

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

**MSc Margarita Mc Pherson Sayú
MSc Pedro A. Hernández Herrera**

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

INTRODUCCIÓN

La educación ambiental como proceso educativo general, enfatiza en la concientización sobre los problemas ecológicos y socio - culturales y promueve acciones con carácter preventivo y también remedial. Un objetivo esencial en la enseñanza es desarrollar una conciencia ambiental y en valores, de conjunto con las habilidades para el reconocimiento de los problemas ambientales, presentes, no solo en la escuela sino también en el resto de los factores comunitarios e incluso en el propio hogar, en función de promover un desarrollo sostenible.

Es incuestionable que para lograr este empeño en el desarrollo de la educación ambiental se requiere de un maestro con una alta preparación, que sea un guía, orientador y que conozca con claridad su papel como vínculo entre los diversos sectores de la comunidad y la escuela; en esencia que sea capaz de cumplir con su papel de educador, incidiendo activamente en el proceso de formación de sus alumnos y en la selección de alternativas de solución de los problemas que se presentan en la escuela, el hogar y la comunidad.

Por esto el maestro debe tener una formación integral para ejercer una función integradora. Es en esa función integradora del maestro es donde se consideramos que la dimensión ambiental desempeña un rol esencial, por su carácter interdisciplinar y unificador de acciones.

Evidentemente hay que estar claro que la educación ambiental es contextual y que aún cuando sus objetivos y principios son generales adquieren matices particulares en dependencia de donde se desarrolle. Es un proceso educativo permanente encaminado a preparar al hombre para la vida, a enseñarlo a utilizar racionalmente los recursos, satisfaciendo las necesidades actuales y preservando condiciones favorables para las futuras generaciones. En el ámbito escolar se debe encaminar a preparar al hombre con una ética adecuada, induciéndolo a adoptar actitudes y comportamientos consecuentes con la política y los principios de la educación, con la garantía de que poseerá conocimientos, habilidades y valores que les permita el cuidado, protección y mejoramiento del medio ambiente, en aras de eliminar la insostenibilidad.

Trabajar la educación ambiental en función del desarrollo sostenible desde la escuela es asumir una perspectiva más crítica, analítica y participativa, donde el sujeto tenga una posición activa frente al conocimiento, las habilidades y valores y sea capaz de generar cambios en la vida natural y social actual a favor del medio ambiente sin comprometer las condiciones futuras.

En ese proceso se visualizan tres dimensiones que surgen de la articulación del objeto del conocimiento, la forma o el modo en que el sujeto aprende ese objeto de conocimiento y la

transformación psicosocial en torno a la transmisión y adquisición de ese objeto de conocimiento.

Con estos criterios y a partir del concepto de medio ambiente (conjunto de factores bióticos, abióticos, sociales, económicos, políticos, históricos, higiénicos, etc. estrechamente relacionados y en constante interacción); la educación ambiental debe enfocarse en función de garantizar los objetivos siguientes:

- Formar valores patrióticos, ideológicos, higiénicos, éticos, estéticos y de amor a la naturaleza en los estudiantes.
- Garantizar el conocimiento de la historia local y de los símbolos patrios.
- Garantizar el conocimiento del patrimonio cultural nacional y local.
- Garantizar el dominio y utilización consecuentes de recursos naturales y sociales.
- Garantizar el conocimiento de los problemas globales, nacionales y locales.
- Desarrollar habilidades en los alumnos en relación con el cuidado y protección del medio ambiente.

Por todo esto, introducir la dimensión ambiental en el currículo de Ciencias no es sólo incluir conocimientos sobre los factores naturales del medio ambiente, sino además, implica incluir los factores sociales, así como todos los aspectos que favorezcan la formación de valores generales y el desarrollo pleno de la personalidad del estudiante, sobre todo, si tenemos en cuenta que el fin del proceso docente educativo es desarrollar una personalidad plena.

BREVE REFLEXIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Enseñar Ciencias no debe concebirse como un proceso complejo, estático y difícil de alcanzar, sino que se debe ver como el estudio de los problemas que se presentan por todas partes; es enseñar, o mejor es explicar y tratar de hacer comprender los fundamentos de todos los fenómenos y hechos que se presentan en la vida práctica y cotidiana, para actuar de manera creadora en su transformación.

En los diferentes niveles de enseñanzas las Ciencias constituyen la vía fundamental para la formación de los alumnos en la concepción científica del mundo, del desarrollo del pensamiento lógico y de habilidades y valores que les permitan comprender mejor el mundo y desarrollar conciencia en cuanto a la necesidad de proteger a la naturaleza y la sociedad del presente y el futuro.

Lo anterior indica que enseñar Ciencias no es transmitir conocimientos o nociones de Química, Biología, Física, Geografía o Matemática, sino más bien es lograr un desarrollo intelectual que le permita al estudiante argumentar y demostrar ¿por qué sopla el viento?, ¿Qué es una nube? ¿Cómo una semilla se convierte en un árbol?, ¿Cómo funciona un refrigerador y una plancha?, ¿Qué es la ley eléctrica?, ¿Por qué se agota la capa de ozono?, ¿Por qué hay guerra y pobreza?, entre otras interrogantes.

La Ciencia es, precisamente, una fuente de respuestas a las preguntas que se hacen los alumnos. Todo lo que se haga en este proceso, debe implicar que cada alumno resuelva los problemas y desarrolle habilidades en su solución. Este medio es realmente simple y representa el inicio del desarrollo de un método que propicia ciertas formas de razonamiento científico.

En este sentido, es importante revisar lo planteado por Karl Popper, 1990 “La función de la ciencia es en parte teórica -explicación y en parte práctica- predicción y aplicación técnica”. Ambas funciones son en cierta medida dos aspectos distintos de una y de la misma actividad. En Cuba se ha investigado y profundizado sobre este aspecto, mediante el desarrollo de la enseñanza problémica (Hernández Mujica y Martínez Llantada).

El método científico en la enseñanza se logra, siguiendo un proceso que precise lo siguiente:

- ✓ Que nada se produce espontáneamente.
- ✓ Que todo proceso o fenómeno tiene una causa *natural*.
- ✓ Que en la búsqueda de la explicación de un hecho se transita de conclusiones parciales a conclusiones certeras, hasta tanto la ciencia no descubra “algo nuevo”.
- ✓ Que a la conclusión certera no se llega en una primera vez.
- ✓ Que es muy necesario que el alumno sienta curiosidad por saber.
- ✓ Que no es bueno apresurarse en obtener respuestas acerca del fenómeno que se estudia.
- ✓ Que el experimento es la vía esencial para el trabajo de las ciencias.
- ✓ Que la observación y la búsqueda de la información con el apoyo de las nuevas tecnología constituye una nueva visión en el trabajo de las ciencias.

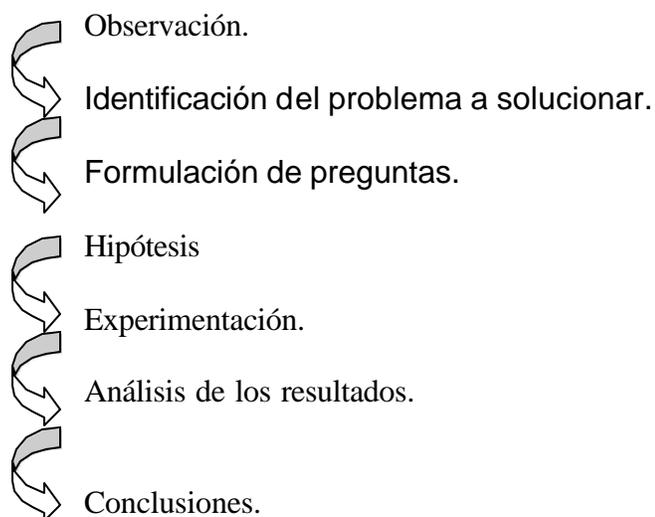
Existen diferentes definiciones e interpretaciones acerca de que es ciencia. Desde el inicio de este trabajo se adoptó como criterio que enseñar y aprender ciencias en niños/as y adolescentes es explicar de manera acertada los fundamentos básicos de los fenómenos y hechos que ocurren en la vida cotidiana.

Al hablar de las ciencias hay que tener en cuenta tres acepciones integrada y complementarias.

- La ciencia como cuerpo de conocimientos conceptual.
- La ciencia como proceso o modo particular de producir conocimientos y habilidades.
- La ciencia como actitud del sujeto que conoce, tanto frente al conocimiento que produce, como al modo en que lo produce.

De esta manera se consideran entonces tres dimensiones del conocimiento científico, que se concreta en tres tipos de contenidos: conceptual, metodológicos, afectivo – actitudinal. Quiere decir que cuando se enseña ciencia, hay que lograr que los estudiantes se apropien de esos tres tipos de contenidos.

Las estrategias pedagógicas para enseñarlos debe propiciar que el estudiante se implique de manera directa en el proceso de adquisición de conocimientos y en el desarrollo de habilidades; por tal razón deben establecer un estrecho vínculo entre la teoría y la práctica. Lo anterior significa que la enseñanza debe ser práctica con el desarrollo de actividades que garanticen que el alumno aprenda *descubriendo*, *respondiendo las preguntas* que surgen de la observación de los hechos y puedan descubrir si aplican el método científico, *experimentando* mediante el desarrollo de una serie de pasos estrechamente relacionados entre sí:



En consecuencia, la enseñanza de las ciencias debe desarrollarse sobre la base de las premisas siguientes:

- ✓ Abordar la enseñanza de las ciencias con confianza y a partir de las cosas concretas que despiertan el interés de los alumnos.
- ✓ Desarrollar experimentos como elemento esencial en el desarrollo de las ciencias. Los experimentos deben efectuarse de modo que hagan reflexionar a los alumnos. Un experimento donde el maestro explica todo a los alumnos no contribuye evidentemente a su desarrollo intelectual. Los alumnos deben hallarse plenamente conscientes del objeto del experimento. Muchas veces resulta útil escribir ese objeto en el pizarrón, formulándolo de una manera simple y directa, lo cual es fácil cuando el experimento se propone resolver un problema que los mismos alumnos han planteado. En lo posible, los experimentos deben ser realizados por los mismos alumnos. Estos pueden

operar individualmente o en grupos, según la clase de experimento y la cantidad de material disponible.

- ✓ Planificar excursiones, experimentos y colecciones como una vía esencial para desarrollar el interés y además involucrar al estudiante en una manera de asimilar el conocimiento.
- ✓ Utilizar los libros de texto y realizar lecturas entre líneas en estos.
- ✓ Intercambiar experiencia en cuanto a los contenidos que se abordan y las vías para lograr una formación integral.

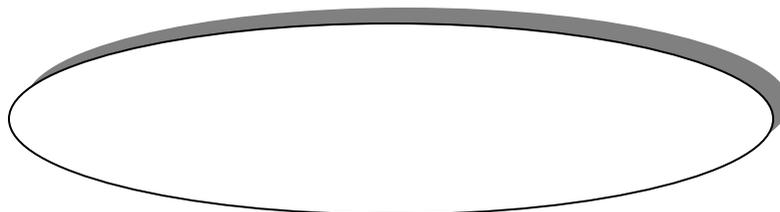
En el proceso enseñanza aprendizaje es esencial la utilización de métodos que propicien el enfoque científico y sobre todo la valoración esencial de todos los contenidos que se abordan. En este contexto conocer las particularidades del medio ambiente, sus principales problemas y las características de la educación ambiental constituyen elementos esenciales para propiciar un aprendizaje desarrollador.

EL MEDIO AMBIENTE Y SUS PRINCIPALES PROBLEMAS.

El concepto de *medio ambiente* ha evolucionado a través de la historia y se contextualiza de diferentes formas según cada país y su sistema socio económico. En Cuba se asume como “el sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con los que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades” (Ley 81/97 del Medio Ambiente).

Un análisis de este concepto nos permite plantear que los elementos abióticos, primeros en formarse en nuestro planeta, están constituidos por el conjunto de factores que integran la parte sólida del planeta y su topografía; el aire y los procesos relativos a la atmósfera y el clima; las aguas, tanto las del océano mundial como las del interior de los continentes e islas. Los elementos bióticos están compuestos por todas las manifestaciones de vida tanto vegetal como animal y el sistema de relaciones que se establecen entre estas. Por su parte los elementos socioeconómicos están relacionados con la sociedad, su sistema de reproducción y áreas de asentamientos en disímiles regiones del mundo, la manera en que esta produce los bienes materiales de uso y consumo, así como, por la importancia que atribuye a la preservación de la obra creada por el propio hombre, desde generaciones anteriores.

Resulta importante precisar que la manera de relacionarse los hombres y mujeres con los elementos antes planteados, como vía para satisfacer sus necesidades, no siempre se realiza de forma racional aspecto este que ha provocado cierto deterioro en el medio ambiente y por consiguiente la aparición de problemas a nivel global, regional, nacional y local.



PRINCIPALES PROBLEMAS GLOBALES

- **Degradación de los suelos.**
- **Contaminación ambiental.**
- **Agotamiento de la capa de ozono.**
- **Cambios climáticos.**
- **Pérdida de la diversidad biológica.**



Algunas manifestaciones de los problemas del medio ambiente que afectan a la humanidad, se han planteado por la comunidad científica y organismos internacionales como la UNESCO y el PNUMA en diferentes conferencias y foros; estos se encuentran asociados al manejo que por los distintos países se hace de los recursos suelo, aire, agua, vegetales y animales y de la propia sociedad.

- ✓ *En los recursos del suelo:* procesos de erosión y salinización, sequías prolongadas, desertificación, demandas crecientes de minerales y su consiguiente agotamiento.
- ✓ *En los recursos aéreos:* contaminación atmosférica, aumento del CO₂ en la composición de la atmósfera, efecto invernadero, smog en las grandes ciudades, lluvias ácidas, destrucción de la capa de ozono, ruido, calor, cambios climáticos.
- ✓ *En los recursos acuáticos:* agotamiento del agua disponible para uso humano, deterioro de la calidad del agua, contaminación de las aguas del mar y de los océanos, contaminación de las aguas continentales y de las aguas subterráneas.
- ✓ *En los recursos vegetales y animales:* agotamiento de los bosques, praderas y cultivos, deforestación, incendios forestales, disminución en gran medida de los territorios de bosques tropicales, desastres ecológicos en el paisaje natural integral, desaparición de especies endémicas, ecosistemas frágiles en peligro -islas, montañas, paisajes subárticos, selvas ecuatoriales y tropicales-
- ✓ *En la sociedad:* explosión demográfica fundamentalmente en países del tercer mundo -subdesarrollados- y zonas urbanas, deterioro de paisajes naturales, obras arquitectónicas, museos y monumentos, utilización inadecuada de la ciencia y la tecnología, pérdida de recursos genéticos, abuso de la tecnología médica, pobreza y la desnutrición, difusión de epidemias como el SIDA, aumento de los desechos -basura-, discriminación racial y a la mujer, alcoholismo, tabaquismo y drogadicción, violencia y guerras, diferencias cada vez mayor entre el mundo desarrollado y el mundo subdesarrollado,

Estos y otros muchos problemas que existen en los diferentes niveles -global, regional, nacional ¹ y local- pueden ser abordados por la vía curricular en el área de las ciencias, de lo que se trata es de que a los contenidos del currículo o del plan de estudio de ciencias, se le impregne de manera coherente la arista medio ambiental.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LAS ASIGNATURAS DEL ÁREA DE CIENCIAS.

La enseñanza de las Ciencias Naturales es una vía esencial para el desarrollo de la educación ambiental. Los contenidos de las asignaturas del área de las ciencias ofrecen posibilidades y potencialidades para desarrollar en los alumnos un profundo sentimiento de amor a la naturaleza, al cuidado y protección de sus recursos.

La Educación Ambiental desde el área de las Ciencias persigue los propósitos siguientes:

- ✓ Desarrollar en la conciencia de los/as escolares, la necesidad de cuidar y proteger el medio ambiente y lograr la sensibilidad ante los problemas que en este se presenten.
- ✓ Desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas en los escolares que permitan contribuir a la solución de los problemas ambientales locales.

El trabajo metodológico desde los colectivos de asignatura constituye un aspecto esencial para lograr la efectividad en la incorporación de la dimensión ambiental, de acuerdo con los objetivos referidos. Esto implica que en el colectivo de las asignaturas la ambientalización se desarrolle teniendo en cuenta que el contenido puede ser abordado a partir de dos elementos esenciales; lo que se potencia desde las unidades del programa y lo que se incorpora.

La ambientalización de los programas, impone un trabajo metodológico en cada colectivo centrado en:

- ❑ El conocimiento de la realidad ambiental del centro y el entorno
- ❑ La identificación de los principales problemas.
- ❑ La precisión de los objetivos de cada grado y asignatura.
- ❑ El análisis de los principales conceptos.
- ❑ La definición de las vías que se utilizarán para la inclusión del contenido.
- ❑ La definición de los métodos que se aplicarán en el desarrollo del trabajo.
- ❑ El control general de todo el trabajo.

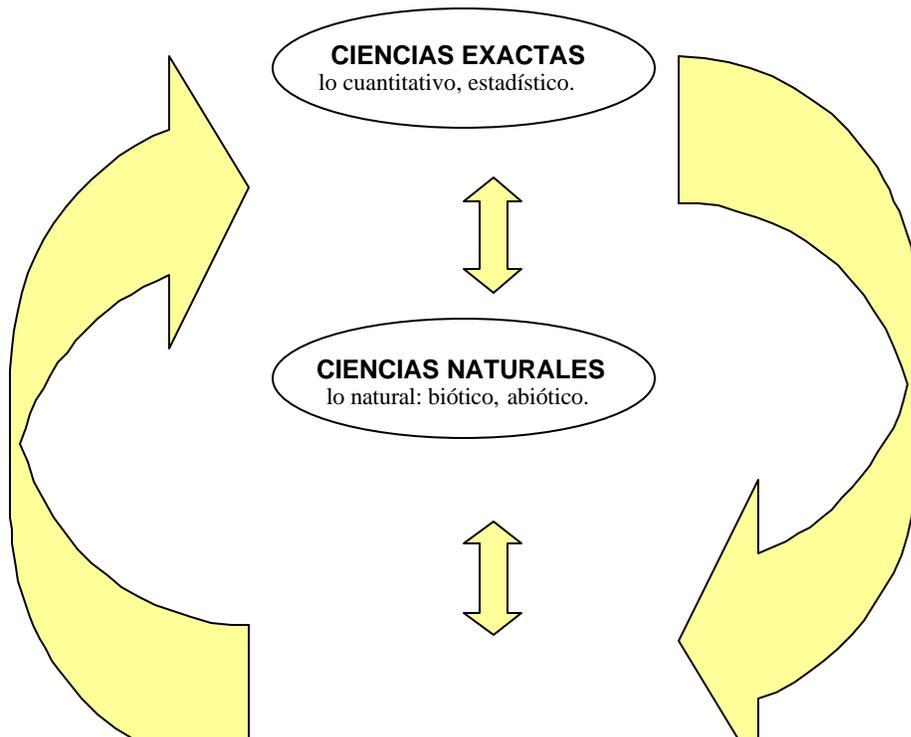
Desde una concepción restringida de las ciencias podría considerarse que aquí se potencia básicamente lo natural, mediante las Ciencias Naturales, a la que se le incorpora lo social, político, histórico y económico, sin embargo esto es totalmente falso, pues la práctica

¹ Ver alternativas didácticas para el trabajo de Educación Ambiental en el área de las ciencias trabajo por áreas

pedagógica ha demostrado que desde las Ciencias Exactas también puede trabajarse en esta dirección si se incorpora a su quehacer de manera armónica aspectos relacionados con la naturaleza y la sociedad como parte de los problemas que cotidianamente enfrentan los alumnos y alumnas.

Es innegable que cada área potencia, desde su sistema de conocimientos y habilidades, temas específicos inherentes a cada una de las asignaturas que la conforman, pero un trabajo metodológico adecuado permite integrar a esos “temas específicos” la arista medio ambiental que permita finalmente, contribuir a desarrollar en los estudiantes una cultura general integral.

Potencialidades que brindan las diferentes áreas del conocimiento para el trabajo medio ambiental



CIENCIAS HUMANÍSTICAS
lo histórico, patrimonial, social,
político, económico, etc.

Las asignaturas que conforman un área del conocimiento pueden abordar aspectos que potencian otras áreas, siempre que se establezca la coordinación necesaria, lo cual constituye una vía para reforzar el trabajo interdisciplinar.

Por ejemplo, en una clase de Matemática el profesor plantea a los alumnos un problema en el que ellos deben determinar, a partir de los datos suministrados, como se ha comportado la emanación de gases tóxicos (acción tecnógena) a la atmósfera por parte de una industria que elabora pinturas y cosméticos ubicada en las proximidades de la escuela y las consecuencias que esto ha traído para los pobladores residentes en las cercanías. El docente además del trabajo con el cálculo, contenido propio de la asignatura Matemática, aprovechará la ocasión para que los estudiantes narren experiencias personales, realicen pequeñas investigaciones, busquen información, etcétera, donde se pongan de manifiesto las afectaciones que han provocado estas emanaciones en las personas, animales y plantas, así como las medidas que se han tomado por parte del gobierno local para minimizar estos daños.

Lo anterior significa que hablar de educación ambiental en función de la formación de valores es propiciar conocimientos y habilidades de aspectos naturales y sociales, vistos en estrecha relación.

En consecuencia, es importante que todas las asignaturas, que conforman las diferentes áreas del conocimiento, aborden aspectos naturales y sociales tales como los que se sugieren en el cuadro siguiente:

EN LO NATURAL	EN LO SOCIAL
El conocimiento de los principales problemas globales, regionales, nacionales y locales.	El conocimiento de los principales problemas globales, regionales y nacionales relacionados con la pobreza, paz, guerra, globalización, alimentación, entre otros.
El cuidado y protección de los recursos naturales.	El conocimiento de la historia nacional y local.
El conocimiento y las causas esenciales de los problemas del medio ambiente natural: deforestación, contaminación, pérdida de biodiversidad, cambios climáticos, afectación en los asentamientos humanos, entre otros.	El respeto por los símbolos patrios
Los problemas del medio ambiente que afectan a la salud del hombre	El cuidado y protección del patrimonio cultural local.

	La valoración de la calidad de vida de los hombres. El conocimiento de los ejes temáticos para salud y sexualidad
	El conocimiento de los principales causas y consecuencias de los problemas sociales del medio ambiente.

Los contenidos fundamentales, derivados de los objetivos de la educación ambiental en la formación general, abarcan un sistema de conceptos en los que se integran los aspectos del medio ambiente, la salud, la sexualidad y la energía, donde constituyen un todo integrado:

- ❑ Medio Ambiente. Definición. Problemas globales, nacionales, regionales y locales. Causas y consecuencias.
- ❑ Medio Ambiente Natural. Diversidad. Problemas globales, regionales, nacionales y locales. Causas y consecuencias
- ❑ Medio Ambiente Socio Histórico. Diversidad. Problemas locales, regionales, nacionales y globales. Causas y consecuencias.
- ❑ Calidad de vida. Definición. Situación de la salud general.
- ❑ Salud sexual y reproductiva en el hombre.
- ❑ Ejes temáticos de Salud. Relación de la salud con el medio ambiente. Medidas de promoción y prevención.
- ❑ Responsabilidad del hombre ante el medio ambiente. Disposiciones. Leyes. Medidas. Estrategias. Ética ambiental.

El contenido se selecciona en función de que responda, además, a los elementos siguientes:

- El enfoque básicamente local de la situación y problema ambiental.
- La definición de conceptos básicos generales y específicos que favorezcan la asimilación, por los estudiantes de la terminología propia del tema.
- El desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas para actuar consecuentemente en la protección del medio ambiente.
- La asimilación de conocimientos y habilidades que aseguren la conceptualización y práctica en función del desarrollo sostenible.

En el marco educativo el estudio de los fenómenos se concentra en:

- el análisis de las interacciones entre los elementos y no en los elementos en si
- considera los efectos de las interacciones y no su naturaleza.
- se basa en modelos para la validación de los hechos .
- Implica acciones derivadas de objetivos y encaminadas a una enseñanza pluridisciplinar e interdisciplinar.

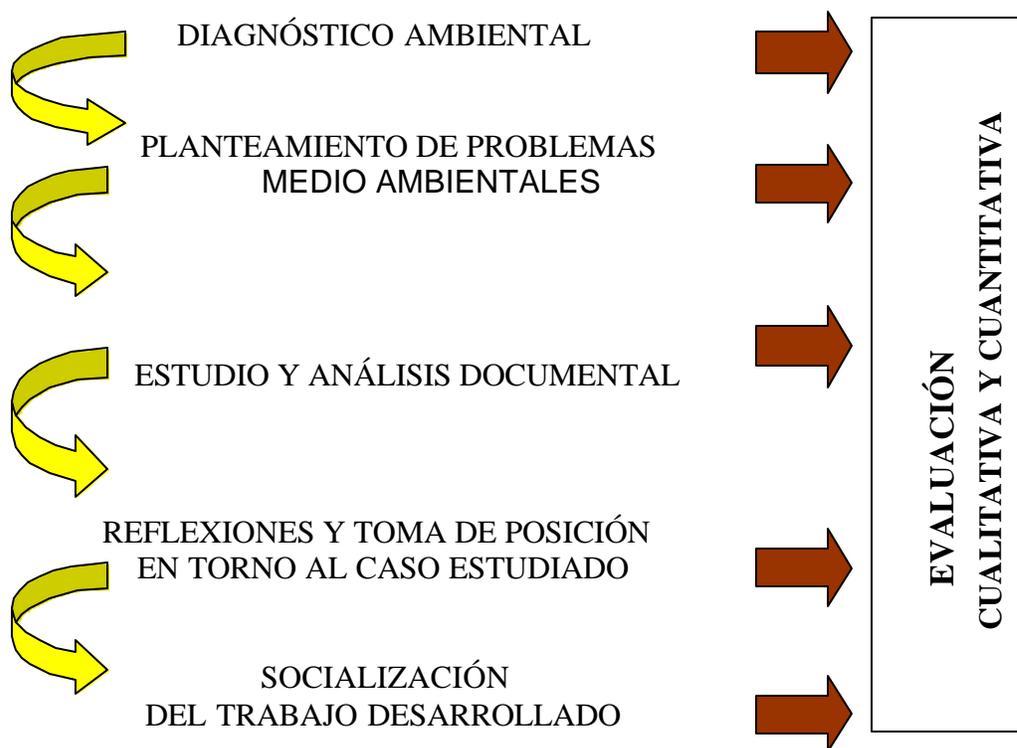
Es bueno recordar que los valores y actitudes se adquieren en contextos de realidad e interacción de la persona con su entorno, de ahí la importancia de la relación dinámica con los problemas de la realidad.

¿Cómo realizar el diagnóstico medio ambiental en la localidad?

Llamamos *diagnóstico ambiental* con fines pedagógicos, al “...proceso de búsqueda que permite identificar los problemas ambientales de la comunidad y su entorno, los valores ecológicos, naturales y culturales; así como el estado de la cultura ambiental de sus protagonistas”.

Uno de los principios de la planificación estratégica de la educación ambiental en la escuela cubana es la dimensión ambiental del diagnóstico integral que se realiza a los alumnos, la que garantiza la selección de los objetos de estudio que favorecen la ejecución de proyectos interdisciplinarios, la resolución de problemas, los aprendizajes significativos, entre otros que son recomendados al proyecto educativo del centro.

En tal sentido, el diagnóstico ambiental constituye un punto de partida para que la escuela asuma la dimensión ambiental en su proceso docente educativo. Este constituye un acto investigativo que permite recoger información sobre determinados aspectos de la realidad medioambiental de una localidad, utilizando diferentes técnicas que son analizadas por el colectivo que realiza el diagnóstico, de conjunto con todos los implicados en el problema. Este diagnóstico debe estar vinculado a los intereses y necesidades de las personas que allí viven, a la vez que posibilita la realización de acciones y recomendaciones prácticas dirigidas hacia la solución de los problemas detectados.



El sustento fundamental del diagnóstico es la información y ésta debe partir de los parámetros que reflejan las características cualitativas de los impactos, cambios y consecuencias de la actividad antrópica sobre el medio ambiente de la localidad y/o comunidad. Se incluye también el conocimiento de los valores naturales y socio-culturales que contribuyan a la formación de la identidad, o sea, tanto problemas ambientales como potencialidades que sirven de base para la actividad educativa en el entorno.

La dimensión ambiental del diagnóstico, incluye dos etapas, la ubicación geográfica de la comunidad, así como la caracterización y estado del medio ambiente en este espacio.

En el proceso de ubicación geográfica se deben tener en cuenta los conceptos localidad y comunidad. El término localidad, defendido por el Dr Ramón Cuétara López, (1999), considera esta como:

“... el territorio de extensión variable, que tiene como centro la escuela donde se pueden ejecutar actividades de aprendizaje medio ambientales y que depende de: extensión superficial. Si los alumnos viven en ella, si los alumnos son tributarios de otra comunidad”.

La comunidad fue definida por Dr Héctor Arias (1995), en su libro “La Comunidad y su estudio”, como:

“... un organismo social que ocupa determinado espacio geográfico. Está influenciada por la sociedad, de la cual forma parte, y a su vez funciona como un sistema, más o menos organizado, integrado por otros sistemas de orden inferior -las familias, los individuos, los grupos, las organizaciones e instituciones- que interactúan, y con sus características e interacciones definen el carácter subjetivo, psicológico, de la comunidad, y a su vez influyen, de una manera u otra, en el carácter objetivo, material, en dependencia de su organización y su posición -activa o pasiva- respecto a las condiciones materiales donde transcurre su vida y actividad”.

Investigaciones realizadas y presentadas recientemente en Cuba (Hernández, García, Abrante, 2011), refieren la importancia de plantear indicadores para identificar problemas y potencialidades medioambientales en la localidad, los que están asociados a la dimensión natural y socio económica del medio ambiente.

Dimensión	Indicadores medio ambientales	Problemas y potencialidades ambientales
NATURAL	Relieve	Ocurrencia de procesos exógenos negativos, formas creadas artificialmente y áreas devastadas.
	Atmósfera	Estudio de fuentes de contaminación (natural o tecnógena) y su afectación a la calidad de vida del hombre y los ecosistemas.

SOCIOECONÓMICA	Agua	<p>Fuente de abasto a la población. Disponibilidad superficial y subterránea. Calidad del recurso (cualitativo y cuantitativo).</p> <p>Fuentes emisoras de residuales domésticos e industriales. Composición de estos residuales.</p>
	Suelo	<p>Propiedades físico-químicas y biológicas. Calidad productiva y factores limitantes para el uso agropecuario (pedregosidad, salinidad, erosión, drenaje deficiente).</p>
	Flora y fauna	<p>Evaluación ecológica.</p> <p>Biodiversidad, ecosistema, extinción de especies, protección del endemismo. Carácter de la degradación, impactos directos (minería) y otros.</p> <p>Impactos indirectos por afectación a otros componentes agua, suelos. Efectos de plagas e insectos nocivos, efecto de la fauna silvestre en la actividad socio-económica.</p>
	Población	<p>Ambiente social de las familias que aquí habitan. Envejecimiento de esta población.</p> <p>Patologías sociales, factores de riesgo (alcoholismo, tabaquismo, delincuencia, adolescentes que no estudian o trabajan, menores desatendidos, familia con ambiente moral insano).</p> <p>Problemas psiquiátricos, reclusos.</p> <p>Menores en desventaja social (huérfanos, abandonados, desatendidos).</p>
	Asentamientos	<p>Se analiza su influencia en el medio.</p> <p>Caracterización del fondo habitable (estado de la vivienda).</p> <p>Redes técnicas e infraestructura.</p>
	Salud	<p>Enfermedades más frecuentes relacionadas con la calidad medio ambiental y hábitos higiénicos.</p> <p>Logros en los indicadores demográficos.</p> <p>Estado de la sanidad ambiental ej: residuos sólidos, manejo de basura, limpieza de patios, roedores y animales callejeros que transmiten enfermedades.</p>
Actividad agropecuaria	<p>Se estudia la afectación que se produce, según el uso que se haga de la tierra: quimización, irrigación, mecanización y laboreo.</p> <p>Incidencia de la contaminación en la producción.</p> <p>Se estudia el potencial de este recurso.</p> <p>Áreas de repoblación forestal.</p> <p>Estado de los bosques en su función productiva, papel</p>	

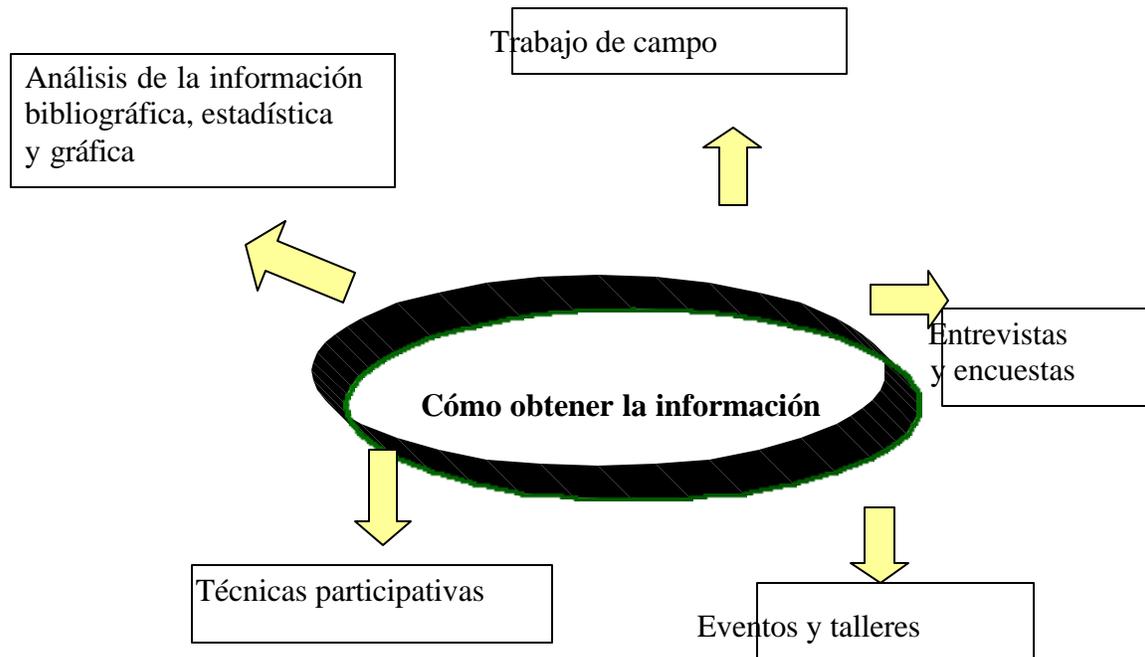
	Actividad forestal	de los bosques en el medio ambiente y estabilidad ecológica.
	Actividad industrial	Se estudia desde el punto de vista ramal y territorial. Principales centros emisores de contaminantes. Análisis de proyectos para minimizar la contaminación industrial. Puede ser analizada como inductora de impactos positivos en la economía regional.
	Transporte	Su estudio está relacionada con los niveles de contaminación atmosférica, niveles de ruido, lavado de autos, etc. Puede ser valorado la contribución del transporte al desarrollo regional, local, etc.
	Recreación	Se analizan los valores de la comunidad y su entorno para la recreación. El estudio del empleo del tiempo libre en su relación con la calidad de vida. Afectación que provoca la actividad al entorno (impacto social del turismo).
	Patrimonio cultural	Necesitan ser conservadas formas de expresión, modos de crear y hacer. Creaciones científicas, artísticas y tecnológicas. También se estudian alteraciones a los modos de vida tradicionales, afectaciones a la cultura, desaparición de costumbres, tradiciones. Sitios de intereses históricos (monumentos, tarjas, lugares históricos), arqueológicos, naturales, religiosos, etc.
	Cultura ambiental de profesores, alumnos y población en general.	Conocimientos y aspectos conceptuales claves. Limitaciones para la puesta en práctica de la Educación Ambiental Autovaloración de su preparación. Conocimiento sobre los problemas ambientales del entorno y sensibilidad e interés de participación en la solución de algunos de estos.

Una vez concluido el diagnóstico, los estudiantes *plantarán los problemas medioambientales* detectados, en la clase y de conjunto con el profesor ordenarán, aquellos que más afectan a la comunidad. Posteriormente se establecerán prioridades en correspondencia con su magnitud y las posibilidades que tiene el colectivo para minimizar la causa que lo provoca. Este momento resulta de gran importancia pues el docente podrá constatar la preparación que han adquirido los alumnos para detectar problemas de esta naturaleza.

Al realizar este ordenamiento de los problemas el profesor tendrá presente la contribución que estos puedan hacer al mejoramiento curricular, entre otros aspectos considerará:

- ❑ Potencialidades desde el punto de vista educativo.
- ❑ Potencialidades para el enfoque interdisciplinario.
- ❑ Posibilidades para el desarrollo de aprendizajes significativos.
- ❑ Facilidad para trabajar o ejecutar acciones que promuevan el protagonismo estudiantil y formación de orientaciones valorativas.
- ❑ Relevancia socio-económica, cultural y ecológica de los contenidos con los que se relaciona.

El *estudio y análisis documental* consiste en la búsqueda de información que realiza el estudiante una vez seleccionado el problema objeto de estudio. Esta fase de búsqueda debe ser organizada por la escuela de forma interdisciplinaria y su resultado debe permitir identificar las particularidades, problemas, necesidades, etc; sobre los que queremos intervenir desde el punto de vista pedagógico educativo. Entre las vías que pueden utilizar los alumnos para obtener la información están:



Como soporte de las vías antes planteadas, los “alumnos investigadores” se apoyarán en diferentes fuentes o medios, tales como:

- ❑ Componentes del medio ambiente, e instrumentos de campo.
- ❑ Libros, revistas, periódicos, resultados de investigaciones, mapas, planos, croquis, etc.
- ❑ Museos, oficinas del historiador, iglesias, otras instituciones.

- Dirigentes, líderes naturales, representantes de instituciones estatales y organizaciones, etc.
- Maestros, profesores y estudiantes, especialistas de diversas ramas, personas de la tercera edad, comunitarios en general.

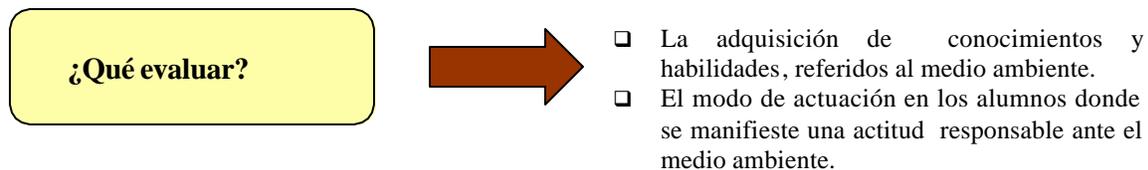
Un análisis de la información en pequeños grupos o equipos de trabajo servirá de escenario para que los alumnos realicen *reflexiones y tomen decisiones entorno al caso objeto de estudio*. Durante esta actividad el profesor observará el modo de actuación de cada uno de los estudiantes con el propósito de tener un criterio valorativo al respecto y potenciará que estos enriquezcan su trabajo con las vivencias obtenidas durante su investigación con comentarios, anécdotas, etcétera, de formal tal que promueva la reflexión y discusión de ideas.

La *socialización del trabajo desarrollado* por parte de los alumnos, constituye un paso de gran importancia dentro de esta estrategia. En este momento los alumnos tendrán que exponer y defender, ante el grupo de alumnos de su clase, el trabajo desarrollado, los resultados alcanzados y las propuestas de medidas que contribuirán a minimizar el problema objeto de estudio.

Para el desarrollo de las exposiciones el profesor utilizará diferentes formas de organización del proceso docente educativo para este nivel de enseñanza, entre otras se sugieren el panel, la mesa redonda y el seminario.

La *evaluación* constituye un aspecto de gran importancia en cualquier proceso, en el caso que nos ocupa, la resolución de problemas medioambientales de la comunidad en que estudia o vive el niño/a, adolescente, o joven, está impregnada de un fuerte componente valorativo –cualitativo-, sin que esto implique que obviemos lo cuantitativo.

Lo antes expuesto invita a la reflexión sobre ¿Qué evaluar?, Quiénes participan en el proceso de evaluación?, ¿Cuándo evaluar? y ¿Cómo evaluar?



¿Qué evaluar?

- La adquisición de conocimientos y habilidades, referidos al medio ambiente.
- El modo de actuación en los alumnos donde se manifieste una actitud responsable ante el medio ambiente.

¿Quiénes participan en el proceso de evaluación?



Todo el personal involucrado en el proceso:

- Alumnos.
- Profesores.
- Organizaciones estudiantiles.
- Familia.
- Instituciones y organizaciones.
- Comunitarios.

¿Cuándo evaluar?



Se evaluará durante todo el proceso es decir en cada una de las etapas de la estrategia docente metodológica.

¿Cómo evaluar?



Se utilizarán métodos y formas de evaluación integradores y participativos que estimulen el accionar independiente de los alumnos:

PREPARACIÓN DEL PROFESOR DE CIENCIA COMO EDUCADOR AMBIENTAL.

La concepción de la educación ambiental en el Sistema Nacional de Educación cubano tiene un carácter eminentemente pedagógico, de manera tal que el maestro/a y profesor/a como encargado de la dirección del proceso docente educativo, en integración con la familia y la comunidad, atiende todos los aspectos referidos a la protección del medio ambiente y al mismo tiempo deberá ser capaz de velar por los factores que puedan incidir negativamente en el desarrollo sostenible.

La preparación del profesor como educador ambiental se concibe desde la formación de pre grado con un enfoque multidisciplinario - interdisciplinario que se concreta desde una orientación de transversalidad, encaminada a la formación integral del futuro educador.

Se trata entonces de una preparación que le permita desarrollar una enseñanza interdisciplinar; cuestión que implica una relación estrecha entre todos los profesores del área de ciencias y que resume que la educación ambiental no recae en uno solo, sino en todos los que, bajo una concepción pedagógica integradora, participan en el desarrollo del proceso docente educativo.

Una de las tareas a desarrollar está referida a la valoración de las condiciones higiénicas en que se desarrolla el proceso docente educativo y la relación del hombre con su medio ambiente; lo que presupone el diseño, como parte de su rol profesional, de acciones encaminadas a la protección del medio ambiente y la valoración de este desde un punto de vista amplio.

En el pregrado la incorporación de los contenidos relacionados con la temática ambiental se realiza teniendo en cuenta el diseño curricular de cada carrera y a partir de los objetivos de

cada año. Cada tarea se desarrolla a través de los componentes del plan de estudio: académico, laboral, investigativo y extensionista.

La estrategia para la preparación de los profesores en cuestiones del medio ambiente presupone el desarrollo de acciones situando al estudiante como centro del proceso docente educativo.

Es importante que ante la realidad existente a escala mundial se eduque en función de que se conozca plenamente el lugar que le corresponde a cada cual en la naturaleza, que comprendan que son parte de ella y que tienen deberes en relación con ella y así formar el sentido de responsabilidad por la protección y la salud de las actuales y futuras generaciones. Consecuentemente, en los institutos superiores pedagógicos se trabaja a partir; de las disposiciones del Ministerio de Educación y del de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en función de dar cumplimiento a objetivos, tales como:

1. Fortalecer la investigación y la experimentación relativas al contenido medio ambiental, métodos y estrategias de organización y transmisión de contenidos afines.
2. Promover la capacitación y formación inicial del personal encargado de la educación ambiental y para la salud en el ámbito escolar y extraescolar.
3. Fomentar una formación científica y técnica especializada en materia del medio ambiente y salud.
4. Fortalecer la integración de la dimensión ambiental en la enseñanza general universitaria mediante el desarrollo de los recursos educativos y de formación, así como con la creación de mecanismos institucionales apropiados.

El cumplimiento de estos objetivos se concreta mediante el diseño de estrategias que contemplan diferentes acciones. En el caso de la formación de profesores de Ciencias se consideran diferentes direcciones donde se abordan los principales elementos que aseguran la preparación científica y metodológica de los futuros profesores, a saber:

Precisión de los objetivos de educación ambiental en cada año de estudio.

Los objetivos por años para la educación ambiental se derivan de los objetivos generales de la educación ambiental y fueron formulados teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico realizado a estudiantes y las características del plan de estudio. Se elaboraron en dos direcciones, una que resume los objetivos que propician conocimientos sobre medio ambiente y educación ambiental y otra que agrupa a los que persiguen aplicar conocimientos y desarrollar habilidades básicas traducidas en comportamiento y toma de decisiones.

Preparación de los estudiantes sobre la base de tres niveles de integración .

El plan de estudio de la Licenciatura en Educación tiene una duración de 5 años, con características específicas en cada uno de ellos, por lo que la preparación del profesor se diseña de manera diferenciada y considerando de manera especial los objetivos del año de que se trate. Todos estos elementos constituyen puntos claves para el trabajo de educación ambiental en la formación inicial de los futuros profesores. Su preparación se concibe en

tres niveles de integración íntimamente relacionados con las características del plan de estudio: el informativo - formativo, el ejecutivo - evaluativo y el aplicativo - comunitario.

Informativo – formativo. (1ro y 2do años)

Constituye un nivel básico que tiene su máxima expresión en los primeros años de estudio aunque se desarrolla durante toda la carrera. Se expresa a través de los componentes del plan de estudio, siendo el más significativo el académico, fundamentalmente en los primeros años. Es un nivel donde se conjuga la adquisición de conocimientos con el análisis sistemático de las tomas de decisiones y actitudes que se requieran.

Ejecutivo – evaluativo. (3ro - 5to años)

Para que se logre este nivel se debe garantizar el desarrollo de actividades que estén presentes en todos los años de estudio pero con más fuerza en los terminales. Es un nivel donde el estudiante debe poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridas. Se conciben actividades para desarrollar el principio estudio - trabajo agrícola aunque son significativas las del trabajo en la escuela.

En este nivel el estudiante debe describir situaciones ambientales de manera gradual, desarrollar tareas de educación ambiental en la escuela y la comunidad en las que se evidencie la enseñanza que transmite a sus alumnos, concebir el trabajo agrícola teniendo en cuenta los principios de la agricultura sostenible, vincular los programas de estudio de las escuelas con los problemas de educación ambiental identificados y seleccionar y aplicar estrategias curriculares particulares.

Aplicativo – comunitario. (5to año)

Es el nivel en que el estudiante debe poner de manifiesto en su actividad de extensión universitaria y en el vínculo de la escuela con la comunidad, todos los conocimientos y habilidades adquiridos en los niveles anteriores. Se desarrolla a través de todos los componentes, básicamente, el laboral y el investigativo. Implica también ejecución y evaluación.

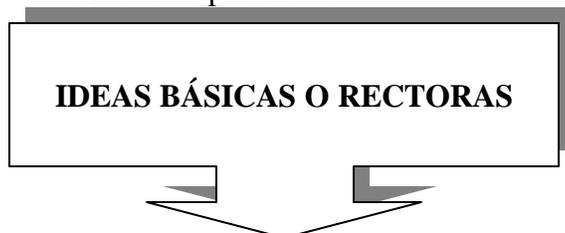
En este nivel se debe propiciar que el estudiante desarrolle acciones concretas en la comunidad concebidas por los programas de disciplinas o por la extensión universitaria.

Incorporar la dimensión ambiental teniendo en cuenta cada uno de los niveles a alcanzar en el proceso de formación del estudiante garantiza que sistemáticamente el estudiante esté relacionado con esta temática y que además, se desarrolle siguiendo la propia dinámica del plan de estudio; con lo cual se debe asimilar el enfoque integral, complejo y multifacético de todos los aspectos y problemas del medio ambiente.

Incorporación del contenido ambiental a partir de tres ideas rectoras o básicas, donde se incluyen los ejes temáticos de salud.

El orientar el trabajo sobre la base de ideas rectoras en diferentes carreras imprime unidad al trabajo, y eso refuerza el sistema de conceptos que se trabaje, sin perder la identidad de cada especialidad y carrera. Por ello cada diseño debe responder a las ideas básicas pero ajustadas a sus características.

En el proceso de incorporación las tres ideas básicas o rectoras deben ser trabajadas en las diferentes carreras ajustándolas a las características particulares del sistema de conocimientos y las habilidades de la especialidad.



- 1** El hombre vive y se desarrolla en relación constante con la naturaleza y la sociedad.
- 2** La protección del hombre y el mejoramiento de la calidad de vida constituyen las vías que aseguran la supervivencia de las generaciones futuras.
- 3** El hombre asegura el mantenimiento de las condiciones óptimas en el planeta con una actuación responsable ante el medio ambiente.

Control sistemático del proceso de incorporación de la dimensión ambiental en las diferentes carreras de Ciencias.

El propósito de la educación ambiental es el cambio de actitudes y la formación de valores. En este empeño se trabaja a largo plazo, aunque resulta necesario realizar valoraciones generales que permitan su alcance en el menor tiempo posible. En este sentido, es importante valorar el grado de compromiso que asumen los profesores con el medio ambiente.

El punto de partida de la evaluación debe ser, por tanto, el grado de cumplimiento de los objetivos de año, a partir de los cuales se valore el grado de conocimientos y habilidades adquiridos por los estudiantes, así como su actuación ante los problemas del medio ambiente, cuestión que se debe constituir en un reflejo de la actuación de los profesores. Por esa razón, debe ser objeto de seguimiento y evaluación como parte de un proceso continuo de observación, información, supervisión y validación, de manera que sus resultados permitan valorar críticamente la marcha del proceso de formación integral.

ALTERNATIVAS DIDÁCTICAS PARA EL TRABAJO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS.

Desde el propio año 1959, ha existido en Cuba la voluntad política del Gobierno para elevar la calidad de vida del pueblo y garantizar el acceso a la salud, a la educación, al deporte y a la cultura , y también le ha dado prioridad a la búsqueda de solución a todos los problemas ambientales existentes, heredados de la Cuba Neocolonial. En este sentido, se emitieron leyes encaminadas a la concreción de lo expuesto anteriormente , entre las que se pueden destacar:

- ◇ la creación del Instituto Nacional de la Industria Turística (1959)
- ◇ la ley de Reforestación y Creación de Parques Nacionales (1959)
- ◇ la creación de la Comisión Nacional de Acueductos (1959)

Todo esto inicia un proceso de maduración y conceptualización de la problemática ambiental en Cuba que abarca aspectos de índole educativos, científicos - técnicos, sociales, morales y culturales y en donde el hombre está el centro de las preocupaciones. En la década de los años 90 se consolida más el trabajo con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) ; con la promulgación de la nueva ley 81 del Medio Ambiente; con el Programa Nacional del Medio Ambiente y el Desarrollo; con la adecuación de la Agenda 21 que contiene en sus artículos 24 y 36 importantes objetivos y acciones a desarrollar en función de alcanzar nuevos logros en la educación ambiental; con la Estrategia Ambiental Nacional y con la estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA)

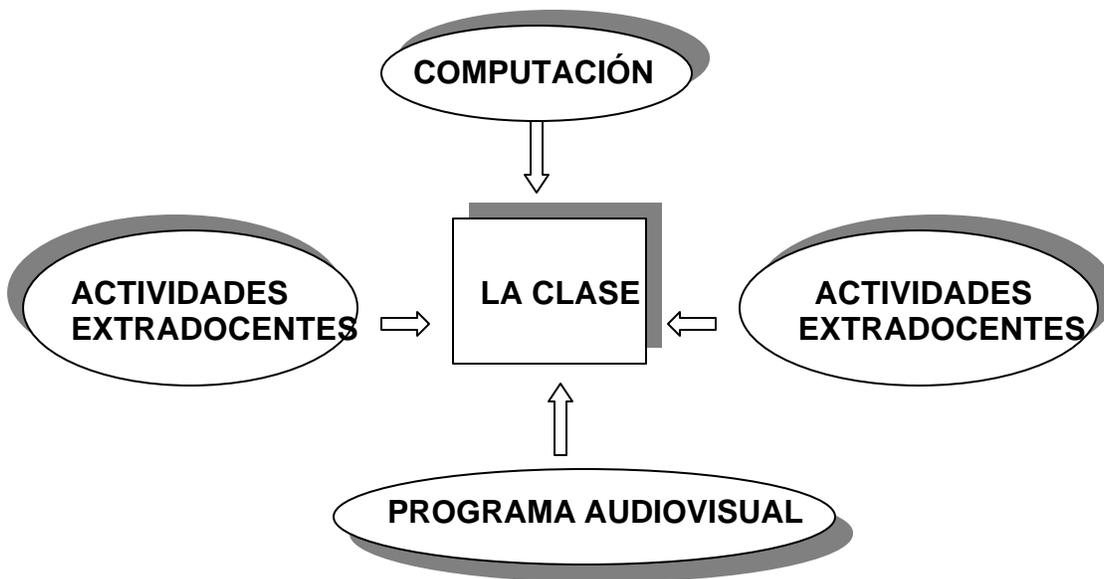
De esta forma el trabajo para la educación ambiental ha quedado con una organización que favorece el trabajo desde diferentes organismos y se toma conciencia de los múltiples problemas, de la pluralidad de soluciones que se pueden adoptar ante los peligros existentes y de la manera que pueden evitarse con la responsabilidad personal y colectiva.

Si bien la educación ambiental en Cuba tiene su primera acción trascendental con la realización del Primer Seminario Nacional de Educación Ambiental, realizado en La Habana en 1979; organizado y desarrollado por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP), con la asistencia de la UNESCO; no es menos cierto que desde el siglo pasado se desarrollan acciones encaminadas a proteger la naturaleza. Es por ello, que podemos plantear que las actividades ambientales en Cuba se sustentan en concepciones martianas y en las ricas tendencias que asocian nuestra historia con una cultura de la naturaleza.

Ese primer seminario fue el punto de partida para el trabajo relacionado con la **educación ambiental** en los diferentes niveles de enseñanza. Se concibe como una dimensión de la educación general y por tanto adquiere una concepción pedagógica. Se desarrolla de forma teórico y práctica e integrada al proceso docente educativo, por dos vías fundamentales: curricular y extracurricular.

- La vía curricular propicia el estudio sistemático de los contenidos medio ambientales en las clases, a través de los programas.
- El desarrollo de actividades por la vía extracurricular, favorece el desarrollo de acciones en la comunidad y con la comunidad.
La Educación Ambiental por vía extracurricular favorece el desarrollo de actividades, extradocentes y extraescolares.

Desde lo curricular **la clase** constituye el aspecto fundamental para el desarrollo del trabajo. Ello se complementa con otras actividades, también de relevante importancia, tales como el programa audiovisual.



El proceso docente educativo es complejo y dinámico, por lo que la concepción del trabajo de Educación Ambiental por la vía curricular se integrará a la propia dinámica del proceso, ello significa que no será añadido, sino que transcurrirá como resultado del trabajo metodológico cotidiano y sistemático.

El profesor/a tiene precisado los objetivos y contenidos que debe abordar, sólo debe precisar cuáles seleccionar en cada clase a partir del diagnóstico medio ambiental que haya efectuado y de las características y posibilidades de sus alumnos/as.

El profesor/a debe adecuar el contenido teniendo en cuenta lo anterior, debe seguir una secuencia de pasos para lograr la alternativa docente educativa que responda al problema identificado y prevea su solución.

A continuación se expresa el trabajo que pueden realizar las diferentes asignaturas para abordar un mismo contenido, por ejemplo: Medio Ambiente Natural. Diversidad. Problemas Nacionales. Causas y Consecuencias y dar cumplimiento al objetivo trazado: Explicar los problemas medio ambientales que afectan a Cuba y proponer acciones encaminadas a minimizar su impacto.

Asignatura: Geografía.

Problema Nacional Cubano: Deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales en asentamientos humanos.

Sugerencias Metodológicas para abordar el tema:

Al profesor tratar este problema medio ambiental del país con los estudiantes, les propondrá observar el mapa *Densidad de población de Cuba*, que aparece en su Atlas Escolar General y de Cuba; con el propósito de que estos determinen las áreas más densamente pobladas del país.

Los alumnos y las alumnas llegaran a la conclusión de que las áreas más densamente pobladas coinciden con las capitales provinciales, siendo significativo el caso de la capital del país La Habana y el de la ciudad de Santiago de Cuba. Es justamente este momento donde el profesor planteará algunas interrogantes como las que se sugieren a continuación, que serán respondidas en un debate abierto entre todos los estudiantes del grupo.

- 1.- ¿A que atribuyen ustedes esta desigual distribución?
- 2.- Tendrán las condiciones necesarias estas ciudades para dar respuesta a las necesidades de calidad de vida que demanden sus pobladores.
- 3.- ¿Que experiencias tienes de este fenómeno en tu localidad o en tu escuela?
- 4.- ¿Cómo podrías contribuir a minimizar la acción negativa que se ha establecido en la relación hombre-naturaleza en estas ciudades?
- 5.- Elabora un cartel o afiche donde expreses alguna acción a favor de la protección del medio ambiente y colócalo en un lugar visible en tu localidad.
- 6.- Participa, como parte de la comunidad, en el saneamiento de un área afectada.

Como cierre de la actividad se podrá proyectar algún dibujo animado, spot o vídeo donde se reflejen algunas medidas que se ejecutan para contrarrestar acciones negativas que se desarrollan en lugares donde existen grandes concentraciones de población.

Asignatura: Biología

Problema Nacional Cubano: Pérdida de la Biodiversidad

Sugerencias metodológicas para abordar el tema

El profesor/a desarrolla este tema mediante discusión en la clase, realización de seminarios y /o tareas docentes en las asignaturas de Zoología, Botánica y Ecología.

En todos los casos parte de analizar las principales especies de animales y plantas en peligro de extinción y las características del hábitat en que estos se desarrollan. Se informa que de 6 500 especies de plantas vasculares el 2%% se encuentra extinguida y que de 16 000 especies de animales (50% invertebrados) un 10% se ha extinguido. De la discusión con los alumnos y alumnas se identifican los principales grupos más afectados, destacando aquellos más cercanos a su escuela. A partir de ahí se solicita que proyecten diferentes actividades:

- Ubicación geográfica de los principales grupos de animales y plantas más afectados por la acción del hombre.
Se desarrolla como parte de una tarea docente o el estudio independiente.
- Características biológicas de los grupos más afectados. Anatomía, hábitat, funciones esenciales, entre otros
- Características e importancia económica y para la salud
- Principales causas que provocan afectación a la estabilidad de la diversidad biológica en su localidad.
- Implicación de los estudiantes en el análisis a partir de responder a la pregunta ¿Estoy involucrado en estos problemas?
- Relacionar las principales acciones que favorezcan la estabilidad de la diversidad biológica en su localidad.

Como parte del trabajo en esta dirección cada actividad que realiza el estudiante relacionada con las acciones a desplegar culmina con una sección denominada "MI APORTE" y que se concreta con acciones derivadas de la respuesta a la pregunta. ¿Qué puedo hacer yo para contribuir a solucionar el problema?

Asignatura: Matemática

Problema Nacional Cubano: Degradación de los suelos

Sugerencias metodológicas para abordar el tema

Para el análisis de este problema se parte de aportar datos a los estudiantes a partir de los cuales derivan tareas que conllevan a la profundización en el tema. Por ejemplo ,se parte del planteamiento de un problema:

En 1996 se reportó un total de 6 684 200 hectáreas de tierras agrícolas en nuestro país. Se conoce que 5 millones de hectáreas de esas tierras están afectadas en su productividad por factores degradantes.

- a) ¿Qué tanto por ciento de tierras mantienen las condiciones favorables para el desarrollo de la agricultura en nuestro país?.
- b) Señale la razón entre las tierras productivas y el total de tierras agrícolas.
- c) Relacione las principales causas que provocan la disminución de hectáreas de tierra con condiciones productivas.
- d) ¿Investiga cuáles medidas se pueden derivar para contribuir a solucionar el problema?

Asignatura: Educación Laboral

Problema Nacional Cubano. La deforestación

Sugerencias metodológicas para abordar el tema

En esta asignatura se desarrollan actividades prácticas y talleres con la utilización de madera como materia prima que propician el desarrollo de contenidos medio ambientales.

En este caso particular en el trabajo con madera el profesor comienza haciendo un reporte de la situación de los recursos forestales en Cuba. Plantea que el 21% del territorio nacional está cubierto de bosques lo que representa una disminución significativa si se parte de que en 1942 era de un 95%; que el patrimonio forestal se distribuye en las 652 cuencas hidrográficas y que el área forestal potencial es del 28 % aproximadamente. Con estos datos puede iniciar el análisis y reflexión de la situación actual con los estudiantes sobre la base de las interrogantes siguientes:

- ¿Por qué consideran ustedes ha disminuido tanto la superficie boscosa de nuestro país?
- ¿Conoces de dónde procede la madera que se utiliza en las clases de Educación Laboral?
- ¿Qué situación presenta la superficie de áreas verdes en tu localidad?
- ¿Qué acciones desarrollas a favor de la repoblación forestal?.

Asignatura: Química

Problema Nacional Cubano: Contaminación de las aguas

Sugerencias Metodológicas para abordar el tema

En esta asignatura se trata el tema del agua a través del desarrollo de una excursión con tareas investigativas que favorecen que el estudiante se adentre en el análisis de este problema.

La excursión se efectúa en un área donde está ubicado un río el cual servirá de pretexto para estudiar la contaminación existente por acción tecnógena (industrial). Las tareas a los estudiantes serán dirigidas a tomar muestras de agua en diferentes zonas del río; hacia el nacimiento del río, curso medio y hacia la desembocadura. En el análisis los estudiantes abordarán las propiedades del agua (color, olor y densidad). A partir de la observación elaborarán una tabla de doble entrada con las propiedades.

	Color	Olor	Densidad
Nacimiento			
Curso medio			
Desembocadura			

Comparar estos resultados con indicadores establecidos permiten arribar a los estudiantes a conclusiones en cuanto a la aparición de sustancias contaminantes.

A medida que se pasa del curso medio a la desembocadura del río, una interrogante será planteada entonces ¿ qué factores provocan la contaminación de las aguas del río?

Bibliografía

Alvarez, S. (1993): Integración de áreas e interdisciplina. Ediciones Juntos. Colección Referencias Pedagógicas. Argentina.

Arias Herrera, H. (1995): La Comunidad y su estudio. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

BRASIL. (1997): Parametros Curriculares Nacionais. Meio Ambiente Saúde. Brasilia.

CUBA. (1997): Ley No. 81 DEL MEDIO AMBIENTE. Gaceta Oficial de la República de Cuba. La Habana. Cuba.

_____. (1999): Estrategia Nacional de Educación Ambiental. (reimpresión). Editado por Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). La Habana. Cuba.

Cuétara López, R. y Hernández Herrera, P.A. (1999): Didáctica para los estudios locales. Editora Palcograf. La Habana. Cuba.

García Álvarez, E. (1961): Manual de la UNESCO para la enseñanza de la Ciencia. Edición Ministerio de Educación República de Cuba.

Guillen F.C. (1996): *Educación medio ambiente y desarrollo sostenible*. Revista Iberoamericana de Educación. Edita Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). España.

Hernández Herrera, P. A. (1998): La escuela como centro del diagnóstico ambiental. Trabajo presentado en II Convención Internacional sobre medio ambiente y desarrollo. La Habana. Cuba.

Hernández Herrera, P. A. ; M.E. García Rodríguez y O. Abrante Iraola. (2001): La educación ambiental como espacio para la relación interdisciplinar. Trabajo presentado en el Congreso Internacional Pedagogía 2001. La Habana. Cuba.

Hernández Mujica, J. (1998): La Enseñanza Problemática a través de la asignatura de Biología. Trabajo presentado en III Taller de la Enseñanza de las Ciencias Biológicas. Camagüey. Cuba.

Mc Pherson Sayú. (1997): Concepción didáctica para el trabajo de Educación Ambiental en la formación de maestros y profesores de Cuba. Informe de investigación. [Inédito]. La Habana. Cuba.

_____ : Estrategia para la incorporación de la Educación Ambiental en la Formación de profesores. Editora Palcograf. La Habana. Cuba.

Novo, M. (1996): *La Educación Formal y no formal: dos sistemas complementarios*. Revista Iberoamericana de Educación. Edita Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). España.

Pick S. y M. Givaudan. (1994): Yo mi familia y mi medio ambiente. Editorial Planeta Mexicana. México.

Sarravaitía, D. (2001): Política y la gestión ambiental cubana. Conferencia impartida en Congreso Internacional Pedagogía 2001. La Habana. Cuba.

Torres Consuegra, E. (1996): La Educación Ambiental en el currículo. Metodología para su diagnóstico y perfeccionamiento. [Inédito]. La Habana. Cuba.

UNESCO. (1985): Programa de Formación Continua en educación ambiental para profesores y asesores de ciencias de Enseñanza Secundaria. Impreso en España por Grafillés.

Zabalsa, M. (1991): El ambiente desde una perspectiva curricular. Universidad de Santiago de Compostela. España.