades fuera de la escuela todos estuvieron presentes y unidos.

También dijeron que les gusta estar en contacto directo con la naturaleza y utilizar sus propios esfuerzos para mejorar el medioambiente en su localidad, una vez que conocen mejor los problemas que tiene, en este sentido se plantea que fueron interesantes las actividades docentes pero que prefieren las extradocentes porque en ellas además de divertirse, se aprende más y pueden ayudar, por ejemplo con “el reciclaje que disminuye la contaminación”. Se comprometieron a mantener organizada y limpia su aula y su escuela.

Entre los contenidos que más le impresionaron estuvo lo relacionado con el aumento del nivel medio del mar producto de la influencia del cambio climático y las consecuencias que esto trae para las especies de plantas y animales que viven en la desembocadura de los ríos, así como los efectos que provoca en los suelos agrícolas la instrucción salina.

Los profesores en la entrevista señalan que la selección y elaboración de las actividades docentes y extradocentes fue adecuada pues se aprovecharon las potencialidades de la localidad y de la escuela, así como, la posibilidad de participación de los familiares, lo que expresa el carácter contextualizado de la propuesta. No obstante plantearon que se debe trazar una estrategia para comprometer con la participación a un mayor número de familiares.

Manifestaron que los conocimientos demostrados por los estudiantes en cuanto a las causas que provocan el actual cambio climático y sus impactos en Cuba y en el mundo están en el rango de los que se aspira en estudiantes de séptimo grado, así como, en los comportamientos positivos que manifiestan, aunque consideran que el número de actividades debe ampliarse e incluir el trabajo con los software educativos que traten las temáticas ambientales, entre ellos los diseñados para la Secundaria Básica.

Declaran que los estudiantes muestran satisfacción e interés por seguir aprendiendo y comentan con los amigos sobre las actividades en otros espacios de la escuela, se sienten comprometidos con la protección del medioambiente pero no involucran suficientemente a la familia en la solución de estos problemas.

Señalan que se mostraron responsables y cooperativos en la mayoría de las actividades en que participaron, aunque en las relacionadas con la recogida de basura mostraron menos disposición para participar en otras palabras “remolonearon”.

Coincidieron en que el impacto que provocó la aplicación del sistema de actividades docentes y extradocentes fue positivo, pues los estudiantes comentaron con otros compañeros y profesores el entusiasmo por lo que estaban haciendo en la asignatura Ciencias Naturales.

Los profesores sugieren que se confeccionen actividades para darle continuidad al trabajo en el octavo grado en las asignaturas: química, geografía, biología y física.

Expresaron que la propuesta puede contribuir a ampliar los conocimientos de los estudiantes, lo cual posibilita integrar más la educación para el cambio climático en otras asignaturas del plan de estudio.

Los familiares en la entrevista expresaron satisfacción por la forma creativa que se utilizó para transmitir los conocimientos, los “muchachos” se mostraron motivados y les contaban lo que en cada actividad hacían, su participación en la elaboración de los medios de enseñanza para las actividades que lo requirieron les permitió instruirse también, los estudiantes no solo aprendieron sino transmitieron a los familiares y amigos, esos conocimientos y dan muestra en su comportamiento del aprendizaje adquirido.

Según los resultados de la triangulación de fuentes realizada con los criterios de estudiantes, profesores y familiares, la implementación del sistema de actividades docentes y extradocentes contribuye a la educación para el cambio climático desde la asignatura Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo grado.

Conclusiones

La educación para el cambio climático contribuye a la preparación de los ciudadanos para contribuir a solucionar problemas económicos, políticos y sociales, relacionados con las causas y consecuencias de este problema global.

La educación para el cambio climático, permitirá a los ciudadanos actuar de manera individual y en interconexión con otros en la transformación de la realidad de las localidades y países, para lograr el desarrollo sostenible a que aspira la humanidad.

El sistema de actividades docentes y extradocentes tiene un carácter flexible y contextualizado, aprovecha los recursos y espacios con que cuenta la escuela y la localidad, desde la creatividad e implicación del docente y de los estudiantes. Tiene un carácter sistémico en el orden de sus componentes didácticos y del contenido de la educación para el cambio climático.

Referencias Bibliográfica

- Abad, M. D. (2012). *La Geografía como una herramienta para la vida*. Revista *Ámbito Pedagógico*. Bogotá, Colombia: Fundación Pedagógica Latinoamericana.
- Abad, M. D. (2016). *La contribución de la Geografía Física a la Educación Geográfica*. Revista IPLAC.
- Abad, M. D. (2017a). *La Geografía Física y su contribución a la educación sobre el cambio climático*. Editorial Paleograf.
- Abad, M. D. (2017b). *La educación ambiental*. En Maestría de Educación Geográfica. Curso: Geografía física y su tratamiento didáctico. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- Addine, F., et al (Comp.) (2007). *Didáctica teoría y práctica*. 2da ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez, C. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Amador, E. L., et al (2011). *La integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible al trabajo metodológico de la escuela cubana*. Congreso Internacional Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Barraqué, G. (1991). *Metodología de la enseñanza de la Geografía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Bosque, R., Osorio, A. y Abad, M. D. (2018). *Educación geográfica y educación ambiental, un binomio necesario en el mundo actual*. Varona Revista científico metodológica.
- Castro, F. (1992). *Discurso en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Castro, F. (2003). *Discurso inaugural de la Convención de Naciones Unidas de la lucha contra la desertificación y la sequía*. La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Castro, F. (2007). *El Diálogo de Civilizaciones*. La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Colantuano, M. R. (2001). *La enseñanza de la geografía: problemas y perspectivas*. Soporte digital. Argentina. Universidad Nacional de Comahue.
- Cuétara, R. (2004). *Hacia una Didáctica de la Geografía Local*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chacón, N. et al. (2015). *Educación en valores. Retos y perspectivas*. Centro Félix Varela. La Habana: Publicaciones Acuario.
- Deler, G. (2007). *La propuesta de acciones, ejercicios, tareas, actividades y conocimientos como resultados científicos en la investigación pedagógica*. Soporte digital. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- Duran, J. (2004). *Dos barrios fundidos por sus propias tradiciones: Ceiba – Puentes Grandes*. La Habana: Ediciones Unión.

- García, Y. (2016). *Sistema de actividades didácticas para la educación ambiental de los estudiantes de séptimo grado desde las Ciencias Naturales*. (Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana
- Leontiev, A. N. (1981). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación (2012). *Programa de Ciencias Naturales 7mo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ONU. (1990 al 2014). *Informes de evaluación* por parte del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.
- ONU. (2018). *La COP24*. Documentos finales.
- Plano, E., Vega, R. y Guevara, A. (Editores). (2013). *Impacto del Cambio climático y Medidas de Adptación en Cuba*. Instituto de Meteorología. Agencia de Medio Ambiente. Ministerio de Ciencia, Medio Ambiente y Tecnología. La Habana: Editorial AMA.
- Ruiz, A. (2003). *Introducción a la investigación en la Educación. Fundamentos de la investigación educativa*. Soporte digital. La Habana.
- Torroella, G. (2002). *Aprender a convivir*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- UNESCO. (2018). *Informe del Seguimiento de la Educación para Todos en el Mundo 2018*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: Ediciones UNESCO.