

### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

**Título:** La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible desde la Química en la especialidad Maestro Primario de las escuelas pedagógicas

**Temática a la que tributa el trabajo:** III Perfeccionamiento de la educación ambiental en el SNE

**Autores:** M. Sc. María del Carmen González Guerra; M. Sc. Leila del Rosario Rodríguez García; Dr. C. Marilyn Beatriz Fabá Crespo

**Dirección de correo electrónico:** [leilarg@sma.unica.cu](mailto:leilarg@sma.unica.cu), [raylinrr@nauta.cu](mailto:raylinrr@nauta.cu)

**Entidad laboral de procedencia:** Escuela Pedagógica “Rafael Morales y González”- Morón. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez Ciego de Ávila

#### Resumen

Este trabajo es derivado del Proyecto de Investigación perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Tiene como objetivo proponer un sistema de actividades para fortalecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la especialidad Maestro Primario de las Escuelas Pedagógicas. Se aplicaron varios métodos del nivel teórico: el analítico-sintético, histórico-lógico, inductivo-deductivo y sistémico-estructural. Del nivel empírico se utilizaron: la observación, el análisis documental, el experimental en su variante pre-experimento, pruebas pedagógicas, criterio de especialistas y la triangulación de datos. Se aplicó el análisis porcentual para tabular los datos del diagnóstico y de la constatación final. Los fundamentos teóricos y metodológicos permitieron el diseño de un sistema de actividades en el que se aprovechan las potencialidades del contenido de la Química en la especialidad Maestro Primario de las Escuelas Pedagógicas para fortalecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en los estudiantes. En el sistema de actividades se tienen en cuenta las limitaciones y potencialidades de los estudiantes derivados del diagnóstico. Se presta especial atención a los problemas ambientales de la localidad y el vínculo con la profesión. El sistema de actividades se evaluó por criterio de especialistas, posteriormente se puso en práctica y los resultados fueron satisfactorios, hubo cambios en los modos de pensar, sentir y actuar responsable ante el medio ambiente por parte de los estudiantes implicados en la investigación.

**Palabras clave:** Educación, ambiental, Química, maestro, actividades.

#### Abstract

This work is derived of the Project of Investigation improvement of the process of teaching-learning of the Natural Sciences. He/she has as objective to propose a system of activities to strengthen the Environmental Education for the Sustainable Development from the process of teaching-learning of the Chemistry in the specialty Primary Teacher of the Pedagogic Schools. Several methods of the theoretical level were applied: the analytic-synthetic, historical-logical, inductive-deductive and systemic-structural. Of the empiric level they were used: the observation, the documental analysis, the



### III ENCUESTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

experimental one in their variant pre-experiment, pedagogic tests, specialists' approach and the triangulación of data. The percentage analysis was applied to tabulate the data of the diagnosis and of the final verification. The theoretical and methodological foundations allowed the design of a system of activities in which you/they take advantage the potentialities of the content of the Chemistry in the specialty Primary Teacher of the Pedagogic Schools to strengthen the Environmental Education for the Sustainable Development in the students. In the system of activities they are kept in mind the limitations and the derived students' of the diagnosis potentialities. Special attention is paid to the environmental problems of the town and the bond with the profession. The system of activities was evaluated by specialists' approach, later on he/she put into practice and the results were satisfactory, there were changes in the ways of thinking, to feel and to act responsible before the environment on the part of the students implied in the investigation.

**Key words:** Education, environmental, Chemistry, teacher, activities.

#### Introducción

La Resolución Ministerial No. 151/2010 aprueba la apertura de centros para la formación de maestros primarios con nivel medio superior, y los denomina Escuelas Pedagógicas (EP). Tienen como objetivo formar integralmente un maestro poseedor de conocimientos, habilidades y hábitos necesarios para ejercer la profesión, donde las asignaturas del plan del proceso docente se diseñen a partir de la relación de la teoría con la práctica, y se logre sistematizar de forma más intencionada la orientación y motivación por la carrera. (MINED, 2010).

Las EP son instituciones que contribuyen al desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes que ingresan a ella, esta les posibilita su desarrollo intelectual, los prepara para enfrentarse a la vida laboral y a la Educación Superior, lo que exige de ellos la preparación inmediata para su inserción en la sociedad.

El cumplimiento de este propósito depende en gran medida de la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje (PEA) de las diferentes asignaturas del currículo de formación, entre estas se encuentran las del área de Ciencias Naturales con amplias potencialidades para la labor educativa, tanto en el contexto social como escolar, desde su sistema de contenidos.

La enseñanza de las Ciencias Naturales en las condiciones actuales exige de un acercamiento del contenido científico a la realidad, ofrece los fundamentos que permiten comprender los objetos, fenómenos y procesos asociados al contexto físico geográfico, los sistemas vivientes y las reacciones químicas que tiene lugar en estos, razón por la cual se deben establecer vínculos con áreas naturales.

Entre las Ciencias Naturales está la Química, que estudia las sustancias y sus transformaciones, composición, estructura, propiedades, usos y métodos de obtención



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

de estas. La Química como asignatura responde a los objetivos generales de la educación cubana y garantiza un aprendizaje desarrollador.

Mediante el PEA de la Química se adquieren conocimientos, habilidades y valores (responsabilidad, colectivismo, honestidad, laboriosidad, entre otros) necesarios en los estudiantes, para su activa participación en la construcción de la sociedad, y los forma en una concepción científica del mundo.

En este proceso se debe lograr en los estudiantes una adecuada Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (EApDS), que promueva la solución de problemas asociados al medio ambiente, su uso racional y sostenible.

Diferentes autores han emitido criterios sobre el PEA: Álvarez (1999), Zilberstein (2000, 2003), Silvestre (2001, 2002), Rico y Silvestre (2004), González, Recarey y Addine (2007), Pla (2012), entre otros, han coincidido en expresar que existe una relación estrecha entre enseñar y aprender en la que intervienen diferentes componentes que hacen posible dicha relación a partir de una planificación consecuente y creadora de las acciones a desarrollar en cada uno de los momentos en que transcurre el proceso.

La interacción indiscriminada entre la sociedad y la naturaleza ha traído consigo la presencia de problemas ambientales que ocasionan sistemáticamente afectaciones que atentan contra la preservación hasta de la propia especie humana, situación que constituye centro de atención de líderes mundiales, científicos, activistas sociales que aseguran que constituye una necesidad adoptar medidas en este sentido y destacan el papel de la EApDS en la preparación integral de los ciudadanos.

Los principales problemas ambientales de Cuba, debidamente identificados en la Estrategia Ambiental Nacional son: la deforestación, la degradación de los suelos, la pérdida de la diversidad biológica, el deterioro del saneamiento y de las condiciones ambientales en asentamientos humanos y la contaminación de las aguas terrestres y marinas. El problema más grave que se enfrenta es el cambio climático, es sumamente importante mitigarlo y adaptarse a él.

Por todo lo anterior el cuidado y protección del medio ambiente es uno de los objetivos esenciales a tener en cuenta por el sistema educativo cubano; los educadores deben inculcar en los estudiantes, el amor por el medio ambiente; se deben aprovechar todas las vías posibles, entre estas el PEA de las asignaturas que se reciben en la escuela.

Entre las asignaturas con potencialidades para el logro de este fin está la Química que se imparte al segundo año de la especialidad Maestro Primario de las Escuelas Pedagógicas, sin embargo, la observación durante el PEA de la misma y en el desarrollo de diferentes actividades educativas en la EP "Rafael Morales y González", de Morón, provincia Ciego de Ávila, permitió determinar las siguientes problemáticas:

- Escasos conocimientos teóricos sobre el medio ambiente y los problemas que lo afectan.
- Limitaciones con la identificación de los problemas ambientales que le rodean y buscar soluciones para mitigarlos o eliminarlos.
- Insuficiente interés para adoptar una conducta responsable ante el medio ambiente.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Las anteriores problemáticas conllevaron a consultar diferentes fuentes de información relacionadas con esta temática, se encontraron numerosos trabajos en los que se tratan temas relacionados con el medio ambiente y su protección y la Educación Ambiental.

Se han elaborado estrategias, metodologías, concepciones metodológicas, sistemas de ejercicios, etc. Entre los autores de referencia están: Valdés (1996), Mc Pherson (2004), Rodríguez (2007), Amador (2008), Santos (2009), Leyva (2011), Martínez (2014), Bulgado (2015), Pérez (2016).

Ninguno de estos autores trata lo relacionado con la EApDS desde la Química en la especialidad Maestro Primario de las Escuelas Pedagógicas; por lo cual esta investigación tiene como **objetivo** proponer un sistema de actividades para fortalecer la EApDS en los estudiantes, desde el PEA de la Química en la especialidad Maestro Primario de la Escuela Pedagógica “Rafael Morales y González”, de Morón.

#### Desarrollo

Los requerimientos que la sociedad le plantea a la enseñanza en las EP actualmente, traen consigo que el PEA se enfrente a importantes transformaciones en el camino hacia un proceso de interacción dinámica de los sujetos con el objeto de aprendizaje y de los sujetos entre sí, que integra acciones dirigidas a la instrucción y a la educación del estudiante, lo que exige del maestro perfeccionar su accionar.

Aunque existen diversas posiciones en cuanto a la definición de PEA, en esta investigación se asume el proceso de enseñanza-aprendizaje como:

...el proceso educativo institucional que de modo más sistémico organiza y estructura la enseñanza en relación con la manera que debe ocurrir el aprendizaje, a partir de la relación esencial que se da entre los fines de la educación (objetivos) y la precisión de los contenidos y de éstos con la dinámica (maestro, alumno, métodos, medios, formas, evaluación) a través de los cuales es posible lograr la educación vinculada de manera directa a un determinado contenido de las ciencias concretas, expresado en planes de estudio y programas. (Pla, 2012, p. 12)

El proceso de PEA de la Química en las EP es un proceso institucional para adquirir los conocimientos químicos de manera integrada, según los resultados del diagnóstico, y la creación de un clima de confianza, seguridad, empatía, que influya en el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes.

Se deben concebir actividades que además de posibilitar la apropiación de los conocimientos de la Química, propicie el fortalecimiento de sentimientos, actitudes, valores y los eduque en diferentes aspectos que componen su formación como la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (EApDS) que se rige en los programas extensionistas para integrar el contenido.

La asignatura Química para segundo año de la especialidad Maestro Primario, que tiene 54 horas clases, en lo fundamental, es una continuidad lógica y metodológica de los contenidos tratados en la secundaria básica, manteniendo el enfoque integrador. En el aspecto lógico está organizado sobre la base de dos directrices generales: sustancia (estructura y propiedades) y reacción química.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

El contenido para el PEA de la Química en las EP aporta un sistema de conocimientos, habilidades, orientaciones valorativas que sirven de base para el desempeño del maestro primario al impartir *El mundo en que vivimos y las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria*. Concretamente está dirigido al estudio de las sustancias y las reacciones químicas, el agua y las disoluciones, y las sustancias orgánicas, contenidos con amplias potencialidades para la educación ambiental.

La problemática ambiental, más creciente cada día, debe ser analizada desde diferentes contextos, y dentro de estos se destaca el educacional, abordada por diferentes autores, transitando desde una posición antropocéntrica a una visión más amplia e integral. En el contexto pedagógico Mc. Pherson ha planteado sus criterios al respecto al afirmar que es:

...un proceso de educación encaminado a despertar la necesidad de universalizar la ética humana e inducir a los individuos a adoptar actitudes y comportamientos responsables en relación con el medio ambiente, que aseguren su protección y el mejoramiento de la calidad de vida de la humanidad en el presente y el futuro, todo lo cual implica adquirir conciencia y actuar. (Mc. Pherson, 2004, p.19)

De esta última tendencia de la educación ambiental ha surgido la conceptualización de EApDS desde el contexto pedagógico, entendida como:

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)

Por tal razón, durante el PEA es puntual preparar las actividades con bastante información sobre los temas vinculados al Desarrollo Sostenible y sus objetivos, buscar nuevos métodos y procedimientos que posibiliten a los estudiantes la reflexión profunda sobre los problemas ambientales del entorno escolar y de su localidad, que piensen en cómo solucionarlos, mitigarlos o minimizarlos al menos, pero se insta a que piensen en su solución desde una visión ecológica, económica y político social.

Para fortalecer la EApDS, en este caso desde la Química, en los estudiantes de la especialidad Maestro Primario se tienen en cuenta:

- La realización del diagnóstico que asegure el punto de partida de la problemática ambiental.
- El aprovechamiento de las potencialidades del contenido de la asignatura Química a fin de lograr una EApDS.
- La asimilación consciente y creadora de los contenidos ambientales por el estudiante.

El contenido de la Química para la especialidad Maestro Primario se concreta en la clase como célula fundamental del PEA, razón que justifica la necesidad de elaborar una propuesta de sistema de actividades que posibilite el fortalecimiento de la EApDS, aprovechando las potencialidades de la asignatura y del contexto escolar.

Para la realización del diagnóstico del estado de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en los estudiantes de segundo año, de la especialidad Maestro



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Primario, de la Escuela Pedagógica “Rafael Morales y González”, del municipio Morón, provincia Ciego de Ávila, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Determinación de las dimensiones e indicadores.
- Selección y aplicación de métodos y técnicas de investigación.
- Elaboración y aplicación de los instrumentos.
- Procesamiento de la información.
- Determinación de las regularidades del diagnóstico.

En septiembre de 2018 se aplicó el diagnóstico a los 32 estudiantes de segundo año, sus edades están comprendidas entre 16 y 17 años. Se consideró la matrícula de los dos grupos escolares de esta especialidad por ser la población con que interactúa la profesora de Química, que, a su vez, es una de las autoras de este trabajo.

A partir del análisis de los resultados del diagnóstico se determinó que los estudiantes poseen las siguientes potencialidades:

- Disposición para asumir un modo de actuación responsable ante el medio ambiente-
- Motivación para que desde la Química se fortalezca la EApDS.
- Posibilidad de usar las tecnologías de la Información y la Comunicación.

Las limitaciones determinadas en los estudiantes son:

- Escasos conocimientos sobre los problemas ambientales de la localidad.
- Insuficientes acciones para contribuir a la solución de los problemas ambientales del entorno escolar y la localidad en general.
- Limitadas valoraciones críticas ante los comportamientos y acciones negativas respecto al medio ambiente.
- Muy pocas actividades orientadas en función de incorporar la EApDS en la asignatura Química.

Identificadas las potencialidades y limitaciones existentes, se diseñó un sistema de actividades para fortalecer la EApDSa partir de los contenidos de Química en los estudiantes de segundo año.

Se asume como sistema de actividades “el conjunto de acciones diseñadas en el currículo de forma planificada, orientada y controlada por el profesor, teniendo en cuenta los objetivos trazados”. (González, 2002: 12).

Las autoras de este trabajo consideran como sistema de actividades para fortalecer la EApDS, el conjunto de actividades con carácter sistémico, encaminado a fortalecer la EApDS a partir de los contenidos de la Química, además contribuye al desarrollo de habilidades dirigidas a la solución o mitigación de diferentes problemas ambientales en el entorno escolar o en la localidad, así como a fomentar en los estudiantes modos de actuación responsables ante el medio ambiente.

El sistema de actividades parte de fundamentos sociológicos, filosóficos, psicológicos y pedagógicos. En particular desde el punto de vista pedagógico se parte de las



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

concepciones marxista-leninista, y fidelista, sustento de la obra educacional cubana, enriquecida en este sentido, por la Didáctica Desarrolladora silvestre (1999), Didáctica integradora Zilberstein (1999), y la Concepción Didáctica integradora (Pla,2000)Se asume el enfoque histórico cultural de Vigotsky.

Este sistema de actividades posee diversas características y particularidades:

- Intencionalidad: contribuir a la orientación hacia el fortalecimiento de la EApDS desde la Química
- Utilización como referencia: su concepción podría emplearse en otros grupos de estudiantes.
- Flexible: puede ser enriquecido con la utilización de otras fuentes y otras actividades, según el diagnóstico que se tenga.
- Sistémico: la concepción de las actividades que se desarrollan se estructura en forma de sistema y se tiene en cuenta la interrelación entre ellos para responder a su objetivo general.
- Desarrollador: se concibe como un proceso gradual atendiendo a la zona de desarrollo actual y la zona de desarrollo potencial que posee cada estudiante.
- Objetivo: los objetivos expresan la aspiración a alcanzar y se corresponden con el diagnóstico de las limitaciones y potencialidades de los estudiantes.
- Aplicabilidad: es posible su aplicación, adaptándolo a las condiciones concretas de cada grupo, es de fácil manejo por todos los profesores que deseen utilizarlo.

Todas las actividades estarán dirigidas a fortalecer en los estudiantes, la EApDS, con la participación activa del profesor y factores involucrados en el PEA, tanto en la fase de preparación como en la ejecución, control y la evaluación.

A continuación, se ponen ejemplos de actividades que conforman el sistema:

**Actividad 1.** Aire puro para la salud de nuestro organismo.

Unidad: 1. Las sustancias y las reacciones químicas.

Temática: nomenclatura y notación química de las sustancias simples y binarias.

Objetivo: modelar sustancias químicas inorgánicas, mediante sus nombres o fórmulas haciendo uso de la tabla periódica.

Forma organizativa: clase.

Método: elaboración conjunta.

Actividad:

Los alumnos de quinto grado, en la asignatura Ciencias Naturales estudian la atmósfera, conocen que el aire es una mezcla de gases. Su calidad es importante para la salud de nuestros pulmones, de ella depende la pureza de la sangre, la capacidad del organismo para sintetizar alimentos, la eliminación de los productos tóxicos, la energía de los músculos, la lucidez del cerebro y en definitiva, la duración y la calidad de nuestra vida.

En su composición se encuentran las siguientes sustancias químicas:

- a) Dinitrógeno
- b) Dioxígeno



**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL  
DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

- c)  $\text{CO}_2$
- d)  $\text{H}_2$
- e) Vapor de Agua.
- f) Monóxido de dinitrógeno

1.1. Escriba sus nombres o fórmulas.

1.2. Teniendo en cuenta los criterios estudiados, diga el tipo de partículas que las forman.

1.3. La sustancia química representada en el inciso c) mantiene estable la temperatura de la tierra. ¿Por qué un aumento de la misma en la atmósfera de nuestro planeta es un peligro? ¿Qué relación tiene con el cambio climático?

- Refiérase, como futuro maestro, a las acciones que pueden desarrollarse para contribuir a mitigar este fenómeno.

1.4. Ponga ejemplos que evidencien la importancia para la vida de la sustancia representada en b)

Evaluación: sistemática, propiciando el debate y la autoevaluación de las deficiencias y potencialidades.

Bibliografía:

1. Libro de Texto de Química para Escuelas Pedagógicas
2. Libro de Texto de Química de décimo grado.
3. Libro de Texto de Química de octavo grado.
4. Ecured, Wikipedia, Internet, etc.

**Actividad 3.** Cuidemos una joya cubana y caribeña.

Unidad: 1. Las sustancias y las reacciones químicas.

Temática: nomenclatura y notación química de las sustancias ternarias y los hidrácidos.

Objetivo: modelar sustancias químicas inorgánicas, mediante sus nombres o fórmulas haciendo uso de la tabla periódica.

Forma organizativa: clase práctica.

Método: elaboración conjunta.

Actividad:

La Laguna de la Leche se encuentra ubicada en la porción centro norte del municipio Morón, formando parte del Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila. Es considerada una joya de la geografía cubana y caribeña.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

La Laguna de La Leche ha soportado, por décadas, el vertimiento de residuales sin tratamiento, ha sufrido un cambio significativo en su hábitat, alterándose los componentes abióticos y bióticos. Con el transcurso del tiempo, la blancura de sus aguas, se ha visto afectada por la contaminación. El carbonato de calcio que conforma las rocas calizas se ha ido descomponiendo en CaO y dióxido de carbono; estas sustancias, además, reaccionan con otras, tales como el ácido clorhídrico y el H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(ac)

- Nombre o formule las sustancias químicas subrayadas.
- Clasifíquelas en simples o compuestas. Justifique su respuesta.
- Diga en cada caso que tipo de partículas la conforman.
- El ácido clorhídrico es:  
---Metal    ---Hidrógeno    ---- Sal ternaria
- Cite los daños causados por estas sustancias al humedal y proponga acciones desde el punto de vista educativo y práctico para mitigar estas afectaciones.
- ¿Cuál es el uso más frecuente del H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?

Evaluación: sistemática, propiciando el intercambio a partir de la evaluación del investigador, se tendrá en cuenta la auto evaluación y la coevaluación de los estudiantes.

Bibliografía:

- Libro de Texto de Química para Escuelas Pedagógicas
- Libro de Texto de Química de décimo grado.
- Libro de Texto de Química de noveno grado.
- Ecured, Wikipedia, Internet, etc.
- <http://www.medioambiente.cu/>. El Portal del Medio Ambiente en Cuba.

**Actividad 8.** ¡No a la contaminación!

Unidad: 2. El agua y las disoluciones.

Temática: contaminación del agua.

Objetivo: describir los principales agentes contaminantes del agua y los métodos fundamentales para su descontaminación.

Forma organizativa: taller.

Método: observación.

El hombre siempre ha necesitado el agua para satisfacer sus necesidades básicas, ya sea subterránea o superficial (ríos, lagos, mares, arroyos y estuarios), pero esta puede contener contaminantes provenientes de la actividad agropecuaria, doméstica, comercial e industrial, o de los escurrimientos de los terrenos contaminados.

- ¿Cuándo se considera que el agua está contaminada?
- ¿Cuáles son los principales agentes contaminantes del agua? Explique en qué consiste cada uno de ellos.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

c) Plantee dos medidas preventivas que puedan realizarse en el hogar, la escuela o en la comunidad para evitar la contaminación del agua.

d) ¿Qué daños pueden producir sus aguas a los animales que la consuman?

e) ¿Qué efecto traería para la salud humana, ingerir verduras y vegetales cultivados con estas aguas? Justifique su respuesta.

f) ¿Cuáles son los métodos que se utilizan para descontaminar el agua? Explique.

g) Se dice por los científicos que en el 2025 casi 2/3 de la población mundial vivirán en los niveles de reservas bajas de la misma. Debata con sus compañeros del grupo el mensaje que se trasmite en el contenido del siguiente video.

(Mostrar el video Carta escrita en el 2070)

h) Por estudiar en una escuela pedagógica, usted realiza práctica docente en zonas urbanas y rurales, pregunte a los campesinos qué fertilizantes y pesticidas utilizan en sus labores agrícolas. Realice una búsqueda bibliográfica sobre los perjuicios que pueden ocasionar al agua.

Evaluación: sistemática, se propicia el debate a partir del criterio de evaluación del investigador y la evaluación de las dificultades y potencialidades.

Bibliografía:

1. Libro de Texto de Química para Escuelas Pedagógicas
2. Libro de Texto de Química de décimo grado.
3. <http://www.medioambiente.cu/>. El Portal del Medio Ambiente en Cuba.
4. Ecured, Wikipedia, Internet, etc.

Para la valoración de la calidad del sistema de actividades se empleó el criterio de especialistas. Se recopilaron las opiniones de los 10 especialistas seleccionados, el instrumento utilizado aparece en el anexo1, posteriormente se procedió al procesamiento de la información y análisis de los resultados y por último, se realizó el perfeccionamiento del sistema de actividades.

Los criterios ofrecidos por los especialistas, además de la evaluación otorgada, fueron favorables, pues enfatizaron en la importancia de contribuir al desarrollo de la EApDS en los estudiantes a partir del estrecho vínculo con el contenido del programa de Química de segundo año, para facilitar el trabajo independiente de los estudiantes, así como lograr mayor nivel de generalidad y sistematicidad en las actividades propuestas.

Teniendo en cuenta la evaluación otorgada por los especialistas, a cada uno de los indicadores sometidos a sus criterios se consideró al sistema de actividades como factible de aplicar en la práctica pedagógica. Los principales criterios aportados por los especialistas expresan que hay un adecuado ajuste del tema seleccionado a los problemas apremiantes de la escuela pedagógica; teniendo en cuenta que existen diversos problemas ambientales que se le pueden dar solución mediante la propuesta, y que existe correspondencia del objetivo general con la misma. El tema seleccionado y el problema al que ofrece soluciones en la práctica educativa de la escuela pedagógica se corresponden; dando efectividad al objetivo.

Esto les permitirá a los estudiantes enriquecer sus conocimientos ambientales, por lo que existen posibilidades reales de la introducción de la propuesta en la práctica



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

educativa a partir del plan de estudio de Maestro primario, porque ayuda a la incentivación e interés de los educandos. En estas actividades indicadas hay suficiente información, imágenes, videos, que reflejan la relación con los problemas medio ambientales de la localidad, que se convierten en algo novedoso y que el libro de texto no contiene.

Las actividades son creativas y la propuesta fortalecerá el trabajo con la asignatura y la EApDS, relacionándolos con su futura profesión. La evaluación de la propuesta de forma general ha sido evaluada de un nivel alto porque cumple con los ocho indicadores propuestos.

Para la implementación del sistema de actividades en la práctica pedagógica se tomó como población a los dos grupos de segundo año de la especialidad Maestro Primario de la EP "Rafael Morales y González" conformado por 32 estudiantes,

Se caracterizó la variable dependiente y se establecieron las siguientes dimensiones: cognitiva, procedimental y comportamental con sus correspondientes indicadores.

**Dimensión. Cognitiva:** comprende los conocimientos ambientales que debe poseer el estudiante de la especialidad Maestro Primario.

#### **Indicadores**

1.1 Dominio de los conocimientos sobre medio ambiente, problemas ambientales nacionales y locales, así como tarea vida.

1.2 Conocimientos elementales sobre los contenidos temáticos de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Energía, salud, prevención de desastres.

.3 Dominio sobre posibles alternativas de solución a problemas ambientales en diferentes niveles de manifestación (nacionales, locales, tarea vida).

**La dimensión II. Procedimental.** Expresada en los procedimientos para contribuir a la solución de los problemas ambientales del entorno escolar.

#### **Indicadores:**

2.1 Identificación de los problemas ambientales en el entorno escolar y la localidad en general.

2.3 Valoración sobre las medidas para la solución a los problemas ambientales en el entorno escolar.

.3 **Dimensión III. Comportamental:** se refiere a los modos de actuación de los estudiantes respecto al medio ambiente.

3.1 Disposición por realizar actividades relacionadas con la EApDS.

3.2 Motivación por resolver problemas ambientales en el entorno escolar.

3.3 Responsabilidad ante los problemas ambientales del entorno escolar.

Para la evaluación de las dimensiones e indicadores se establecieron los índices mediante una escala ordinal cualitativa con las categorías de alto, medio y bajo.

Para evaluar la efectividad del sistema de actividades se utilizó el método experimental en su variante pre-experimento; se transitó por las siguientes etapas.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- Constatación inicial
- Puesta en práctica del sistema de actividades.
- Constatación final.

Para verificar los resultados se elaboraron los instrumentos correspondientes.

En la constatación inicial, la mayoría de los estudiantes se quedó en un nivel bajo en los indicadores de las tres dimensiones definidas, lo que corrobora serias dificultades en su EApDS, lo que hace factible la introducción del sistema de actividades con el fin de revertir esta situación.

La implementación de este sistema de actividades consistió en la realización de las actividades que lo conforman por parte de los estudiantes tomados como población, hubo buena participación de los mismos, mostraron motivación, creatividad y deseos de aprender.

La constatación final se efectuó en el mes de enero del 2019, permitió comprobar los resultados obtenidos durante la aplicación del sistema de actividades.

Los índices de la Dimensión I. Cognitiva revelan un notable cambio, se aprecian avances en todos los indicadores con respecto a la constatación inicial. Por ejemplo, en el indicador 1.1 veintiséis estudiantes, que representan el 81.2%, alcanzaron la categoría de tres (alto), porque mostraron conocimientos para referirse con exactitud a los problemas ambientales.

En el indicador 1.2 veinticinco estudiantes que representa el 78.1% obtienen la categoría tres (alto), En el indicador 1.3, se ubicaron en la categoría tres (alto) veintiocho estudiantes que representan el 87.5% puesto que demostraron dominio sobre posibles alternativas de solución a problemas ambientales.

De forma general la categoría tres (alta) constituye la generalidad en esta dimensión, puesto que los estudiantes demostraron tener conocimientos sobre la definición de medio ambiente, de igual manera fueron capaces de referirse a los problemas ambientales de su entorno; así mismo demostraron posibles medidas de solución para los mismos.

En la Dimensión II. Procedimental, hubo un comportamiento similar a la anterior. se constataron avances significativos en los indicadores propuestos, primó la categoría 3, alto, lo que demuestra que el sistema de actividades aplicado contribuyó a transformar el modo de actuación de los estudiantes, puesto que incidieron en la conservación y protección del medio ambiente de su entorno escolar.

También el comportamiento de los indicadores en la Dimensión III. Comportamental, fue similar al de las dos anteriores. predominó el nivel alto. Se pudo precisar que, en esta dimensión, el trabajo ha sido profundo y consciente para consolidar en los estudiantes la necesidad de lograr un mayor nivel de exigencia y aplicación en el cumplimiento del cuidado y protección del medio ambiente.

En resumen, como resultado de la implementación del sistema de actividades se logró un cambio cuantitativo y cualitativo en los indicadores de cada dimensión, lo que



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

confirmó el fortalecimiento de la EApDS en los estudiantes de la especialidad Maestro Primario a partir de los contenidos de la asignatura Química.

#### **Conclusiones**

El análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos de partida permitió afirmar que la educación ambiental como programa extensionista, penetra los contenidos de las Ciencias Naturales, en particular de la Química, para establecer causas y consecuencias de problemas ambientales asociados a determinados fenómenos que ocurren en la realidad y posibilita la participación del estudiante en su transformación.

El diagnóstico realizado a estudiantes de segundo año de la especialidad Maestro Primario de la EP "Rafael Morales y González", de Morón, indicó la existencia de potencialidades y limitaciones. lo que sirvió de basamento para el trabajo encaminado a la EApDS desde la asignatura Química.

Se elaboró un sistema de actividades para fortalecer la EApDS de los estudiantes de segundo año de la especialidad Maestro Primario, en el que se tuvo en cuenta: el contenido de la asignatura, las dimensiones del desarrollo sostenible, la especialidad de los estudiantes y los problemas de la localidad. El mismo responde a las necesidades y potencialidades reales de los estudiantes para adquirir la Educación Ambiental desde la asignatura Química.

Se determinó la calidad del sistema de actividades propuesto mediante el criterio de especialistas. La implementación en la práctica pedagógica permitió determinar su efectividad, contribuyó a que los estudiantes que participaron en la investigación modificaran sus modos de pensar, sentir y actuar responsable respecto al medio ambiente.

#### **Bibliografía**

- 1- Addine, F. Recarey, F. Fuxa, M. y Fernández, S. compiladoras. (2007). Didáctica: teoría y práctica. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- 2- Álvarez, C (1999). La Escuela en la Vida. La Habana: Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- 3- Amador, E. (2008). Estrategia metodológica para integrar la educación ambiental en la formación permanente del profesor general integral habilitado de secundaria básica. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico Rubén Martínez Villena.
- 4- Bulgado, (2015). La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible a través del trabajo con los proyectos de la UNESCO en el preuniversitario. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas] Santa Clara, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela Morales.
- 5- Castellano, D. y et. al. (2005). *Aprender y enseñar en la escuela, una concepción desarrolladora*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 6- Castro, F. (1993). Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. - En la revista Cuba Verde, may: 63 - 94.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- 7- González, A. (2002) El proceso de enseñanza aprendizaje ¿agente de cambio educativo? En: Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Ana María González Soca y Carmen Reinoso Cápiro -- La Habana, Editorial Pueblo y Educación,
- 8- Hamilton, H. (2015). Estrategia pedagógica de educación ambiental para el segundo ciclo de la enseñanza secundaria en la República de Angola. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- 9- Leyva, R (2011). Sistema de ejercicios para fortalecer la Educación Ambiental para El desarrollo Sostenible a partir de la Química de preuniversitario. [Trabajo final presentado en Opción en al Título académico de Máster en Ciencias de la Educación]. Ciego de Ávila: Instituto preuniversitario urbano "Pedro Valdivia Paz".
- 10- Lorences, J. (2002). "Grade Retention and Social Promotion in Texas. Academic Achievement among Elementary School Students." Washington DC: The Brookings Institution.
- 11- Martínez, H. (2014). Integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del maestro. Una estrategia metodológica. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Mayabeque, Cuba: Universidad Agraria de La Habana.
- 12- Ministerio de Ciencias, Tecnologías y Medio Ambiente (1997). Estrategia Ambiental Nacional. La Habana, Cuba: Gaceta Oficial de la República de Cuba.
- 13- Ministerio de Ciencias, Tecnologías y Medio Ambiente. (1997). Ley 81 del medio ambiente. La Habana, Cuba: Editorial Dirección de Política Ambiental.
- 14- Ministerio de Ciencias, Tecnologías y Medio Ambiente. (2011) Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2010-2015. La Habana, Cuba: Editorial Dirección de Política Ambiental.
- 15- Ministerio de Ciencias, Tecnologías y Medio Ambiente. (2016). Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. La Habana, Cuba: Soporte digital.
- 16- Ministerio de Ciencias, Tecnologías y Medio Ambiente (2016). Estrategia Ambiental Nacional 2017/2020. La Habana, Cuba: Editorial Dirección de Política Ambiental.
- 17- Ministerio de Educación, (1910). Resolución Ministerial No. 151/2010. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- 18- Pla.et.al. (2012; P52). "una concepción de la pedagogía como ciencia" La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- 19- Rodríguez L, (2007). *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 Máster en Enseñanza de la Química.* Universidad "Ignacio Agramonte". Camagüey. Cuba.
- 20- Santos, I. (2009). 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
- 21- Santos, I. [et. al.]. (2015). Pedagogía 2015. Curso 10. El perfeccionamiento de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Sistema Nacional de Educación de Cuba. Reto y perspectivas. Editor Educación Cubana. La Habana. Cuba. ISBN 978-959-18-73-1.

**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL  
DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

- 22- Silvestre y Zilberstein, (2002): Hacia una didáctica desarrolladora, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- 23- Valdés y Torres(1996). Cómo lograr la Educación ambiental de los alumnos. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- 24- Valdés, O. (2000). La Educación Ambiental y la protección del medio ambiente. Revista Educación Ambiental # 105 ene-abr. La Habana: Ed. Pueblo y Educación,
- 25- Vigotsky, L. (1982). Pensamiento y lenguaje. La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.

**Anexos**

**Anexo # 1**

**Instrumento para la valoración de la calidad del sistema de actividades por los especialistas seleccionados.**

Compañero (a):

Usted ha sido seleccionado (a) por su elevado nivel científico y su experiencia profesional como especialista para evaluar los resultados teóricos de la investigación: la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible desde la Química en la Carrera Maestro Primario de las Escuelas Pedagógicas, en particular el sistema de actividades. Sus valoraciones deberán estar de acuerdo con las categorías seleccionadas que son: muy adecuado (MA), adecuado (A), poco adecuado (PA) y no adecuado (NA). Siempre debe seleccionar una sola respuesta, marcando en la casilla con una (X).

<b>Indicadores para evaluar el sistema de actividades</b>	<b>MA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>NA</b>
1. Nivel científico y actualidad de los fundamentos teóricos del sistema de actividades.				
2. Objetivo general del sistema de actividades.				
3. Sugerencias metodológicas para la ejecución del sistema de actividades.				
4. Estructura y funcionabilidad del sistema de actividades.				
5. Elaboración del sistema de actividades en correspondencia con las fortalezas y debilidades detectadas en el diagnóstico inicial.				
6. Variedad y diferenciación de las actividades que conforman el sistema.				
7. Correspondencia de las actividades del sistema con los objetivos y contenidos de la Química en la especialidad Maestro Primario de las escuelas pedagógicas.				



**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL  
DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

8. Concepción de la implementación y evaluación del sistema de actividades.				
---	--	--	--	--

La autora agradece cualquier sugerencia, recomendación o valoración adicional que usted desee transmitir. Muchas gracias.

