



## **ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA BIOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA**

Lic. Nélide Báez Montes de Oca<sup>1</sup>.  
Lic. Ángela Parra Pérez.  
Lic. Nuria Prado Alfaro.

### **RESUMEN**

La problemática ambiental actual demanda que la educación sea un proceso activo en la preparación de los estudiantes para la protección del medio ambiente. Esta debe formarlos para lograr el desarrollo de actitudes ambientales responsables ante el patrimonio nacional, natural y social. El trabajo parte de un análisis de la educación ambiental, su historia y los fundamentos teóricos. Se utilizan métodos del nivel teórico y del nivel empírico para determinar la situación existente en los estudiantes, el cual evidenció poco dominio de los contenidos relacionados con la dimensión ambiental y modos de actuación inadecuados ante el cuidado y protección del medio ambiente. Se valoran además las potencialidades que ofrece la asignatura Biología para el desarrollo de la educación ambiental. Se proponen actividades desarrolladoras, participativas y contextualizadas para el desarrollo de la educación ambiental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología, constatándose los efectos de su aplicación al obtener como resultado una mejor preparación desde el punto de vista de los conocimientos y modos de actuación ante el medio ambiente.

Palabras clave: Problemas ambientales, educación ambiental, protección ambiental

### **INTRODUCCIÓN**

La educación es un fenómeno social históricamente condicionado con un carácter clasista. Se parte de lo expresado por Martí " Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo (...); es preparar el hombre para la vida..."<sup>2</sup>

Es en la educación donde se enseña y aprende la diferencia entre el bien y el mal, lo justo y lo injusto, el honor y el deshonor, lo que determina la existencia de actitudes hacia las demás personas, la naturaleza y la sociedad en general.

Todo enfoque científico de la educación ambiental debe tener en cuenta que la comprensión de la interacción dialéctica entre la sociedad y la naturaleza se basa en la condición real de que, aunque en ésta última se producen múltiples recursos que son vitales para los seres humanos, éstos no pueden ser utilizados ilimitadamente por la sociedad.

---

<sup>1</sup> Lic. en Educación Especialidad Biología. Docente en la UCP "Pepito Tey". Didáctica de la Educación Superior.

<sup>2</sup> José Martí: Obras completas. T. 8 P. 281.

Si bien por un lado la especialización hizo posible las valiosas conquistas científicas y tecnológicas, por el otro, el hombre llegó a separar razón y sentimiento, ciencia y ética, lo que significa que en este sentido se perdió, en gran medida, la percepción de la realidad, todo lo cual fue deteriorando el medio ambiente sin que se tuviera conciencia de ello.

Los clásicos del marxismo hace más de un siglo previeron las consecuencias nefastas que se originaban si el hombre interactuaba con el entorno natural con afán consumista e individualista, desconociendo las leyes objetivas que rigen su desarrollo. Esas consecuencias ya son una realidad, "la humanidad está en peligro, no solamente por la posibilidad de una guerra devastadora, sino además por todo el accionar irreflexivo que ha acompañado a muchos hombres en su relación con la naturaleza<sup>3</sup>".

La falta de comprensión de esta necesaria interrelación ha sido una de las causas de la diversidad de problemas ambientales que existen en la actualidad en nuestro planeta, entre los que se cuentan los cambios climáticos, las consecuencias del incremento desmedido del consumo de energía, la pérdida de la biodiversidad, el agotamiento de los suelos agrícolas y el aumento incontrolado de la erosión, entre muchos otros problemas no menos importantes que son objeto de la educación ambiental.

La educación ambiental es un contenido válido socialmente que implica basarse en el enfoque histórico cultural, ya que concibe el aprendizaje como fuente del desarrollo, mediante la actividad conjunta y la colaboración se lleva al estudiante a un nivel superior de desarrollo y se partirá de lo que se conoce hasta llegar a estadios superiores del conocimiento, desde el punto de vista social debe tener plena conciencia de las ideas y valores que mueven el desarrollo en función de las condiciones socio histórica del pasado, del presente y proyectarse hacia el futuro.

De esta manera, se ha propuesto una didáctica desarrolladora de la ciencia, M. Silvestre y J. Zilberstein (2002), destacan que la misma debe contribuir eficazmente a la formación y desarrollo de personalidades autodeterminadas, que desarrollen conocimientos y habilidades, lo cual se puede lograr si involucramos a los estudiantes en procesos de enseñanza-aprendizaje desarrolladores, que promuevan la apropiación activa y creadora de los fundamentos de la ciencia y la tecnología, que favorezcan su auto perfeccionamiento constante, su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización compromiso y responsabilidad social.

Lo anterior conduce a la necesidad que se le plantea a la escuela de lograr el desarrollo de la personalidad de los estudiantes, esto incide en que la didáctica de la Biología deberá atender también el proceso de formación de sentimientos, valores y actitudes acordes con el modelo que estamos construyendo, de ahí, que deberá ser también una didáctica con un carácter formativo, que potencie la formación de convicciones, sentimientos, valores y actitudes positivas, a partir de una adecuada comunicación entre los estudiantes y el docente, así como, el resto del colectivo pedagógico, de trabajadores, familiares y otras personas de su comunidad, en el proceso de la educación ambiental.

Para esto debemos tener en cuenta que el ingreso al nivel medio superior ocurre en un momento crucial de la vida del estudiante, el período de tránsito de la adolescencia hacia la juventud. Es conocido que los límites entre los períodos evaluativos no son absolutos y están sujetos a variaciones de carácter individual, de manera que el profesor pueda encontrar en un mismo grupo escolar, estudiantes que manifiestan rasgos propios de la juventud, mientras que otros mantienen todavía un comportamiento típico del adolescente, por lo que las actividades para el desarrollo de la educación ambiental que se planifiquen deben tomar en consideración estos rasgos para que las mismas puedan ser efectivas.

Esta diversidad de rasgos se observa con más frecuencia en los estudiantes del primer año de preuniversitario, pues en los estudiantes de años posteriores comienzan a revelarse

---

<sup>3</sup> Véase: Marx, Carlos. El Capital.. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana1973. Tomo I. Cap. XXIV.; Manuscritos económicos y filosóficos de 1844. Editorial Pueblo y Educación 1977.pp 87-97.

mayoritariamente las características de la edad juvenil. Es por esta razón que se centra la atención en algunas características de la etapa juvenil, cuyo conocimiento resulta de gran importancia para los profesores de este nivel.

Las características de los jóvenes deben de ser tomadas en consideración por el profesor en todo momento. A veces se olvidan estas peculiaridades de los estudiantes y se tiende a mostrarle todas las "verdades de la ciencia", exigirles el cumplimiento formal de patrones de conducta determinadas; entonces los jóvenes pueden perder el interés y la confianza en los adultos pues necesitan decidir por sí mismo.

El joven, con un horizonte intelectual más amplio y con un mayor grado de madurez que el niño y el adolescente, puede lograr una imagen más elaborada del modelo ideal al cual se aspira, lo que conduce al análisis y la valoración de las cualidades que distinguen ese modelo, adoptando posiciones positivas con respecto al cuidado y protección del medio ambiente.

Esa debe ser la imagen del joven que aspira a formar nuestra sociedad: nos referimos a un tipo específico de personalidad con un conocimiento socio-histórico, en cuya individualidad se concreta el conjunto de cualidades inherente al carácter y el contenido del sistema de relaciones sociales imperante, y de la correlación individuo-sociedad, en que el individuo nace, siente, interactúa, se desarrolla y se forma mediante la actividad humana.

## **LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Lo anterior es condición indispensable para el desarrollo de la educación ambiental la cuál es definida por varios autores, de diferentes formas, pero con rasgos comunes en ellas.

En Tbilisi (1977) "proceso permanente que prepara a los ciudadanos para la comprensión de los principales problemas del medio ambiente de la época contemporánea, proporcionando los conocimientos científicos – técnicos que permitan desarrollar la conciencia de la necesidad impostergable de proteger el entorno natural con actitudes y acciones que contribuyan a la búsqueda de soluciones para los problemas que se manifiestan, así como una consecuente protección, mejoramiento y transformación del ambiente que garantice el pleno disfrute de la vida.

M. Ricardo (2008)<sup>4</sup> asume la definición de educación ambiental de la Conferencia de Tbilisi y considera que independientemente de las diferentes definiciones que se brindan sobre educación ambiental, lo más significativo es que todas ellas encierran un conjunto de esfuerzos pedagógicos y científicos dirigidos a desarrollar en el hombre los valores que garanticen una relación racional con el medio ambiente y resume como educación ambiental: proceso por el cual una persona desarrolla capacidades para enfrentarse de manera positiva al sistema de componentes bióticos , abióticos y socioeconómicos con los cuales interactúa.

Otra definición interesante aparece en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (1997), la cual asumimos, la misma la considera como "... un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción del medio ambiente y su desarrollo y se expresa y planifica a través de la dimensión ambiental en los procesos educativos, que tienen la misión de contribuir a elevar la calidad de vida a los seres humanos, en la medida que se alcanza el desarrollo de valores, modos y estilos de vida compatibles con la realidad de cada entorno y del planeta en general"<sup>5</sup>.

La educación ambiental en un sentido más amplio, puede entenderse como una dimensión, considerada esta última como la proyección de un objeto o atributo en una cierta dirección, entonces la educación ambiental sería el proceso con funciones y características distintas que se proyectan a lo general. Se evidencia la dimensión ambiental como el "sistema de elementos o acciones pedagógicas que integran todo el trabajo alrededor del medio ambiente".

---

<sup>4</sup> Marbelis Ricardo Figueredo. Acciones para contribuir al desarrollo de la educación ambiental desde las ciencias naturales en la Educación Preuniversitaria 2008.

<sup>5</sup> CITMA. Estrategia Nacional de educación ambiental. ED. CIDEA. La Habana. 1997. p.21.

R. Díaz Castillo (1998) plantea que la educación ambiental es definida de disímiles formas, tales como: nueva dimensión del proceso educativo, disciplina integradora, un componente más dentro de los currículos educativos, enfoque educacional, alternativa pedagógica, o más recientemente como modelo teórico, metodológico y práctico, que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y desarrollo humano. Se ha considerado también como un eje transversal en la educación, un enfoque educativo neo dimensional y como una nueva modalidad pedagógica<sup>6</sup>.

Este autor considera que la educación ambiental no es un componente más de la formación integral de los educandos, sino que fluye por estos componentes, mediante la educación científica, intelectual, patriótica, moral, estética, politécnica y laboral, así en la cultura general de todo ser humano en la actualidad, criterio con el cual las autoras coinciden plenamente.

La posición antes analizada reafirma que este proceso es una dimensión de la educación integral de los ciudadanos que consiste en un proceso de reconocimiento de los valores y la aclaración de conceptos para desarrollar las habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio físico circundante. También incluye la práctica en la toma de decisiones y la auto formulación de un código de conducta acerca de los aspectos concernientes a la calidad ambiental. La educación ambiental constituye uno de los instrumentos fundamentales de la gestión ambiental en Cuba.

En síntesis, se considera como un objetivo fundamental, el lograr "que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural y el creado por el hombre, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del medio ambiente"<sup>7</sup>.

Es frecuente analizar a la educación ambiental como un proceso dirigido al desarrollo sostenible. Este término aplicado al desarrollo económico y social es aquel que permite hacer frente a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Se concibe a la educación ambiental como un proceso orientado al desarrollo sostenible, el cual se asume como el proceso mediante el cual "se crean todas las condiciones materiales, culturales y espirituales que favorecen la elevación de la calidad de vida de la sociedad, sobre la base de la equidad y la justicia. El desarrollo sostenible tiende al logro de una verdadera relación armónica entre la totalidad de los procesos naturales y sociales, garantizando las mejores condiciones de existencia para las actuales y futuras generaciones. En la actualidad este concepto trasciende los límites de la ecología y del pensamiento puramente ambientalista, y constituye en sí un paradigma general"<sup>8</sup>.

En correspondencia con esto "La educación ambiental debe de considerarse como una base privilegiada para la elaboración de una nueva manera de vivir en armonía con el medio ambiente, que permita un nuevo estilo de vida. La educación ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad toman conciencia de su entorno y adquieren los conocimientos, valores, competencias, experiencia y la voluntad que les permita actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente"<sup>9</sup>.

---

<sup>6</sup> Véase: Díaz Castillo, Rogelio. La protección de la fauna silvestre mediante el proceso docente-educativo en Biología. Tesis para optar por el título de Doctor. ISP Enrique José Varona. La Habana, 1998. p 46.

<sup>7</sup> Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, organizada por la UNESCO y el PNUMA, 1977, Tbilisi ex - URSS.

<sup>8</sup> Estrategia nacional de educación ambiental. CITMA, CIDEA. La Habana, 1997. p. 25

<sup>9</sup> Congreso Internacional sobre Educación y Formación Ambiental "Diez Años después de Tbilisi", Organizado por la UNESCO, el PNUMA y el gobierno de la URSS, 1987, Moscú

De manera que la educación ambiental es un proceso educativo permanente y no una disciplina o asignatura particular. Requiere el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, la observación, reflexión y participación activa de los sujetos en la protección del medio ambiente.

Varios autores como O. Covas (2007) y M. Ricardo (2008) plantean que con la identificación del problema ambiental y la definición de los objetivos concretos, cada disciplina tratará lo ambiental de manera particular y eso contribuirá a la solución del problema en cuestión. De manera que el análisis metodológico se realiza desde ópticas diversas, pero encaminadas al logro de un objetivo común. Al seguir este proceder de profundización individual se cumple con un enfoque integrador en el tratamiento de un problema.

“La incorporación de la educación ambiental se logra a partir del trabajo metodológico de los colectivos de asignaturas y constituye un aspecto esencial para lograr la efectividad de la valoración interdisciplinaria de acuerdo con los objetivos definidos. Esto implica que en el colectivo de las asignaturas la integración de contenidos se desarrolla con una estrecha coordinación entre cada una y la adecuada definición de los conceptos y habilidades. En la medida que cada profesor, desde las asignaturas de sus disciplinas, profundice en el tratamiento de las cuestiones ambientales, se ubicará en mejores posibilidades para afrentarse en un proceso de interdiscipliniedad, que es la vía esencial para el trabajo de la educación ambiental”<sup>10</sup>

La educación ambiental tiene en cuenta los enfoques: multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario. Esto se apoya en la transversalidad. Es importante considerar la incorporación de los contenidos ambientales con un recurso metodológico y didáctico que permite desarrollar la dimensión ambiental en el currículo, sin modificar la estructura ni la concepción curricular adoptada.

Es necesario incorporar la dimensión ambiental en el trabajo metodológico para propiciar que el tratamiento de lo medioambiental se realice de manera concreta planificada y coherentemente organizada. La educación ambiental como un componente más de la educación integral implica que todo el trabajo metodológico que se diseñe en la escuela debe contener aspectos de esta temática. De esta manera, desde el diagnóstico hasta la definición de las líneas de trabajo metodológico deben valorarse los aspectos relacionados con el medio ambiente.

La dimensión ambiental se define “... un enfoque, que en un proceso educativo, de investigación, o gestión o de otra índole, se expresa por el carácter sistémico de un conjunto de elementos que tienen una orientación medioambiental determinada; expresada a través de los vínculos medio ambiente-desarrollo; los que consecuentemente están interconectados, y donde las funciones o comportamiento de unos, actúan y pueden modificar el de los otros...”<sup>11</sup>

## **LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA**

El trabajo de desarrollo de la dimensión ambiental en la asignatura Biología, se realiza basado en los siguientes principios de la educación ambiental<sup>12</sup>:

1. Considerar el medio en su totalidad, es decir considerarlo en sus aspectos naturales y los creados por el hombre, las tecnológicas y sociales naturales.
2. Constituir un proceso continuo y permanente, comenzando los primeros años de vida y terminando con la muerte.
3. Aplicar un enfoque interdisciplinario. Esto implica que se aprovechen todos los contenidos de las asignaturas en función de los contenidos que se imparten con una perspectiva global equilibrada.
4. Examinar los principales problemas medio ambientales desde el punto de vista local, nacional, regional y global.
5. Insistir en el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional, regional y global.

<sup>10</sup> Marbelis Ricardo Figueredo. Acciones para contribuir al desarrollo de la educación ambiental desde las ciencias naturales en la Educación Preuniversitaria 2008. p. 22.

<sup>11</sup> Estrategia Nacional de Educación Ambiental, La Habana, 1997.

<sup>12</sup> Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental, Tbilisi 1977.

6. Considerar de forma explícita los aspectos ambientales en los planes de desarrollo económico y social.
7. Hacer participar a los estudiantes en la organización de sus experiencias y su aprendizaje, y darles la oportunidad de organizar el aprendizaje (independencia cognoscitiva), es decir, darle la oportunidad de que planteen posibles soluciones, alternativas o determinadas situaciones que se presenten.
8. Utilizar diversas actividades educativas y una amplia variedad de métodos para comunicarse y adquirir conocimientos del medio ambiente prestando especial atención a las actividades prácticas y a las experiencias personales del contexto escolar.
9. Tener en cuenta un enfoque sistémico y sistemático.

Para el trabajo con la Biología en la Educación Preuniversitaria son importantes algunos documentos como la Estrategia para el Futuro de la Vida, en la cual se destacaron los principios básicos para garantizar una forma de vida sustentable<sup>13</sup>. Estos principios, por su profundo carácter ético y pedagógico, constituyen fundamentos esenciales para la educación ambiental, siendo algunos de ellos los siguientes:

- Respetar y cuidar la totalidad de los seres vivos, muy en especial al hombre del presente y del futuro, garantizando el funcionamiento y la diversidad de los sistemas naturales.
- Mejorar la calidad de vida constituye un fin que permite a los seres humanos desarrollar su potencial generador y su autoconfianza, llevando a cabo una vida digna y plena. Todo ello supone permitir el acceso a los servicios básicos de: salud, educación, seguridad social y trabajo, así como el respeto a los derechos humanos en su concepción más general.
- Modificar las actividades y prácticas personales, a fin de adoptar la ética de la vida sostenible, reexaminando valores y modificando comportamientos, a la vez que la sociedad debe promover valores que aboguen por la nueva ética y difundir información mediante las vías formales y no formales de educación, con el ánimo de modificar y/o fomentar la ética ambientalista basada en una concepción de sustentabilidad.
- Facilitar la orientación pertinente para que las comunidades cuiden de su propio entorno y participen en la adopción de las decisiones que le afecten, facilitando así su papel indispensable en la creación de una sociedad sostenible.

Estos principios constituyen una premisa esencial en el análisis de la relación sociedad-naturaleza, al superar los enfoques reduccionistas que poseen la concepción antropocéntrica y biocéntrica. Ello permite conformar las bases gnoseológicas para el estudio y la solución, desde un punto de vista integrador, de los problemas ambientales contemporáneos, conformando nuevos patrones de interpretación y conducta de los seres humanos, en relación no sólo con la diversidad de formas de vida en el planeta, sino también con todos los componentes abióticos asociados a tal diversidad. Se necesita de una concepción plena y socializada del presente y para el futuro, condición básica para perpetuar la existencia y la calidad de vida en el mundo, en su sentido más amplio.

Sobre la base de estos principios y de los fundamentos teóricos aquí planteados, se determinan las potencialidades que tiene la Biología para el desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes de la Educación Preuniversitaria.

La Biología como asignatura brinda potencialidades para el desarrollo de la educación ambiental, mediante las formas de organización, métodos y contenidos que se trabajan permite la incorporación de esta a lo largo de todo el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura.

Los contenidos relacionados con los niveles de organización de la materia permite la valoración del estado actual de los ecosistemas naturales en Cuba y en el mundo, la importancia de la conservación de la biodiversidad y las medidas de protección y conservación.

---

<sup>13</sup>Estrategia para el futuro de la vida. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Edición Fondo Mundial para la Naturaleza. Suiza, 1991.p201, 205

En relación al estudio de la célula se abordan las biomoléculas (proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales) momento propicio para tratar elementos de educación nutricional y los requisitos de una alimentación correcta, elementos a considerar en la educación ambiental.

El estudio de la fotosíntesis posibilita el tratamiento del estado de la capa de ozono y la importancia del mantenimiento de concentraciones adecuadas de dióxido de carbono en la atmósfera. Así mismo el estudio de los procesos degradativos puede utilizarse para valorar las posibilidades de obtención de fuentes de energía alternativas, como el biogás, libre de contaminación, utilizando material orgánico de desecho.

En el tema relacionado con el funcionamiento del organismo como un todo se estudian los microorganismos, donde se debe abordar su relación con otros organismos y con el medio ambiente, al estudiar las plantas como componentes del medio ambiente se puede reflexionar sobre la necesidad de proteger y conservar los bosques, así como tratar lo relacionado con los incendios forestales y los daños que estos ocasionan.

Al estudiar el origen y evolución de la vida en la Tierra y analizar las etapas de esta teoría destacando la secuencia lógica de los eventos que se produjeron y la interrelación con los factores abióticos que propician el origen de la célula primitiva es un momento ideal para abordar el tema de la educación ambiental, teniendo como base que para que la vida surgiera debieron existir determinadas condiciones en el planeta que favorecieran este hecho.

La asignatura Biología y el tratamiento de la educación ambiental como parte del currículo de la Educación Preuniversitaria contribuyen al cumplimiento del objetivo principal de la misma, dirigido a la formación de bachilleres que demuestren una amplia cultura general integral, que actúe de forma creadora al tomar decisiones en diferentes esferas de la vida todo lo cual contribuye a la formación de las cualidades que se desean en el joven de estos tiempos.

De manera general podemos plantear que la educación ambiental surge como una necesidad, debido al impacto del desarrollo científico técnico. Lo no logrado con la educación, unido a este desarrollo científico técnico ha traído como consecuencias la contaminación ambiental que no solo afecta el aire, el suelo, el agua, sino también a la misma sociedad.

Cada día son más las asignaturas que se incorporan a la tarea de educar ambientalmente, pero aún no es suficiente lo logrado en este sentido, las asignaturas que integran las Ciencias Naturales son las que generalmente asumen la función principal, entre ellas la asignatura de Biología juega un papel predominante por las características de los contenidos que la conforma, los cuales propician el trabajo sistemático de los temas ambientales.

## **CONCLUSIONES**

La Biología tiene una función muy importante en la tarea de lograr el modelo del ser humano al que aspiramos, una personalidad integral, portadora de los más elevados principios y valores, capaces de interactuar satisfactoriamente con el medio ambiente. Los estudiantes de la Educación Preuniversitaria por el grado de desarrollo alcanzado pueden participar de forma más activa y consciente en el cuidado y protección del medio ambiente de manera tal que desarrollen valores ambientales como el de amor por la naturaleza y la frugalidad tan importantes en el desarrollo de una adecuada educación ambiental encaminada al desarrollo sostenible.

Para lograr lo antes expuesto es necesario realizar actividades desde el proceso de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas que motiven a los estudiantes y los preparen para interactuar de manera armónica con la naturaleza.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Díaz Castillo Rogelio. La protección de la fauna silvestre mediante el proceso docente-educativo en Biología. Tesis en opción al grado científico de Doctor. ISP Enrique José Varona. La Habana. 1998.

Estrategia para el futuro de la vida. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Edición Fondo Mundial para la Naturaleza. Suiza, 1991

Estrategia Nacional de Educación Ambiental. CIDEA. La Habana.1997.

Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental, Tbilisi 1977.

Congreso Internacional sobre Educación y Formación Ambiental "Diez Años después de Tbilisi", Organizado por la UNESCO, el PNUMA y el gobierno de la URSS, Moscú, 1987.

Manuscritos económicos y filosóficos de 1844. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Martí José. Obras completas. Tomo 8 . La Habana.

Marx, Carlos. El Capital. Editorial Ciencias Sociales, La Habana. 1973

Ricardo Figueredo Marbelis. Acciones para contribuir al desarrollo de la educación ambiental desde las ciencias naturales en la Educación Preuniversitaria. Tesis en opción al título académico de máster. Las Tunas. Cuba. 2008

## **ANEXOS**

A continuación presentaremos algunos ejemplos de actividades que pueden realizarse para contribuir al desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes de la Educación Preuniversitaria.

### **Actividad # 1.**

Título. La diversidad biológica en el huerto escolar y en el entorno de centro educacional.

Objetivo. Identificar los ecosistemas en las zonas aledañas a la escuela, determinando las afectaciones que presentan estos, señalando las causas que lo provocan y posibles soluciones para eliminar dichas afectaciones.

Forma de organización. Excursión a la naturaleza.

Método. Elaboración conjunta, observación.

Sugerencias metodológicas.

Esta actividad se orienta en la clase de introducción que es la primera del curso y se vincula a la unidad número uno epígrafe 1.1 Niveles de organización de la materia. Orientar que en el horario de huerto escolar se realizará una excursión en el huerto escolar y en las áreas aledañas a la escuela.

Preparación para la excursión (primera etapa).

- 1 Selección de las áreas y delimitar las mismas.
- 2 Condiciones objetivas a observar.
- 3 Coordinar la actividad con el subdirector de producción.
- 4 Planificar las acciones a realizar por los estudiantes.

Segunda etapa. Desarrollo.

Entregar la guía de observación.

Título. Los ecosistemas en el entorno y en el huerto escolar.

Objetivo. Observar ecosistemas en el entorno de la escuela y en el huerto escolar.

Actividades.



Observa los ecosistemas del entorno de la escuela y del huerto escolar.

¿Qué animales y qué plantas identificas en estos?

¿Qué afectaciones existen en los mismos?

¿Qué causas provocan dichas afectaciones?

¿Qué medidas propones para solucionar los problemas medioambientales detectados?

Esta actividad se orienta por equipos que están formado por cinco estudiantes cada uno.

Tercera etapa. Conclusiones

Entregar el informe escrito incluyendo.

- 1 Caracterización del lugar.
- 2 Estado de conservación.
- 3 Principales problemas que afectan la flora y la fauna del área observada.
- 4 Medidas que contribuyan a su protección.

Los alumnos realizarán la presentación del informe dónde podrán reflexionar y emitir valoraciones sobre la situación de los ecosistemas naturales y ejemplificarán con acciones concretas cómo se puede contribuir a su conservación.

Evaluación. Oral y escrita.

La evaluación dependerá de la exposición y de la calidad del informe. .

## **Actividad # 2.**

Título: Deberes y derechos del ciudadano ambiental.

Contenido: Biomoléculas de importancia en las reacciones metabólicas

Objetivo: Argumentar la importancia de la protección y el ahorro del agua en los centros educativos

Forma de organización: La clase.

Método: Elaboración conjunta.

Trabajo independiente.

Sugerencias metodológicas:

Esta actividad se vincula con la Unidad número 1. Se orienta en la clase número 4. Se desarrolla en el turno de clase y la temática es Biomoléculas de importancia en las reacciones metabólicas.

Se organizan por los equipos de trabajo que ya están formados.

Trabajo independiente: "El agua en el centro educativo".

Objetivo: Explicar la importancia del agua en el planeta.

Bibliografía. Biología 4 parte 1.

Biología 4 parte 2.

Tareas.

1. ¿De dónde y cómo viene el agua que tenemos en el centro?
2. ¿Para qué la usamos?
3. ¿Cuánta agua gastamos?
4. ¿Tenemos suficiente y de buena calidad?
5. ¿Cómo actúan las personas en el centro educativo en relación con el agua?
6. Observa en la escuela todos los lugares donde se utiliza el agua(baño, cocina, albergues, áreas verdes) haciendo anotaciones de los hechos positivos y negativos que observan en cada caso.

7. Hacer una valoración de cómo se han cumplido los deberes y derechos y que proponen para darle solución a los problemas detectados.

Tercera etapa. Se hará una consulta en la semana #5 para controlar el desarrollo de trabajo independiente.

Evaluación: Oral y escrita. Cada equipo expondrá un aspecto del trabajo orientado. Lo entregarán en su totalidad por escrito.

### **Actividad # 3.**

Título: Cuidemos la capa de ozono.

Contenido: Fotosíntesis. Características e Importancia.

Objetivo. Valorar la importancia de la preservación de la capa de ozono.

Forma de organización: La clase.

Método: Elaboración conjunta.

Bibliografía: La ciudadanía ambiental global.

Bilología 4 (parte 1 )

Sugerencias metodológicas.

Esta actividad se orienta en la clase # 4 de la unidad 1 para desarrollarla en la clase #6, el profesor orienta a los estudiantes sobre un manual "La ciudadanía Ambiental Global" que se encuentra en la biblioteca con información actualizada sobre la capa de ozono, sus características, las causas de su creciente deterioro, así como las medidas implementadas por los países incluyendo a Cuba, para contribuir a su protección. Estos contenidos permitirán la preparación teórica necesaria para desarrollar adecuadamente la técnica propuesta.

Se distribuirán los siguientes temas por equipo.

- Importancia de la fotosíntesis en el mantenimiento de las concentraciones adecuadas de dióxigeno y dióxido de carbono en la atmósfera.
- ¿Qué productos afectan la capa de Ozono?
- ¿Cuáles son los principales?
- ¿Podemos evitar su uso?
- ¿En la escuela y en la comunidad se conoce la necesidad de proteger la capa de ozono?
- ¿Se están usando productos que puedan afectarla?
- ¿Las personas se protegen del sol?
- ¿Tienen conciencia de que existe un problema con la capa de ozono?
- ¿Las personas saben que deben protegerse del sol especialmente en las horas críticas?

Se les dará una semana para la realización de esta actividad y se le orientará que se les tendrá en cuenta la caligrafía, redacción y ortografía.

Se les orientará que los temas se desarrollaran en forma de ponencias con introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía.

### **Actividad # 4.**

Título: Los microorganismos y su relación con otros organismos.

Objetivo: Valorar la influencia de las condiciones ambientales en el desarrollo y proliferación de las enfermedades causadas por microorganismos así como la utilización de estos en la guerra biológica.

Forma de organización: Seminario.

Método: Conversación heurística.

Trabajo independiente.

Sugerencias metodológicas:

Este seminario se orienta en la primera clase de la unidad # 2 para desarrollarlo en la clase #4 de esta unidad, se les orienta que indaguen con el médico de la familia de la escuela sobre las enfermedades causadas por microorganismos que más afectan a la comunidad, , así como la utilización de estos en la guerra biológica.

El tipo de seminario seleccionado es por preguntas y respuestas.

Guía para la preparación del seminario.

Título: Los microorganismos y su utilización en la guerra biológica.

Contenido: Enfermedades provocadas por microorganismos. Formas de eliminarlos. Agentes contaminantes. Su utilización en la guerra biológica. Principales microorganismos que han proliferado como consecuencia de las afectaciones medioambientales.

Objetivo: Explicar las relaciones de los microorganismos con otros organismos, así como su incidencia en la guerra biológica, y las consecuencias de las afectaciones del medio ambiente.

Actividades.

1.- Consulte la siguiente bibliografía.

- Tabloide Guerra biológica de Estados Unidos contra Cuba.
- Tabloide Curso de Introducción a la Biotecnología.
- Tabloide Historia y Repercusión de un descubrimiento: la estructura espacial de la molécula de ADN.
- Biología 4 (parte 1.)

2.- Investiga acerca de los siguientes aspectos.

- Enfermedades producidas por microorganismos.
- Formas de eliminar los microorganismos.
- Agentes contaminantes.
- Utilización de los microorganismos en la guerra biológica.
- Principales microorganismos que se han proliferado como consecuencia de las afectaciones del medio ambiente.

Para constatar la preparación del seminario se planifica una consulta en la semana # 19 previa al desarrollo del mismo.

Evaluación: Oral a través de la exposición, el debate y la reflexión de las vivencias de los estudiantes, y escrita, cada equipo entrega el informe escrito con tiempo para su evaluación individual.

Se les orientará que los temas se desarrollarán en forma de ponencias con introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía.

#### **Actividad # 5.**

Título: El gasto energético en el centro educativo y en la comunidad.

Objetivo: Explicar la importancia que tiene el ahorro de energía en la escuela y en la comunidad.

Método: Elaboración conjunta.

Trabajo independiente.

Forma de organización: Seminario.

Sugerencias metodológicas:

Esta actividad se orienta en la primera clase de la unidad # 4 para desarrollarla en la clase # 3 de esta misma unidad "Seminario sobre Origen de la vida en la Tierra". Este seminario se desarrollará por equipos.

Guía para el seminario.

Título: La energía, su consumo en la escuela y en la comunidad.

Contenido: La energía. Fuentes de energía renovable. Medidas de mitigación.

Objetivo. Explicar la importancia de la energía en el proceso de origen y evolución de la vida en la tierra, destacando la necesidad del ahorro de energía y la utilización de otras formas alternativas para contribuir al desarrollo del país.

Actividades.

Consultar la siguiente bibliografía.

- Biología 5 (parte 1).
  - Tabloide Universidad para todos "Introducción al conocimiento del medio ambiente".
  - Tabloide universidad para todos Fundamentos de la ciencia moderna".
  - La Ciudadanía Ambiental Global PNUMA 2005.
1. Investigue con la administración de la escuela cual es el gasto de energía en el mes, y en sus hogares con sus padres, si es sólo electricidad, o también gas u otro combustible. Averigüe si hay posibilidad de usar otras energías alternativas.
  2. Buscar otras formas de energía alternativa. En qué consisten y la importancia que tienen. (para esta actividad confeccionarán un mural).
  3. Compare la utilización de la energía en la escuela y en sus hogares en cuanto a:
    - Gastos.
    - ¿En qué la utilizan?
    - ¿Cómo se comporta el ahorro de energía?
    - Manifestaciones más frecuentes del uso irracional de energía.
    - Medidas que propones para ahorrar energía en la escuela y en los hogares.
    - Explique a qué conclusiones arribas.

Para constatar la preparación del seminario se planifica una consulta previa al desarrollo del mismo.

Evaluación: Oral y Escrita.

Oral: Por la calidad de las exposiciones.

Escrita: Por el informe escrito que entregarán previo al seminario.

En este seminario se evaluarán los equipos de 1 al 3.

#### **Actividad # 6.**

Título: El cambio climático

Objetivo: Explicar las consecuencias que ocasiona para la sociedad el cambio climático.

Método: Elaboración conjunta.

Trabajo independiente

Forma de organización: Seminario.

Sugerencias metodológicas:

Esta actividad se orienta en la clase # 3 para desarrollarla en la clase # 5 "Seminario sobre Origen de la vida en la Tierra". Este seminario se desarrollará por equipos.

Guía para el seminario.

Título: El Clima en nuestra localidad y en el mundo.

Contenido: Clima. Cambio climático. Consecuencias. Medidas para la mitigación.

Actividades.

Consultar la siguiente bibliografía.

- Universidad para todos “Curso cambio climático” (parte 1 y 2).
- Ciudadanía Ambiental Global PNUMA 2005.

Se sugiere entrevista con especialistas, personas mayores y hacer búsqueda en Internet.

1. ¿Ha cambiado el clima en nuestra localidad? ¿Si es así cuáles han sido los cambios?
2. ¿Cuáles son los efectos de los cambio climático?.
3. ¿Qué problemas existen en el mundo y cuáles son sus efectos?
4. ¿Cuáles serán los cambios más significativos en el futuro?
5. ¿Qué medidas propones para su mitigación en Cuba y en el mundo?.

Explique a qué conclusiones arribas.

Para constatar la preparación del seminario se planifica una consulta previa al desarrollo del mismo.

Evaluación: Oral y Escrita.

Oral: Por la calidad de las exposiciones.

Escrita: Por el informe escrito que entregarán previo al seminario.

En este seminario se evaluarán los equipos de 4 al 6.

#### **Actividad #7.**

Título: Aplicando lo aprendido.

Objetivo: Valorara la importancia de las actividades desarrolladas y su contribución al desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes.

Contenido: Resultado esperado de las actividades desarrolladas:

Apropiación de los conocimientos sobre educación ambiental. Cambios conductuales manifestados por los estudiantes.

Tipo de actividad: Juego didáctico.(Anexo 6).

Forma de organización: La clase.

Forma de actividad: Sopa de letras.

Sugerencias metodológicas:

Esta actividad cierra la propuesta diseñada, para concluir y constatar el objetivo general de la misma y se desarrollará en el turo de debate y reflexión previamente coordinado con el subdirector docente. (Ver anexo 8)

Se orienta profundizar en el estudio de los conceptos básicos.

1. Educación ambiental.
2. Ciudadanía ambiental.
3. Problemas ambientales.
4. Protección.
5. Energía.
6. Ahorro energético.
7. Medio ambiente.
8. Ciudadanía.
9. Cambio climático.
10. Microorganismos.

11. Comunidad.
12. Medidas de protección.
13. Mitigación.
14. Entorno.
15. Agua.
16. Desarrollo sostenible.