

Universidad de la Habana.

Facultad de Química.

**Propuesta didáctica centrada en la Interdisciplinariedad
de las Ciencias Naturales como alternativa para el
desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de
Secundaria Básica.**

Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en:

Enseñanza de las ciencias en Educación Superior. Mención Química.

Autor. Lic. Enrique Cruz Lledías.

Tutor. Dr. Carlos Manuel Iglesias Pérez.

2004

“Siempre he pensado que la educación es una de las más nobles y humanas tareas a las que alguien puede dedicar su vida. Sin ella no hay ciencia, ni arte, ni letras; no hay ni habría hoy producción ni economía, salud ni bienestar, calidad de vida..... “

Fidel.

Dedicatoria

- ♦ A La Revolución y a Fidel por haberme permitido crecer como persona y como profesional.
- ♦ A mis padres que ya no están físicamente, pero que siguen siendo la luz de mi sendero.
- ♦ A mis hermanos por haberme brindado tanto apoyo y aliento.
- ♦ A Marilín por su ayuda incondicional y sin límites.
- ♦ A Melissa y a Melina que constituyen mi mayor tesoro y adoración.
- ♦ A mi familia.
- ♦ A mis amigos y compañeros.

Agradecimientos

- ♦ Al Colectivo de profesores y al comité académico de la maestría, por haber contribuido a mi desarrollo profesional.
- ♦ A los profesores del Instituto Superior Pedagógico de Pinar del Río que concluyeron la maestría, por el apoyo y solidaridad brindada.
- ♦ A mi tutor Carlos Manuel Iglesias Pérez por su preocupación constante, y la ayuda y sugerencias brindadas para la conclusión de esta tesis.
- ♦ A mis compañeros de Departamento y de la Dirección Municipal de Educación por el apoyo brindado.
- ♦ A mis familiares por haber creído en mí.
- ♦ A todos los que de una forma u otra, me ayudaron a hacer realidad un sueño.

Índice.

Resumen.

Introducción.....	1
Capítulo.1.La Educación Ambiental contemporánea y la Interdisciplinariedad: Algunas consideraciones.	15.
1.1. La Educación Ambiental. Fundamentos teóricos.	17.
1.2. La Educación Ambiental conectada a la enseñanza de las ciencias. ..	27.
1.3. Referentes epistemológicos de la interdisciplinariedad.	34.
1.4. Análisis histórico de las principales acciones ambientales desarrolladas en torno a la problemática ambiental.	43.
Capítulo.2. La interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales: una vía para el desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.	49.
2.1. Los nodos ambientales interdisciplinarios de la Química, la Biología, la Geografía y la Física.	51.
2.1.1. Los elementos del conocimiento de la Química, la Biología, la Geografía y la Física que potencian el desarrollo de la Educación Ambiental.	52.
2.1.2. Los nodos ambientales interdisciplinarios de la Biología, la Geografía, la Química y la Física en función del desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.	73.
2.2. Propuesta didáctica centrada en la Interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales como alternativa para el desarrollo de Educación Ambiental de los estudiantes de la Enseñanza Secundaria Básica.	77
Conclusiones.....	86.
Recomendaciones.	87.
Referencias Bibliográficas.	88.
Bibliografía.	91.
Anexos.	99.

Introducción

INTRODUCCIÓN.

La Educación como parte de la superestructura de la sociedad, está condicionada por el nivel de desarrollo del proceso histórico y de la actividad social y productiva de los hombres.

Es un fenómeno social que ha acompañado al hombre a lo largo de toda su historia, marcado por su transición desde la comunidad primitiva pasando por el esclavismo, el feudalismo, la sociedad capitalista hasta alcanzar la sociedad socialista.

Si revisamos nuestro panorama histórico encontraremos consideraciones tan acertadas como las de nuestro Héroe Nacional, José Martí Pérez (1853 - 1895), al plantear:

“Educar es depositar en cada hombre toda la obra que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo al nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo con lo que no podrá salir a flote; es decir preparar al hombre para la vida. (1)

Desde el triunfo revolucionario el Primero de Enero de 1959 y al ritmo de las grandes transformaciones ocurridas en nuestra sociedad, la Educación en Secundaria Básica ha experimentado grandes avances en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza- aprendizaje encaminado a la formación integral de los alumnos y al logro de una enseñanza más científica, coherente, sistemática y democrática.

No en balde la Constitución de la República de Cuba reformada por la Asamblea Nacional del Poder Popular en 1992 en su capítulo. Educación y Cultura. Artículo 39. Expresa lo siguiente.

El estado orienta, fomenta y promueve la educación, la cultura y las ciencias en todas sus manifestaciones. (2)

De acuerdo con la Tesis "Política educacional" se plantea que el fin de la educación consiste en:

"... formar nuevas generaciones y a todo un pueblo en la concepción científica del mundo, es decir, la del materialismo dialéctico e histórico, desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo y fomentar, en él, elevados sentimientos y gustos estéticos, convertir los principios ideopolíticos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conducta diaria. (3)

En el Informe del Comité Central del Partido Comunista de Cuba al Primer Congreso nuestro Presidente, Fidel Castro Ruz, expresó lo siguiente:

"... adecuar la educación a la sociedad que estamos construyendo...significa proporcionar a las nuevas generaciones la adecuada formación en los aspectos políticos, intelectual, científico, técnico, físico, moral, estético, politécnico, laboral y patriótico-militar". (4)

Partiendo del análisis de los postulados anteriores podemos plantear que la tendencia actual en la Enseñanza Secundaria Básica se encamina a la formación de estudiantes con una elevada cultura general integral e independencia cognoscitiva, para lo cual se necesitan profesionales cada vez más preparados que logren hacer pensar a los alumnos, de forma tal que estos hagan suyos los resultados del pensamiento científico de la época y los modos en que se organizan y se estructuran los conocimientos, que son en resumen los que les permitirán actuar y pensar por sí mismos con un sentido creador. Esto sólo se podrá lograr a partir de una interacción armónica y coherente entre lo que se enseña y cómo se enseña, y el contenido de las asignaturas y la lógica en que se estructura dicho contenido de acuerdo al nivel de desarrollo de la ciencia.

Al referirse a la enseñanza, José Martí Pérez expresó:

"Que la enseñanza científica vaya, como la savia de los árboles, de la raíz al tope de la educación pública. (5)

A lo largo de 46 años de Revolución los postulados martianos han cobrado cada vez mayor vigencia. La enseñanza de las ciencias en la Secundaria Básica y en particular la de las ciencias naturales ha recorrido un largo camino

de perfeccionamiento y ha sido objeto de investigación y transformaciones por parte de los pedagogos e investigadores, que hoy más que nunca conceden gran importancia al desarrollo e integración de las mismas, a la luz de los nuevos cambios y tecnologías, que permitirán impulsar la educación como punto de partida para una formación integral básica en la que se logre una mejor comprensión de los fenómenos naturales y sociales por parte de los alumnos. Es por ello que una de las necesidades que tiene la educación en la actualidad, es la de contar con profesionales bien preparados que garanticen una adecuada formación integral de sus alumnos y una eficiente articulación de los diferentes componentes del Proceso Docente Educativo, los programas de asignaturas, los del área de formación y los Programas de la Revolución.

Es conveniente señalar que la formación integral de los estudiantes de Secundaria Básica es vista entre otras cosas a partir del conocimiento que el mismo posea acerca del contexto natural y social en que se desenvuelve, lo cual tiene mayor objetividad, si se establecen las relaciones multidisciplinarias e interdisciplinarias que guardan las diferentes disciplinas y programas de estudio, los cuales deben desarrollarse con una amplia visión de lo educativo, contemplándose, el sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías, el desarrollo de las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente, el sistema de valores morales, el componente politécnico, el laboral, el investigativo y el de la educación ambiental.

Dentro de los componentes educativos referidos existe uno, el cual se considera que hoy, por la importancia que reviste ocupa un papel protagónico, el de la **Educación Ambiental**, dada la necesidad existente de modificar la conducta humana con relación a los problemas ambientales, por lo que la educación de las nuevas generaciones deberá garantizar inexorablemente, un futuro desarrollo, que sea sustentable desde el punto de vista ambiental y económico.

Muy a tono con esto nuestro Héroe Nacional expresó:

“La naturaleza inspira, cura, consuela, fortalece y prepara para la virtud al hombre.”

Tratando de hacer valer este pensamiento martiano y con esta misma visión a lo largo de la historia y sobre todo de las últimas décadas, muchas personalidades han realizado valoraciones objetivas y actualizadas de las causas que han originado la actual crisis ambiental y la necesidad de cambios de conducta a favor de la protección del medio natural y del mejoramiento humano.

En la cumbre de Río de Janeiro en 1992 nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz expresó: “.... el deterioro acelerado y creciente del medio, es hoy en día, posiblemente el peligro a largo plazo más grave que enfrenta la especie humana en su conjunto,.... la peor amenaza que tiene planteada ante sí la humanidad” .(6)

También en este mismo sentido Ricardo Alarcón de Quesada, Presidente de la Asamblea Nacional del Poder Popular de Cuba en 1997 durante la “Cumbre de Río más cinco” en Nueva York señalaba: “Para preservar la Naturaleza es imprescindible transformar completamente las relaciones entre las naciones y entre los hombres”. (7)

Nunca la vida en la tierra ha dependido tanto del hombre como ahora, en particular de su comportamiento y del modo en que se relaciona con la naturaleza, es por ello que es necesario desde nuestra posición protegerla, profundizando en primer lugar en el trabajo por el desarrollo de una formación ambiental en los estudiantes, fundamentalmente en los de Secundaria Básica.

La Estrategia Nacional de Educación Ambiental en lo referente a este aspecto expresa que“... su incorporación estaría en la introducción de un sistema de habilidades, actitudes, aptitudes y valores conscientemente diseñado y contextualizado, que atraviesa todo el plan de estudio y que parte del objetivo específico y se concrete en los contenidos de todas las disciplinas y asignaturas.” (8)

En nuestro país desde la década de los 60 se han venido dando importantes pasos de avance en el desarrollo de la Educación Ambiental, destacándose una acción trascendental, la cual aparece recogida en la Circular 10 / 90 del MINED donde se orienta a las direcciones de educación y a los diferentes colectivos pedagógicos en todos los tipos de enseñanza fundamentalmente en

lo relacionado con el sistema de cuidado y protección del medio ambiente en los siguientes aspectos:

- Los distintos niveles y tipos de enseñanza debían estar representados en la comisión permanente para los trabajos de Educación Ambiental.
- La clase debía ser el elemento fundamental para introducir la dimensión ambiental, teniendo en cuenta el sistema de conocimientos de cada una, así como el potencial que puede brindar para desarrollar las actividades extradocentes.
- La necesidad de sistematizar la superación y la formación del personal docente en los aspectos científicos, pedagógicos y metodológicos sobre la protección de la naturaleza y Educación Ambiental para el desarrollo de este proceso en todas las escuelas y su vinculación progresiva con la comunidad.

A pesar de todos los esfuerzos realizados en el país en busca de soluciones factibles para el desarrollo de la Educación Ambiental se considera que aún no son suficientes las acciones que el MINED ha llevado a vías de hecho para desarrollar esta en la Enseñanza Secundaria Básica.

La Educación Ambiental vista como elemento de la formación integral del alumno de Secundaria Básica no es efectiva sin el desarrollo de las relaciones interdisciplinarias, aspecto este que facilita el aprendizaje de los alumnos a partir de la vinculación de los contenidos y revela los nexos entre fenómenos y procesos, además de propiciar una visión más integral de los problemas medio ambientales desde el punto de vista natural y social.

A partir del estudio de diferentes disciplinas se puede desarrollar la Educación Ambiental, sin embargo, la Química, la Biología, la Geografía y la Física son ciencias que al estar estrechamente relacionadas constituyen un potencial que permiten a los alumnos identificarlas como un arma para indagar los secretos de la naturaleza y la sociedad, explicar y resolver los problemas medio ambientales, dicho potencial aún no ha sido aprovechado en todo su alcance por los profesores, como un elemento que relaciona aspectos de estas ciencias, que proporcionan una adecuada educación dirigida al cuidado y conservación del medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, la aplicación de diferentes métodos de recogida de información y la necesidad de poseer un diagnóstico lo más certero posible acerca del desarrollo de una formación ambiental de los alumnos a partir de la integración de los programas de estudio del área de las Ciencias Naturales, en la Enseñanza Secundaria Básica de Minas de Matahambre, a continuación presentamos un análisis de las principales dificultades y tendencias que en este sentido se presentan.

Dicho análisis se desarrolló a partir de la triangulación de la información obtenida. Lo que derivó que la encuesta aplicada a los profesores era contrastada a través de la encuesta realizada a estudiantes y ambas informaciones encontraban su materialización en las clases observadas.



Esquema # 1. Diagnóstico del estado actual de la Educación Ambiental.

De la información derivada de la encuesta a estudiantes (**Anexo.1**), la encuesta a profesores (**Anexo.2**), y la observación a clases (**Anexo.3**), se llegaron a establecer las principales dificultades y tendencias que se manifiestan en el desarrollo de la Educación Ambiental.

- Insuficiente nivel de conocimientos sobre los principales problemas medio ambientales por parte de los Profesores Generales integrales y alumnos.

- Ausencia de una visión holística para el tratamiento de los problemas ambientales en la clase, como principal forma organizativa del Proceso Docente Educativo para el desarrollo de la Educación Ambiental.
- A pesar de que la clase constituye el principal espacio para el trabajo de los profesores aún existe en los mismos, desconocimiento de métodos para integrar la Educación Ambiental al área de conocimiento de las ciencias naturales y el resto de las asignaturas, a partir de actividades que contengan un enfoque multidisciplinario e interdisciplinario.
- No se explotan suficientemente las vías no formales y extracurriculares para el desarrollo de la Educación Ambiental.
- Los profesores, pese a reconocer la clase como el espacio fundamental para contribuir al desarrollo de la Educación Ambiental de sus estudiantes, plantean el factor tiempo como un obstáculo para cumplir este fin (una clara contradicción). Esta contradicción se hace evidente cuando una gran parte de los profesores (55.12%) plantean que son insuficientes los conocimientos que poseen acerca de esta área de formación.
- Cierta tendencia de los profesores a descontextualizar las clases de las asignaturas del área de las Ciencias Naturales.

Estas dificultades permiten corroborar que no existe en las secundarias básicas del municipio Minas de Matahambre un modelo didáctico interdisciplinario que facilite el trabajo del futuro Profesor General Integral y la preparación de los futuros egresados de la Educación Secundaria Básica con una adecuada formación ambiental.

Partiendo de las dificultades y limitaciones que hoy presenta el desarrollo de la Educación Ambiental nos hemos propuesto el siguiente problema de investigación:

PROBLEMA : Es insuficiente la organización del trabajo didáctico en el desempeño profesional de los Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica del municipio Minas de Matahambre, a partir del establecimiento de la Relación Interdisciplinaria de la Química, la Biología, Geografía y la Física en

su propio proceso de enseñanza – aprendizaje, que facilite el desarrollo de la Educación Ambiental de los alumnos.

En función de encontrar la respuesta al problema planteado hemos definido como **Objeto de Investigación.**” La Educación Ambiental del alumno de Secundaria Básica” y como **Campo de Acción.**” Propuesta didáctica para el desarrollo de la Educación Ambiental centrada en el establecimiento de Relaciones Interdisciplinarias, en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Química, la Biología, la Geografía y la Física.”

De acuerdo a lo expuesto anteriormente constituye **objetivo** de esta investigación el siguiente: Elaborar una propuesta didáctica centrada en el establecimiento de la Relaciones Interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física en el proceso de enseñanza - aprendizaje de estas en la Secundaria Básica, que facilite el trabajo didáctico de los Profesores Generales Integrales, dirigido al desarrollo de la Educación Ambiental de los alumnos.

En virtud de lo expresado anteriormente consideramos que son **ideas a defender** en esta investigación las siguientes.

El reconocimiento del sistema de acciones de la propuesta didáctica centrada en el establecimiento de la Relación Interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estas, se convierte en un aspecto de vital importancia para la organización del trabajo didáctico de los Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica, que contribuye al desarrollo de la Educación Ambiental de los alumnos.

La determinación de nodos y tópicos ambientales interdisciplinarios propicia un mejor reconocimiento de las relaciones interdisciplinarias de la Química, la Biología, la Geografía y la Física para el desarrollo de la Educación Ambiental.

Para una mejor comprensión de la investigación en cuestión, al referirnos a los términos: Educación Ambiental, Relación Interdisciplinaria, Enseñanza – Aprendizaje y Propuesta didáctica centrada en la Relación Interdisciplinaria de

la Química, la Biología, la Geografía y la Física, hemos asumido los siguientes criterios.

Educación Ambiental. La Educación Ambiental se considera un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, actitudes y formación de valores, se armonicen las relaciones entre los hombres, y entre éstos con el resto de la sociedad y la naturaleza; para con ello propiciar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.
(9)

Relación Interdisciplinaria: Es el reflejo del principio general del marxismo, "la interrelación o concatenación de todos los fenómenos naturales y sociales" que se manifiestan en él la enseñanza mediante situaciones de aprendizaje creadas con ese fin, reflejo de la realidad natural y social.(10)

Enseñanza - Aprendizaje: Es un proceso social, que implica la unidad dialéctica de enseñar y aprender competencias para la vida, mediante la formación y desarrollo de conocimientos, habilidades, procedimientos, convicciones y valores acorde a las condiciones históricas concretas.

Propuesta didáctica centrada en la Relación Interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física: Secuencia de acciones integradas y conscientes, de procedimientos seleccionados y organizados, que atendiendo a los requerimientos para el establecimiento de las Relaciones Interdisciplinarias de las Ciencias Naturales, persiguen alcanzar los fines educativos propuestos.

En función del alcance del objetivo de investigación propuesto, desarrollamos las siguientes tareas, métodos, técnicas y procedimientos.

Tareas.

- Revisión bibliográfica especializada relacionada con el tema, así como de las nuevas tendencias de la pedagogía contemporánea.
- Elaboración de los fundamentos teóricos de la investigación relacionados con la Educación Ambiental y la Interdisciplinariedad.

- Determinación de las acciones didácticas para el desarrollo de la Educación Ambiental a partir de la relación interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física.
- Determinación de los nodos interdisciplinarios de la Química, la Biología, la Geografía y la Química dirigidos al desarrollo de la Educación Ambiental.
- Diseño de una propuesta didáctica que contribuya al desarrollo de la Educación Ambiental de los alumnos, centrada en la Relación Interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las mismas.

Métodos Teóricos:

Fueron utilizados el **Histórico – Lógico**, y el **Enfoque de Sistema**, en el caso del Histórico- Lógico estuvo encaminado a la revisión bibliográfica, análisis y elaboración de los fundamentos teóricos de la investigación; y respecto al método Enfoque de Sistema, se utilizó en el estudio de la propuesta de acciones didácticas para conformar la propuesta para el desarrollo de la Educación Ambiental centrada en el establecimiento de la relación interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física; así como de la determinación de los nodos interdisciplinarios y tópicos ambientales interdisciplinarios que contribuyen a la formación de la Educación Ambiental de los alumnos de secundaria básica.

Entre los métodos empíricos utilizados podemos exponer los siguientes, la **observación, la recolección de datos y la revisión de documentos**.

La observación a clases (Anexo. No 3. Guía de Observación a clases) fue empleada en nuestra propia práctica pedagógica, a los Profesores Generales Integrales en las asignaturas del área de las Ciencias Naturales. La observación de las actividades de Educación Ambiental en clases y otras actividades docentes y extradocentes, fue realizada para comprobar el estado actual del desarrollo de la Educación Ambiental y constatar el problema. La

observación a clases permitió además contrastar la información que derivó del empleo de otras técnicas de recogida de información.

La recolección de datos fue utilizada para conocer la valoración de distintos especialistas, acerca de la objetividad y calidad del sistema de acciones propuestas en la conformación de la propuesta didáctica centrada en el establecimiento de la relación interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física en función del desarrollo de la Educación Ambiental de los alumnos.

El método de revisión de documentos fue empleado para la búsqueda de los elementos del conocimiento de la Química, la Biología, la Geografía y la Física, con potencialidades interdisciplinarias que contribuyen al desarrollo de la Educación Ambiental y para la fundamentación del problema.

Técnicas empleadas.

La encuesta (**Anexos 1 y 2**) a una muestra variada e intencionada de docentes, dirigentes del Proceso Docente Educativo de la Enseñanza Secundaria Básica, así como especialistas en Educación Ambiental encaminada a recopilar información acerca del nivel de conocimientos sobre los problemas medio ambientales, la Educación Ambiental y de la pertinencia del sistema de acciones didácticas propuestas.

También fueron empleados.

Procedimientos.

La inducción y la deducción, encaminados a determinar el sistema de acciones para la elaboración de una propuesta didáctica dirigida al desarrollo de la Educación Ambiental centrada en el establecimiento de la Relación Interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física.

El análisis y la síntesis fueron utilizados para el establecimiento de criterios y procedimientos, determinar rasgos comunes y generales de los modelos seguidos y considerados, de forma tal que se pudiese arribar a conclusiones.

La generalización dirigida a la determinación de las características generales de cada acción incluidas en la propuesta didáctica.

LOS APORTES TEORICOS fundamentales de la siguiente investigación se enmarcan a continuación.

- Propuesta de un sistema de acciones didácticas a partir del establecimiento de la Relación Interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física, como forma de contribución al logro de una adecuada Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.
- Determinación de nodos interdisciplinarios de la Química, la Biología, la Geografía y la Física a partir de la vinculación de los elementos del conocimiento asociados a estas asignaturas.
- Determinación de tópicos ambientales interdisciplinarios para el desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.

En este sentido constituyen **APORTES PRÁCTICOS** de esta investigación los siguientes.

- Proponer alternativas vinculadas a las acciones didácticas para el desarrollo de la Educación Ambiental a partir de la Relación Interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física, en su propio proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Mostrar sugerencias metodológicas a los Profesores Generales Integrales a partir de las Relaciones Interdisciplinarias de la Química, la Biología, la Geografía y la Física se puede desarrollar una adecuada Educación Ambiental en los alumnos como componente de la formación integral de los estudiantes de Secundaria Básica.

La tesis en cuestión presenta una introducción donde se precisa el problema, el objeto de estudio, el campo de acción, el objetivo a lograr con el desarrollo de la investigación, las tareas planificadas, los métodos, técnicas y procedimientos; los aspectos a defender, así como los aportes desde el punto de vista teórico y práctico.

El primer capítulo está dedicado a un análisis de los preceptos teórico – metodológicos para el desarrollo de la Educación Ambiental como componente

esencial de la formación integral de los alumnos de la Educación Secundaria Básica y la necesidad de un nuevo enfoque a partir del establecimiento de relaciones interdisciplinarias.

En el segundo capítulo se hace referencia al establecimiento de la relación interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física, enfocada como una vía para impulsar el desarrollo de la Educación Ambiental a partir de la propuesta de un sistema de acciones didácticas.

La propuesta didáctica se encuentra elaborada teniendo en cuenta la fundamentación psicopedagógica, el nivel de conocimientos sobre el medio ambiente, la metodología del trabajo multidisciplinario e interdisciplinario, la determinación de elementos del conocimiento con potencialidades interdisciplinarias, los nodos interdisciplinarios, situaciones de aprendizaje interdisciplinarias y tópicos ambientales interdisciplinarios que pueden contribuir al desarrollo de actitudes positivas y toma de decisiones respecto al medio ambiente.

Se proponen los siguientes capítulos:

Capítulo 1

1. La Educación Ambiental Contemporánea y la Interdisciplinariedad. Algunas consideraciones.

- 1.1 La Educación Ambiental. Fundamentos teóricos.
- 1.2. La Educación Ambiental conectada a la enseñanza de las ciencias.
- 1.3. Referentes epistemológicos de la interdisciplinariedad.
- 1.4. Análisis histórico de las principales acciones ambientales desarrolladas en torno a la problemática ambiental.

Capítulo 2.

2. La Interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales: una vía para el desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.

- 2.1. Los nodos ambientales interdisciplinarios de la Química, la Biología, la Geografía y la Física.

2.1.1. Los elementos del conocimiento de la Química, la Biología, la Geografía y la Física que potencian el desarrollo de la Educación Ambiental.

2.1.2. Los nodos ambientales interdisciplinarios de la Biología, la Geografía, la Química y la Física en función del desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.

2.2. Propuesta didáctica centrada en la Interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales como alternativa para el desarrollo de Educación Ambiental de los estudiantes de la Enseñanza Secundaria Básica.

Capítulo.2. La interdisciplinariedad de la Química, la Biología, la Geografía y la Física: una vía para el desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.

En la enseñanza media actual con el objetivo de elevar la calidad del proceso docente - educativo y de lograr una formación integral de los educandos, aparece la Educación Ambiental como un área de formación adjunta a todos los programas de asignaturas, pero en esencia esta encuentra una mejor consolidación en los programas de ciencias por las propias particularidades de sus contenidos.

En la actualidad la Educación Ambiental en la Secundaria Básica se sustenta en indicadores de formación tales como:

- Cuidado y conservación de la biodiversidad y el entorno.
- Sentimientos de amor hacia la naturaleza y la sociedad.
- Uso racional de los recursos naturales.
- Actitud consciente y científica ante la contaminación ambiental.

En nuestra consideración las ciencias integradas, constituyen en la actualidad uno de los vehículos más adecuados para el logro de tales indicadores.

Si hacemos un análisis histórico del desarrollo de la ciencia y las propias disciplinas, encontraremos que con el tiempo se fueron acumulando tal cantidad de conocimientos sobre la naturaleza, que una sola persona tenía dificultades para estudiar toda la diversidad de fenómenos y seguir profundizando en ellos. La ciencia, estudio sistemático de la naturaleza, se dividió en muchos campos de especialización, dentro de ellos las ciencias físico-biológicas y las ciencias sociales.

La propia aplicación del conocimiento científico y las nuevas tecnologías, fueron convirtiendo a lo largo de muchos años el medio ambiente natural en un medio ambiente artificial, con el fin de hacer la vida más fácil, siendo evidente a la larga el costo de esto en términos de destrucción, contaminación y eliminación de algunos elementos que determinan la calidad de vida.

Hoy en pleno siglo XXI nos damos cuenta que el estudio de la naturaleza a través de las distintas disciplinas que conforman el currículum de las ciencias naturales en la Secundaria Básica, nos ha impedido tener una visión más global e interdisciplinaria de los efectos de esta sobre la misma.

Se trata entonces de integrar los conocimientos de las diferentes disciplinas en particular las ciencias de la naturaleza, la Biología, la Química, la Física, y la Geografía, de forma tal que la Educación Ambiental se sustente en un pilar interdisciplinario y al mismo tiempo se encuentre a tono con el nuevo modelo de formación integral a que se aspira en la Secundaria Básica.

Si bien es de suma importancia lograr lo descrito anteriormente, aspecto aún no logrado en nuestras secundarias básicas, más importante es lograr la elaboración de estrategias o propuestas didácticas por parte de los docentes que permitan viabilizar y consolidar acciones de diagnóstico, teóricas y prácticas con carácter

interdisciplinario, que sustenten la enseñanza de conceptos, actitudes y valores de la educación medioambiental en cada una de las asignaturas que conforman el curriculum de Ciencias Naturales.

Es conveniente señalar además, que la Educación Ambiental aparece recogida dentro de los contenidos principales para el logro de los objetivos formativos de la Secundaria Básica, como una de las vías más efectivas, en la cual se abordan tres aspiraciones esenciales.

- Plantear y resolver problemas relacionados con los fenómenos y procesos que tengan significación práctica en su vida cotidiana, sobre la base de la explicación de las leyes y conceptos básicos de la Matemática y las ciencias naturales.
- Realizar análisis y estudios sobre el medio ambiente y la biodiversidad en su entorno y actuar con medidas concretas para su conservación y cuidado a través de la Geografía y la contribución de la Física, la Química y la Biología.
- Aplicar las medidas de ahorro de energía en su escuela, hogar y comunidad a partir de los conocimientos adquiridos en Física y Educación Laboral como parte del PAEME.

2.1. Los nodos ambientales interdisciplinarios de la Biología, la Química, la Física y la Geografía.

El establecimiento de nodos ambientales interdisciplinarios de la Biología, la Química, la Física y la Geografía parte de un estudio profundo

de los programas de estas asignaturas en los cuales aparecen los contenidos que guardan estrecha relación con los núcleos conceptuales básicos del área de formación de Educación Ambiental, determinados por especialistas del ISP de Pinar del Río.

La identificación del “nodo ambiental interdisciplinario” (Anexo.8) asumido a partir del criterio más general de “nodo interdisciplinario” como: “agrupación de contenido en el que convergen elementos de este correspondiente a cada disciplina”. (Caballero C. A. 2001), se realizó a partir de la determinación de los elementos del conocimiento pertenecientes a cada uno de los programas de las ciencias de la naturaleza para lo cual es sumamente importante un análisis profundo de la esencia de los contenidos ambientales en cada uno de estos.

El nodo interdisciplinario de acuerdo a su alcance, según la clasificación emitida por Caballero C. A., la cual compartimos también, puede ser clasificado como general, representando el reflejo más profundo y universal de la realidad ambiental interdisciplinaria y específico si se deriva del general y refleja las propiedades más específicas de la realidad ambiental interdisciplinaria objeto de estudio.

A continuación se exponen los elementos del conocimiento que en el marco del desarrollo de la Educación Ambiental pueden ser relacionados con un enfoque interdisciplinario y facilitan una mejor conformación de los nodos ambientales interdisciplinarios.

2.1.1. Los elementos del conocimiento de la Biología, la Geografía, la Química y la Física que potencian el desarrollo de la Educación Ambiental.

Para el establecimiento de la relación interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física se partió de la determinación de los elementos del conocimiento con potencialidades ambientales interdisciplinarias, considerando el elemento del conocimiento como: la porción de información que posee un sentido lógico, que debe aprender el alumno, caracterizado por su presentación en forma de concepto, ley, hecho, método, proceso, habilidad, principio, etc. , y cuya amplitud está en dependencia de los componentes no personales del proceso de enseñanza - aprendizaje. (Caballero.2001) A continuación se presentan los núcleos conceptuales del Programa del área de formación de Educación Ambiental

en la Secundaria Básica, determinados por el Colectivo de profesores de Departamento de Geografía del I.S.P. Rafael María de Mendive de Pinar del Río y los elementos del conocimiento de las ciencias que guardan relación con estos.

✓ Núcleos conceptuales del programa del área de formación de Educación Ambiental.

1. Relación Naturaleza - Sociedad.

- Fauna -
- Energéticos
- Vegetación - Tierra
- Desarrollo sostenible - Minerales
- Calidad de Vida -
- Forestales
- Cultura - Agua
- Recursos Naturales - Clima

2. Medio ambiente

- Biodiversidad - Áreas protegidas
- Componentes: - Patrimonio
- Bióticos, Abióticos y Socioeconómicos - Reciclaje
- Impacto y ahorro -
- Saneamiento
- Mejoramiento -
- Conservación

3. Problemas globales, regionales y locales

- Efecto Invernadero - Lluvias Ácidas
- Deterioro de la capa de ozono - Degradación
- Cambios climáticos - Deforestación

- Globalización
- Crecimiento de la población
- Contaminación
- Acústica
- Desarrollo Desigual
- Utilización inadecuada de la ciencia y la técnica

- ✓ Elementos del conocimiento determinados de acuerdo a los núcleos conceptuales expuestos anteriormente.

➤ Química (Octavo Grado).

UNIDAD No 1. Las sustancias y las Reacciones Químicas.

Importancia del estudio de la Química, objeto de estudio. Reglas para el trabajo con sustancias. Estados de agregación de estas en la naturaleza. Las mezclas de sustancias. Las disoluciones. Operaciones para la separación de mezclas (La filtración, la decantación, vaporización y destilación). La energía involucrada en las reacciones químicas. Vídeo Documental. “Se corroe”.

UNIDAD No 2. El dioxígeno.

Composición del aire. Importancia del dioxígeno para la vida en el planeta. Propiedades físicas del dioxígeno. Propiedades del trioxígeno (ozono). Formación del ozono. Importancia del ozono para la existencia de la vida en el planeta. Las radiaciones ultravioletas, la disminución de su intensidad por la acción del ozono. Agentes contaminantes que provocan la destrucción de la capa de ozono. Uso de los freones y control de agentes contaminantes. Obtención del dioxígeno. Reacciones químicas del dioxígeno con los metales, no metales e hidrocarburos. La combustión, desprendimiento de luz y calor en las reacciones químicas. Los combustibles de mayor importancia. El petróleo y sus derivados. La combustión completa e incompleta. Las aplicaciones del dioxígeno basadas en su comburencia. Participación del dioxígeno en el proceso de respiración. Videos documentales. “El aire y el Clima” y “¿Qué viene del sol?” Software / Enciclopedia de la naturaleza/ El Libro Verde/ Disminución del Ozono.

UNIDAD No 3. Los óxidos.

Importancia de los óxidos para la existencia de la vida en el planeta, el agua. Los óxidos como minerales que forman parte de la corteza terrestre. Yacimientos minerales en nuestro país, su importancia económica. Propiedades físicas de los óxidos. Obtención de óxidos. Propiedades químicas de los óxidos, sus aplicaciones en la obtención industrial de metales, utilización en las fábricas de materiales refractarios, el empleo del dióxido de carbono en los extintores de incendios, el agua como óxido de variadas aplicaciones para la vida. Efectos contaminantes de los óxidos (dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno), su repercusión sobre la salud humana. La emisión del dióxido de carbono a la atmósfera. El efecto invernadero. Radiaciones absorbidas por la superficie de la tierra y emitidas desde esta, aumento de la temperatura global (sus consecuencias). Formación del smog de las ciudades, el efecto de los contaminantes sobre el clima, los seres humanos, las plantas y los animales. El monóxido de carbono obtenido a partir de la combustión del cigarro y su influencia en la salud reproductiva y en general del hombre. Videos Documentales/ “La Naturaleza es sabia” y “El agua tiene sed”. Software/ Enciclopedia de la ciencia / Ciencias Naturales/ Ecología/ Influencia del Hombre/ Efecto Invernadero. Software/ Enciclopedia de la naturaleza/ El Libro Verde/ Calentamiento de la Tierra/ Efecto Invernadero. Vídeo Digital/ Efecto Invernadero.

➤ Química (novenio grado).

UNIDAD No 4. Las sales.

Difusión de las sales en la naturaleza. Las sales como componentes de los minerales en la corteza terrestre. Las

aguas de los océanos, ríos y lagos como disoluciones salinas. Las estalactitas y estalagmitas formadas en las cuevas cubanas. Aplicaciones de las sales.

UNIDAD No 5. Los hidróxidos metálicos

Importancia industrial de los hidróxidos. Aplicaciones de los hidróxidos metálicos. Los efectos del hidróxido de calcio en la reducción de la acidez de los suelos.

UNIDAD No 6. Los hidróxidos no metálicos. Los hidrácidos.

Propiedades ácidas de los hidróxidos (manejo del término ácido). Proceso de disolución de los ácidos. Disoluciones. Nomenclatura y Notación química de los ácidos. Los hidrácidos, su obtención. Reacciones de Neutralización.

Emanación de gases industriales a la atmósfera, su control y repercusión en la formación de ácidos. Formación de las lluvias ácidas. Efectos provocados por las lluvias ácidas en la vida animal y vegetal. Repercusión en la economía y la salud humana. Aplicaciones de los ácidos. La degradación y deformación de los suelos. Vídeo Digital. Lluvia Ácida. Software/ Enciclopedia de la Naturaleza/ El Libro Verde/ Contaminación/ Contaminación Atmosférica/ Lluvias ácidas.

UNIDAD No 7. La ley periódica

La ley periódica como la ley más importante de la Química y una de las más importantes de la naturaleza.

➤ Geografía (séptimo grado).

UNIDAD. Introducción.

El medio ambiente. Componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos. Relaciones entre estos componentes.

Continentes y océanos que conforman el planeta. Principales islas y mares. Software” Enciclopedia. Todo de Cuba” / Ciencia/ La Ciencia a Favor del Medio Ambiente.

UNIDAD No 1. Litosfera

Cambios climáticos, su influencia en la evolución de las especies. Metales y no metales presentes en las diferentes capas de la estructura de la tierra. Las rocas como minerales radiactivos y la edad de formación de la tierra. Recursos minerales presentes en los diferentes tipos de rocas, sus influencias en la transformación de relieves y el suelo. La interacción relieve - sociedad. Movimientos tectónicos su influencia negativa al medio ambiente. Software. Enciclopedia de la Ciencia/ Preguntas / Energía/ ¿Por qué algunas sustancias son radiactivas? ¿Cuál es la temperatura media de la tierra? Enciclopedia de la naturaleza/ El Libro Verde/ Hábitat Peligro/ Conservación del Hábitat/ Especies amenazadas.

UNIDAD No 2. Atmósfera.

La composición del aire. Efectos de sus componentes en los fenómenos del tiempo y el clima. Efectos provocados en el clima por el exceso de vapor de agua, el dióxido de carbono y las radiaciones en los cambios de las temperaturas del aire(efecto invernadero). La troposfera. Influencia que ejerce el hombre en su contaminación (capa de ozono). Interacción atmósfera - sociedad. Factores que influyen en la variación de la temperatura. Cambios climáticos. Estados típicos del tiempo para Cuba. Influencia de las presiones en el clima. Fenómenos meteorológicos. Vídeo Documental.” El aire y el clima” /Calentamiento global. Vídeo Digital / Distribución de la Radiación Solar / Efecto Invernadero. Software. Enciclopedia de la Naturaleza/ El Libro Verde/ Calentamiento de la Tierra/

Efecto Invernadero.

UNIDAD No 3 Hidrosfera

Distribución de las aguas en el planeta en sus diversas formas. Las aguas subterráneas, su importancia para la vida. Contaminación de las aguas subterráneas, su influencia en la salud del hombre. Las aguas superficiales, su importancia como recurso natural y económico. Las corrientes oceánicas, su influencia en el clima. Importancia del aprovechamiento y uso racional del agua. El ahorro del agua. Interacción Hidrosfera - Sociedad. Enciclopedia de la naturaleza / Clima / Océanos / Corrientes Oceánicas / El Fenómeno del Niño. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Calentamiento de la Tierra / Subida del mar.

UNIDAD No 4. Biosfera.

Características generales de los suelos, sus componentes. Factores que intervienen en la formación de los suelos (los minerales, el clima, los organismos vivos y el relieve). Los suelos y la influencia de los abonos químicos. Relación entre los componentes, suelo, vegetación y fauna. Conservación de las áreas protegidas. El papel del hombre en su interacción con la naturaleza. El crecimiento demográfico como problema medioambiental global, influencia del desigual desarrollo de los países. La globalización neoliberal. Enciclopedia Todo de Cuba / Geografía / Medio ambiente / Áreas Protegidas, suelos. Vídeo Documental / El medio ambiente somos nosotros / Tala indiscriminada de árboles.

➤ Geografía (octavo grado).

UNIDAD No 1. Dinámica del mapa político del mundo.

. Efectos de la industria bélica y desigual desarrollo de los

países como un problema medio ambiental global (país subdesarrollado, país desarrollado).

UNIDAD No 2. Recursos Naturales.

Desigual distribución de los recursos naturales, su influencia en el desarrollo de los países. Daños que se producen en la utilización de los recursos. Medidas que se toman para minimizar los daños. La deforestación como un problema ambiental en los países subdesarrollados. Influencia negativa de la deforestación para el suelo, la vegetación, la fauna y el clima. Aprovechamiento de los recursos naturales (el agua, los minerales y los forestales). Recursos renovables, no renovables e inagotables. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Hábitat Peligro / Bosques / Deforestación. Enciclopedia de la Ciencia / Ciencias naturales / Ecología / Agotar los Recursos / Deforestación. Videos Documentales. El agua tiene sed y El medio ambiente somos nosotros (tala indiscriminada de árboles).

UNIDAD No 3. Producción Material

Influencia de la producción agrícola en los países subdesarrollados. Desigual distribución de los alimentos. Influencia del desigual desarrollo de los países en la producción de alimento. Uso de la ciencia y la técnica agrícola en los países subdesarrollados. La erosión de los suelos, la escasez de recursos hídricos y los climas inestables, como problemas que inciden en un desarrollo agrícola sostenible. Principales problemas ambientales que afectan la producción agropecuaria, el método intensivo y extensivo en la crianza del ganado. La degradación de los suelos producida por el excesivo pastoreo. Desigual desarrollo en la crianza del ganado. Factores que intervienen en la localización industrial (materias primas, combustibles y energía, fuerza de trabajo,

el transporte, el agua y el mercado de consumo). Utilización inadecuada de la ciencia y la tecnología en la industria. Medidas para evitar la contaminación industrial. El transporte y las comunicaciones como un factor decisivo en el desarrollo socioeconómico. El transporte, su efecto en el medio ambiente, el smog en las ciudades populosas. Software. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Hábitat Peligro / Regiones Húmedas / Desaparición de las Zonas Húmedas. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Contaminación. Enciclopedia de la Ciencia / Ciencias Naturales / Ecología / Influencia del Hombre / Contaminación / Reducir la Contaminación / Reciclaje. Enciclopedia de la Ciencia / Ciencias Naturales / Ecología / ¿Qué podemos hacer? Vídeo Documental / El frágil mundo que nos rodea. Cuidado y Conservación del Medio Ambiente.

Unidad No 4. Estudio de regiones.

América Latina.

La contaminación en los mares del Caribe a partir del transporte marítimo, local, regional y mundial. Los ecosistemas costeros, su contaminación por fuentes terrestres o derrames de hidrocarburos. Amenazas a las reservas ecológicas.

Los contrastes en el calentamiento o enfriamiento de las corrientes marinas. El fenómeno del niño en América del Sur. La pérdida de la fertilidad de los suelos provocada por la destrucción de los bosques o sabanas. Selva del Amazonas. Funciones reguladoras de los bosques y selvas con respecto a los sistemas ambientales.

América Anglosajona.

El potencial ofensivo de las fuerzas armadas de EEUU como amenaza al medio ambiente. La emanación de grandes volúmenes de gases a la atmósfera en las zonas industrializadas y en las grandes urbes. Consumo de energía.

Sur de África.

Azote de enfermedades (SIDA) previsible a las poblaciones de estos países. La salinización de los suelos y la escasez de vegetación y fauna en la zona sur oeste de África. La tala selectiva indiscriminada de bosques. Software Enciclopedia. Todo de Cuba / Salud / Control y Prevención del SIDA. Enciclopedia de la naturaleza/ El Libro Verde / Hábitat Peligro. Enciclopedia de la ciencia / Ciencias Naturales / Ecología / Agotar los Recursos / Deforestación. Vídeo Digital / Ecosistema Selvático.

Medio Oriente.

La acidez de los suelos de la región. Los semidesiertos y desiertos. El petróleo como el recurso mineral más notable y su explotación. La escasez de precipitaciones. Vídeo Digital / Lluvia Ácida. Vídeo Digital / Ciclo del agua. Enciclopedia de la Ciencia / Ciencias Naturales / Ecología / Contaminación / Humo de los coches.

Europa Occidental.

Emisión de gases de la industria y el transporte hacia la atmósfera. La formación de lluvias ácidas. Formación de agujeros de la capa de ozono sobre la Antártida. Medidas para evitar el deterioro ambiental. Establecimiento de áreas protegidas y reservas de la biosfera. Vídeo Digital / Bosque Mediterráneo

Sur y este de Asia.

El lanzamiento de las bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki. Su repercusión ambiental y social. La presión demográfica. Los monzones de invierno y de verano. El desbordamiento de ríos e inundaciones durante el verano en el sureste de Asia. Contrastes de temperaturas durante el verano y el invierno.

➤ Geografía (novenio grado).

UNIDAD No 1. Cuba en el Mundo.

Papel de Cuba como país socialista latinoamericano y caribeño. Relaciones con otros países. La integración de los países subdesarrollados como alternativa a la globalización neoliberal.

UNIDAD No 2 Naturaleza del Archipiélago cubano.

Importancia económica de los accidentes notables de las costas. Las formas de relieve. Protección de las zonas cárcicas, montañas y llanuras. Afectaciones al medio ambiente de los fenómenos meteorológicos. La importancia de las aguas en Cuba, su uso y racionalización. Distribución geográfica de los recursos naturales y forestales. Su protección. Vídeo Digital / El ciclo del agua. Vídeo Documental. La naturaleza es Sabia. "El agua". Software / Enciclopedia Todo de Cuba / Geografía / Medio Ambiente /

Áreas Protegidas y Suelos.

UNIDAD No 3. Economía cubana: Retos y perspectivas.

Transformaciones económicas y sociales en los primeros treinta años de la Revolución hacia el cuidado y conservación del medio ambiente. Aumento de la calidad de vida. Evolución de la economía cubana hacia un desarrollo sostenible a partir de 1990. Estado actual y perspectivas. Enciclopedia / Todo de Cuba / Ciencia / Historia del desarrollo de la Educación Ambiental en Cuba. Enciclopedia / Todo de Cuba / Geografía / Estrategia Para un Desarrollo Sostenible.

UNIDAD No 4. Problemas medioambientales cubanos.

Principales problemas medioambientales en Cuba. Degradación de los suelos. Deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales en asentamientos humanos. Contaminación de las aguas terrestres y marinas. Deforestación y pérdida de la diversidad biológica. Áreas protegidas de recursos manejados en Cuba, Ciénaga de Zapata, Sierra del Rosario, Guanahacabibes, Las cuchillas del Toa, Baconao y Buena Vista.

La legislación cubana para la protección del medio ambiente y uso racional del medio ambiente. Enciclopedia / Todo de Cuba / Geografía Medio Ambiente. Áreas Protegidas. Vídeos Documentales / Salud y Ambiente y Reciclaje, Medio Ambiente y Materias Primas.

➤ Biología (séptimo grado).

UNIDAD No 1. Educación para la salud y educación sexual.

Definición de salud, higiene personal. Aseo del cuerpo. El baño, la higiene de las axilas, lavado del cabello, higiene de

las fosas nasales, higiene de los ojos, la higiene del vestuario, la higiene buco dental.

Higiene del medio ambiente. Saneamiento ambiental. Nutrición e higiene de los alimentos. Alimentación y nutrición. Enfermedades transmitidas por los alimentos, El método epidemiológico. Relación agente causal, huésped y medio ambiente.

Antitabaquismo, antialcoholismo y uso de sustancias nocivas. Enfermedades producidas por la ingestión de bebidas alcohólicas, la nicotina, el humo del tabaco.

UNIDAD No 2. Diversidad y unidad del mundo vivo.

Definición de medio ambiente. La irritabilidad de los organismos. La nutrición como función básica de los organismos. Sustancias necesarias para los organismos y su elaboración por parte de estos, la fotosíntesis. Energía almacenada en los organismos. La respiración aerobia. La fermentación. Importancia del dioxígeno para la vida del hombre, los peces y plantas acuáticas. El organismo como unidad del mundo vivo. Útiles y reactivos para observar células. Vídeo Documental / El frágil mundo que nos rodea / Medio ambiente. Vídeo Digital / La fotosíntesis. Enciclopedia de la ciencia / Ciencias Naturales / El Flujo de Materia y Energía / El Ciclo del Oxígeno.

UNIDAD No 3. Las bacterias.

Relación de las bacterias con el medio ambiente, su uso en la producción de medicamentos. Obtención de energía por parte de las bacterias. Uso de útiles de laboratorio para la observación de las bacterias. Enfermedades que producen las bacterias en el sistema reproductor del hombre y la mujer. Las armas biológicas. Vídeo Digital / Virus.

UNIDAD No 4. Protistas.

Las especies de protistas que habitan en agua dulce y en agua salada. Agua hervida y descontaminadas de protistas. Útiles de laboratorios para la observación de protistas.

UNIDAD No 5. Hongos.

Importancia de los hongos en los procesos de fermentación, la producción de alcoholes. Acción de los hongos en la fertilidad de los suelos. Enfermedades de hongos que producen enfermedades.

UNIDAD No 6. Introducción al estudio de las plantas.

La fotosíntesis. Sustancias que se producen en la transformación de las plantas. El dióxido de carbono, las sales minerales y el dioxígeno en el desarrollo de los organismos. Intercambio de gases necesarios para la realización de las funciones en las plantas. Diversidad de las algas en las aguas. Útiles de laboratorios para observar plantas. Los helechos como plantas que favorecen el enriquecimiento de la atmósfera con el dioxígeno. Propiedades medicinales de los helechos. Útiles para la observación de helechos. Vídeo Digital / Fotosíntesis.

UNIDAD No 7. Coníferas.

Madera obtenida de las coníferas, resina de los pinos, el aguarrás. La hoja del pino y las sustancias aromáticas. La semilla del pino, su valor nutritivo y económico. Útiles de laboratorio. Importancia de la protección de las coníferas. La reforestación. Valor energético y comercial de las coníferas. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Hábitat

Peligro / Bosques Deforestados. Enciclopedia de la Naturaleza / Plantas / Coníferas.

UNIDAD No 8. Angiospermas.

Productos obtenidos a partir de las angiospermas, caña de azúcar, café, tabaco, girasol, henequén. Valor económico. Protección del suelo contra la erosión. Producción de maderas preciosas. Protección de especies endémicas. Producción de dióxígeno por parte de las angiospermas. Enciclopedia de la naturaleza / El Libro Verde / Hábitat Peligro / Bosques / Extinción de Especies.

➤ Biología (octavo grado).

UNIDAD No 1. Educación para la salud y educación sexual.

Higiene personal y colectiva. Protección. Salud. Desarrollo sostenible. Higiene del trabajo en el huerto escolar y el laboratorio.

Enfermedades transmitidas por los alimentos y los animales. Agentes causales de enfermedades (agentes físicos, químicos y biológicos). Métodos de conservación de los alimentos. Enfermedades de transmisión sexual. La motilidad espermática producida por el humo del cigarro.

UNIDAD No 2. Características de los animales.

Proceso de digestión y la respiración, sustancias presentes en estos procesos. Concepto de animal, adaptación de los animales al medio ambiente. Necesidad de protección de los animales en peligro de extinción. El aporte de materias primas y alimentos de los animales. Los animales como agentes de control biológico. Áreas protegidas. Reactivos y útiles de laboratorios para la observación de tejidos, creación del área

de Biología. Los animales que dañan la salud del hombre y la necesidad de medidas higiénicas. Equilibrio del contenido de sustancias en el cuerpo de los celenterados con el medio ambiente. Sustancias producidas por los celenterados, su importancia para la industria farmacéutica. Uso de corales en la joyería. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Especies Amenazadas / Conservación de Especies Amenazadas. Enciclopedia Todo de Cuba /Geografía / Medio Ambiente / Áreas Protegidas. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Hábitat Peligro / Costas / Arrecifes de Coral.

UNIDAD No 3. Introducción al estudio de animales de simetría bilateral.

Diversidad de organismos en el mundo vivo.

UNIDAD No 4. Animales acelomados y animales pseudocelomados.

Daños para la salud provocados por la duela del hígado, la lombriz solitaria, la intestinal, el tricocéfalo y el oxiuro. Uso del agua hervida para evitarlos. Daños económicos provocados. El saneamiento y mejoramiento de condiciones higiénicas del medio ambiente. Vídeo Documental / Salud y Ambiente.

UNIDAD No 5. Animales celomados no cordados.

Transporte de dioxígeno y otras sustancias por la sangre. El agua salada como hábitat del Nereis, la Sabela y la lombriz de fuego. El agua dulce como hábitat del Tubifex y sanguijuelas. Respuesta de los moluscos ante los estímulos del medio ambiente. Protección de las conchas de los

moluscos. Las conchas nacaradas, las madreperlas y adornos. Transporte de dioxígeno y sustancias alimentarias de los artrópodos. La langosta y el camarón como recurso alimentario y económico. Elaboración de medicamentos a partir del propóleo de las abejas. Influencia de lombriz de tierra en el mejoramiento del suelo para el crecimiento de las plantas. Productos químicos que se usan para combatir insectos y arácnidos (garrapata y el arador de la sarna) perjudiciales para la salud y la agricultura. Los plaguicidas y los insecticidas. Útiles de laboratorio para observar la estructura externa y diversidad de artrópodos y moluscos. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Hábitat Peligro / Contaminación / Arrecifes.

UNIDAD No 6. Introducción al estudio de los cordados.

Facilidad de respuestas a los estímulos para adaptarse al medio ambiente.

La respiración aerobia y el intercambio de gases a partir de la toma de dioxígeno del aire o del agua por su poca solubilidad. Protección de los vertebrados. La influencia de los cambios climáticos en la conservación de estas especies. Residuos industriales que se vierten al mar, su influencia en la contaminación de los organismos. Tala indiscriminada de árboles. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Contaminación / Contaminación del agua. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Hábitat Peligro / Bosques deforestados. Vídeo Documental / El medio ambiente somos nosotros / Tala Indiscriminada de Árboles.

UNIDAD No 7. Peces.

Contaminación de las aguas por productos tóxicos. Respiración. Los peces como fuente de nutrición. Especies endémicas. Protección. Peces de agua dulce y de agua

salada. Función de la piel. Videos Documentales / El agua y el Clima y El Agua Tiene Sed. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Contaminación / Contaminación del agua. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Especies amenazadas / Conservación de Especies Amenazadas.

UNIDAD No 8. Tetrápodos.

Adaptación de los tetrápodos al medio ambiente terrestre. Estructura de la piel que impide la evaporación. Mantención de las temperaturas de los tetrápodos a partir de sus pelos o plumas. Los sacos aéreos en las aves que se llenan de aire para aumentar la disponibilidad de dioxígeno. Áreas protegidas. Nutrición. Respiración. Enciclopedia Todo de Cuba / Geografía / Medio Ambiente / Áreas Protegidas.

➤ Biología (novenio grado).

UNIDAD No 1. Educación para la salud y educación sexual. Importancia del cuidado de la salud humana. Higiene del trabajo en el huerto escolar y en la agricultura. Etiología de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Efectos del hábito de fumar, del consumo excesivo de alcohol, y del consumo de sustancias nocivas a la salud humana (las drogas y la automedicación). Componentes químicos del tabaco y del alcohol. Relación entre tabaquismo, alcoholismo, sexo y sexualidad. Naturaleza y prescripción de los medicamentos. Fármaco dependencia. Vídeo Documental / Reproducción - Desarrollo - Sexualidad.

UNIDAD No 2. Origen y evolución del hombre.

La evolución de las especies. Biodiversidad (diversidad de los organismos vivos). Origen común de los animales. Evolución

del hombre. Teorías que lo sustentan, componentes bióticos y abióticos que influyeron en la evolución del hombre. Las razas humanas, sus diferencias de acuerdo a las condiciones medio ambientales. Calidad de vida y cultura de las razas. Desigual desarrollo, discriminación de indios y negros.

UNIDAD No 3. Introducción al estudio del organismo humano.

Intercambio de sustancias a través de la membrana citoplasmática. Liberación de energía en las fibras musculares. Formación de sustancias en las células, su degradación. Síntesis celular.

UNIDAD No 4. Regulación de las funciones.

Los organismos como un todo en su relación con el medio ambiente. Sustancia blanca y gris en la médula espinal. Medidas higiénicas para el desarrollo del organismo. Afectaciones provocadas por sustancias tóxicas en los ojos y el sistema respiratorio, traumatismos provocados por limaduras de hierro y ácidos en los ojos. Los sonidos inarticulados y fuertes como contaminantes. La aparición de la sordera por el uso excesivo de kanamicina. Sustancias que afectan el sistema nervioso, el alcohol, la nicotina y la cafeína. Enciclopedia de la Ciencia / Ciencias Naturales / Ecología / Contaminación.

UNIDAD No 5. Funciones vegetativas.

Sustancias nutritivas que aportan los alimentos al organismo, sustancias bioorgánicas, sales minerales y agua. La digestión como reacción química. El aire en el funcionamiento del organismo. La inspiración y la espiración. La relación temperatura del aire - temperatura del cuerpo. Función de las fosas nasales en el proceso de respiración, intercambio

gaseoso entre la sangre y el aire. Composición del aire que llega a los alvéolos o sacos pulmonares. Importancia del dioxígeno en la sangre para la liberación de energía. Sustancias de excreción presentes en la orina final. Sustancias que componen el medio ambiente, imprescindibles para la vida. Contaminación del aire, las aguas y los alimentos que ingerimos. Protección del medio ambiente. Medidas higiénicas en el consumo de alimentos. Enfermedades digestivas provocadas por agentes patógenos en los alimentos. Desarrollo normal del organismo a partir de dietas balanceadas y variadas. Cultura alimentaria. Calidad de vida. Práctica deportiva. Trastornos respiratorios provocados por la absorción del humo del cigarro.

➤ Física (octavo Grado).

Capítulo No. 1 ¿Qué es la Física?

Introducción. Objeto de estudio de la Física. Definición de naturaleza, Universo y sistema natural. Propiedades de los diferentes tipos de sistemas. Evolución del universo. Cambios que se producen en los sistemas naturales según el tiempo transcurrido. El tamaño y el tiempo como magnitudes que permiten caracterizar un sistema. Influencia del hombre sobre el medio ambiente. Origen y finalidades de la ciencia. Objeto de estudio de la Física. Efectos negativos del desarrollo de la ciencia y la tecnología sobre el medio ambiente. La educación científica. Enciclopedia Todo de Cuba / Ciencia / La ciencia a favor del Medio Ambiente.

Capítulo No 2. Un cambio fundamental: El movimiento mecánico.

Movimiento mecánico. El movimiento de los sistemas naturales. Movimiento del sol y de los planetas alrededor de este. Cambio de posición de un cuerpo con respecto a otro.

Vídeo Documental / La Física y la Naturaleza (Movimiento mecánico)

Capítulo. No 3. Propiedades y estructura interna de los cuerpos.

El progreso de la ciencia a partir de la estructura interna de los cuerpos. La temperatura de los cuerpos. La radiactividad de los cuerpos. Enciclopedia de la Ciencia / Preguntas / Energía / ¿Qué es el calor? ¿Por qué algunas sustancias son radiactivas?

Capítulo. No. 4: Energía, su utilización, transmisión y obtención.

Definición de energía. La energía de la radiación solar, las radiaciones, láser, los rayos x y los rayos gamma. Cambios provocados por la radiación solar. Vías de transmisión y transformación de energía. El calentamiento de los cuerpos. Efectos negativos provocados por el calentamiento de la tierra y del agua. Radiaciones infrarrojas o térmicas, luminosas (visibles o luz) y ultravioletas. Importancia de las radiaciones solares para la vida en el planeta. Energía reflejada (devuelta) y absorbida por la tierra. La absorción y emisión de energía por los cuerpos blancos y negros. El uso de ropa clara en el verano. Eficiencia energética y la potencia de diferentes sistemas. Ahorro de energía y preservación del medio ambiente. Obtención de energía a partir de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural). Aumento del consumo de combustibles, sus consecuencias. La necesidad del ahorro de energía a partir de la economización de los combustibles fósiles. La emisión del dióxido de carbono a la atmósfera a partir de la combustión del carbón, el petróleo y sus derivados, y el gas natural. El aumento de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. La formación del efecto

invernadero. Emisión de dióxido de azufre y de nitrógeno a la atmósfera. La formación de lluvias ácidas. El uso de fuentes alternativas de energía (renovable y limpia). La radiación solar, los saltos de agua, los vientos, las mareas y las olas. Enciclopedia de la Ciencia / Energía / ¿Qué es la energía? ¿Qué es el calor? Enciclopedia de la Ciencia / Preguntas / Energía / ¿Cuál es la temperatura media de la tierra? Enciclopedia de la Ciencia / Conservación de la energía / La crisis energética / Ahorro de energía. Enciclopedia de la Naturaleza / El Libro Verde / Contaminación / Contaminación Atmosférica. Videos Documentales/ El Aire y el Clima y ¿Qué viene del sol? Videos Digitales / Distribución de la Radiación Solar, Efecto Invernadero y Lluvia Ácida.

➤ Física (novenno grado).

Capítulo No. 1. Oscilaciones y Ondas. Sonido.

La velocidad de propagación de las ondas sonoras en la vida cotidiana. El sonido del trueno. Influencia de las propiedades del medio en la velocidad del sonido. Los fenómenos sonoros. La contaminación ambiental por el ruido. La intensidad del sonido en las grandes ciudades o zonas industriales y su influencia sobre la salud humana. El ultrasonido. Enciclopedia de la ciencia / Ciencias Naturales / Ecología / Influencia del Hombre / Contaminación.

Capítulo No. 2. La electricidad y su naturaleza.

Importancia de la electricidad para la vida del hombre. La electrificación en Cuba. El impacto ambiental del sistema eléctrico. Vídeo Documental. Grandes Transformaciones del Siglo XIX.

Capítulo No. 3. Corriente eléctrica.

Las pilas, acumuladores, centrales termoeléctricas y la energía solar como fuentes de corriente eléctrica. El consumo de energía. Medición de la intensidad de la corriente eléctrica. El rayo como la descarga eléctrica más grande de la naturaleza. El ahorro de energía eléctrica a partir del uso de conductores hechos de diferentes sustancias. La generación de corriente eléctrica. La medición de la potencia eléctrica de los diferentes consumidores y equipos electrodomésticos. La lectura del contador eléctrico en función del ahorro de energía y la formación de una conciencia energético - ambiental. Enciclopedia de la Ciencia / Preguntas / Energía / ¿Cuál es la temperatura del rayo? Enciclopedia de la Ciencia / Conservación de Energía / La Crisis Energética / Ahorro de energía.

Capítulo. No 4. Magnetismo y electricidad.

Diferencia entre los polos magnéticos de la tierra y sus polos geográficos. La naturaleza del campo magnético de la tierra y su influencia en la protección de la superficie terrestre de la radiación cósmica, perjudicial para los organismos vivos.

El uso del transformador para regular la tensión eléctrica, el gasto de energía y el cuidado de los equipos eléctricos. Importancia del uso de la energía eléctrica para el bienestar de las poblaciones de la ciudad y del campo. El desarrollo electro energético en Cuba. Vídeo documental / Grandes Transformaciones del Siglo XIX / Electricidad y Gas.

Unidad No. 5. Luz y dispositivos ópticos.

Fuentes de luz propias (el sol, las estrellas) y fuentes de luz reflejada. La luz infrarroja, la ultravioleta y la visible. La propagación de la luz. La descomposición de la luz blanca. La formación del arcoiris al incidir la luz del sol sobre las gotas de agua de lluvia. La reflexión de la luz del sol en la tierra. El

uso del microscopio y el telescopio astronómico (para observar cuerpos celestes). Vídeo Documental / Minuto Científico / ¿Qué viene del sol? Enciclopedia de la Ciencia / Preguntas / Energía / ¿Qué es el calor?

2.1.2. Los nodos ambientales interdisciplinarios de la Biología, la Geografía, la Química y la Física en función del desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.

Para el desarrollo de la Educación Ambiental por vía interdisciplinaria se hace necesaria la determinación de algunos nodos ambientales interdisciplinarios presentes en los programas del área de las ciencias naturales. Estos nodos son identificados a partir de los elementos del conocimiento con potencialidades interdisciplinarias de cada una de las ciencias, teniendo en cuenta dos requerimientos básicos.

- 1- La precisión de los elementos del conocimiento de la disciplina con la cual se va a establecer la interdisciplinariedad.
- 2- El análisis del contenido objeto de estudio en un momento dado para que en función de ello se forme un nodo interdisciplinario u otro.

A continuación describimos algunos nodos ambientales interdisciplinarios generales y específicos determinados a partir de la vinculación de los contenidos de Biología, Química, Geografía y Física que pueden potenciar el desarrollo de la Educación Ambiental interdisciplinaria.

Nodos generales	Nodos específicos
<i>Daño ambiental (toda pérdida, disminución o menoscabo significativo, inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes, que se producen contraviniendo una norma o disposición jurídica).</i>	- <i>Lluvias ácidas.</i> - <i>Efecto invernadero.</i> - <i>Disminución de la capa de ozono.</i> - <i>Deforestación.</i> - <i>Degradación de los suelos.</i> - <i>Cambios climáticos.</i> - <i>Desertización.</i> - <i>Perdida de la diversidad biológica.</i>

<i>Relación Naturaleza - Sociedad.</i> <i>(relación que se manifiesta entre el hombre y el medio natural)</i>	- <i>Aguas contaminadas.</i> - <i>Vertimiento de residuos líquidos</i> - <i>Desechos sólidos</i> - <i>Emanaciones tóxicas.</i> - <i>Vegetación talada.</i> - <i>Área protegida.</i> - <i>Reciclaje.</i> - <i>Déficit de agua potable.</i> - <i>La pobreza.</i> - <i>Despilfarro de energía.</i> - <i>Desarrollo sostenible.</i>
--	---

<i>Salud y sexualidad. (todo conocimiento relacionado con la salud del hombre y su responsabilidad para con él y los demás)</i>	- <i>Alcoholismo.</i> - <i>Tabaquismo.</i> - <i>Drogadicción.</i> - <i>Enfermedades transmitidas por alimentos en mal estado.</i> - <i>Higiene de los alimentos.</i> - <i>Enfermedades de transmisión sexual.</i> - <i>Control sanitario del agua de consumo.</i>
<i>Formación de la naturaleza. (proceso de formación del medio natural)</i>	- <i>Minerales.</i> - <i>Suelos.</i> - <i>Rocas.</i>

<i>Desastres naturales. (alteración significativa o la interrupción de las actividades y servicios básicos en una comunidad, región o país debido al daño causado por un fenómeno natural)</i>	- <i>Volcanes. (Erupción volcánica).</i> - <i>Terremotos.</i> - <i>Movimientos tectónicos.</i> - <i>Inundaciones.</i> - <i>Fenómenos meteorológicos. (Ciclones Tropicales)</i>
--	--

Estos nodos contribuyen significativamente a la conformación de tópicos ambientales interdisciplinarios que pueden posibilitar una mejor comprensión y solución de problemáticas ambientales que se le puedan presentar a los estudiantes, además de que facilitan una mejor clarificación de las relaciones interdisciplinarias de los contenidos de las ciencias, no obstante desde el punto de vista didáctico estas pueden ser mejor estudiadas a partir de las fases por las cuales debe transitar el desarrollo de la Educación Ambiental interdisciplinaria, en la que se incluyen los elementos que anteriormente han sido abordados.

2.2 Propuesta didáctica centrada en la Interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales como alternativa para el desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de la Enseñanza Secundaria Básica.

La propuesta didáctica (Anexo. 9) que presentamos a continuación se encuentra constituida por cuatro fases fundamentales las cuales se encuentran interrelacionadas por su consecutividad lógica en función del establecimiento de la relación interdisciplinaria de las ciencias en cuestión y del desarrollo de la Educación Ambiental de los alumnos a partir de la implementación de esta por parte de los docentes. Las fases propuestas abarcan acciones de suma importancia que parten desde la búsqueda de los elementos teóricos imprescindibles, el diagnóstico y la nivelación de los conocimientos, pasan por la organización de procedimientos y tareas y la constatación de las mismas, hasta alcanzar la extensión a la comunidad de estas, ubicando como centro del proceso de formación de conciencia ambiental al docente y al alumno.

Primera Fase: Teórica, de diagnóstico, y de capacitación.

Esta fase es sumamente importante, pues está encaminada a la búsqueda de la base teórica sobre la cual debe montarse todo el sistema de acciones que permitirá el desarrollo de la Educación Ambiental interdisciplinaria en el área de ciencias, además constituye un arma fundamental en manos del profesor, que le sirve para estructurar las restantes fases.

En esta fase el profesor debe hacer un análisis exhaustivo de los elementos del conocimiento con potencialidades interdisciplinarias en cada programa de ciencias, en este caso el de Química, el de Biología, el de

Geografía y el de Física (Anexo. 10), los cuales deben ser identificados sobre la base de los núcleos conceptuales del Programa de Educación Ambiental, de forma tal que se propicien la generación de nodos interdisciplinarios derivados de la integración y agrupación de los contenidos de estas asignaturas, asociados a problemáticas ambientales en torno a la Educación Ambiental. (Anexo.11)

Es de vital significación además, que en esta fase el profesor analice la gama de “ideas previas o preconcepciones” que poseen los alumnos acerca de los principales conocimientos y problemáticas ambientales a escala global, regional y de su propio entorno, lo cual haría el aprendizaje más significativo para él. En este sentido Ausubel plantea que “La esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno ya sabe” “si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñesele consecuentemente” (29). Estas ideas previas son de vital importancia para el docente, ya que le sirven como elemento de diagnóstico para perfeccionar su propio grado de conocimiento y el de sus alumnos, a partir de la capacitación y autopreparación como aspectos indispensables que garantizarán pasar a un estadio superior. De acuerdo a lo expresado anteriormente los profesores podrán utilizar los elementos del conocimiento que generan nodos ambientales interdisciplinarios para comenzar a analizar las posibles situaciones de aprendizaje con carácter precedente, simultáneo o perspectivo, que pueden ser planteadas a los alumnos, así como la forma en que estas pueden ser organizadas, cuestión que sugerimos puede ser abordada en la próxima fase.

Segunda fase: De organización e intercambio

Esta fase se caracteriza por dos elementos esenciales, en primer lugar está relacionada con la organización del sistema de acciones que deben realizar los estudiantes y un segundo aspecto que está asociado a la comunicación e intercambio (profesor - alumno) y (alumno - alumno) que permiten establecer acuerdos sustanciales y efectiva cooperación.

Es importante en esta fase precisar los intereses u objetivos educativos de la escuela para trabajar acorde a estos, además es necesario atender al factor motivacional, el cual permitirá que el alumno intervenga de forma consciente en el desarrollo de la actividad medio ambiental seleccionada, por tanto”el maestro debe ocuparse de los motivos que garantizan la aceptación por parte de los estudiantes del conocimiento y habilidades planificadas.”(Talizina. 1992) (30). “no existe estructura alguna (cognición) sin un elemento activador (motivación) y viceversa. La motivación está siempre conectada con un nivel estructural (cognoscitivo) determinado” (Piaget, 1970) (31), por tanto los nuevos materiales propuestos a los alumnos deben guardar relación con lo que ya este conoce de la vida práctica.

Otro aspecto interesante en esta fase está relacionado con el concilio que

debe existir entre el alumno y el profesor en cuanto al tipo de actividad que el primero está realizando, encaminado a que este manifieste o no un nivel de aceptación con lo que está desarrollando y va a desarrollar en un futuro.

Por lo tanto es de significativa importancia el uso por parte del maestro de un estilo democrático que a nuestro juicio y de acuerdo a lo planteado por Lewin. K estimula la participación activa del alumno, la toma de decisiones y la creación de un ambiente de aceptación y respeto.

De lo anterior se infiere que, al alumno se le debe conceder toda la participación y el protagonismo necesario para que intervenga en la selección de actividades o tópicos ambientales interdisciplinarios y en la organización de determinadas situaciones de aprendizaje que se propongan.

Como ejemplo de estas situaciones de aprendizaje interdisciplinarias enmarcadas en diversos contenidos, se pudieran incluir las siguientes:

- ♦ **Características generales de la atmósfera. Geografía (séptimo grado).**
 - Los cambios climáticos en localidades o regiones producidos por agentes químicos en la atmósfera.
 - La temperatura del aire en diferentes microclimas.
 - La energía que irradia y absorbe la tierra.
 - El calentamiento y enfriamiento de la tierra y las aguas.
- ♦ **Definición del concepto de Medio Ambiente. Biología (Séptimo Grado).**
 - Factores bióticos y abióticos que influyen en el desarrollo de los organismos.
 - La adaptación e irritabilidad de los organismos ante los cambios ambientales.
 - La fotosíntesis. La nutrición. La respiración. La fermentación.
 - La liberación de energía en los organismos.
- ♦ **Formación del concepto de Reacción Química. Química (octavo grado).**
 - La maduración de los frutos.
 - Proceso de digestión de los alimentos.
 - Continuidad de la vida en la tierra.
- ♦ **Los óxidos y el medio ambiente. Química (octavo Grado).**
 - Invernadero (retención de la energía).
 - Efecto invernadero (retención de la energía por el dióxido de carbono).
 - La vida en la tierra (el efecto invernadero).

- Efectos contaminantes de los óxidos en la combustión del petróleo y en la producción de ácido sulfúrico.
- ♦ Estudio de la Capa de Ozono. Química (octavo Grado).
 - La capa de ozono. La vida en la tierra.
 - Las radiaciones ultravioletas del sol. ¿Por qué es necesario evitar la exposición a estas en determinadas horas del día?
 - Emanación de sustancias contaminantes a la atmósfera(los freones). ¿Por qué es necesario evitarlo?
- ♦ Nutrición e higiene de los alimentos Biología (octavo Grado).
 - Enfermedades producidas por los alimentos. ¿Cómo evitarlas?
 - Los agentes físicos, químicos y biológicos que producen enfermedades alimentarias.
 - Las intoxicaciones por ingestión de alcohol metílico. ¿Cómo se pueden prevenir?
 - Relación. Agente causal de la enfermedad – huésped – medio ambiente.
 - Métodos industriales y caseros para la conservación de alimentos.
- ♦ Energía, su utilización, transmisión y obtención. Física (octavo grado).
 - Energía.
 - Radiación solar.
 - La convección del calor(los vientos y las corrientes oceánicas). El fenómeno del niño.
 - ¿Por qué las aguas de océanos y ríos conservan más el calor que la tierra?
 - ¿Cómo explicar la existencia de vida acuática en los polos, donde el agua está cubierta por grandes masas de hielo?
 - ¿Cómo evitar la emisión de grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera?
 - ¿Por qué es necesario el uso de fuentes de energía renovable?
- ♦ La deforestación como un problema ambiental. Geografía (octavo Grado)
 - El uso irracional de los bosques sus consecuencias.
 - La erosión de los suelos. Los efectos de la cal para reducir su acidez.

- Pérdida de la flora forestal.
- ♦ Los ácidos y el medio ambiente. Química (Noveno Grado).
 - Emanación e gases industriales. ¿Por qué es necesario el control riguroso de la emanación de los óxidos de azufre a la atmósfera?
 - Formación de las lluvias ácidas. Sus efectos.
 - La combustión del petróleo con elevado contenido de azufre en la generación de electricidad.
- ♦ Trabajo y potencia de la corriente eléctrica. Física. (Noveno grado)
 - El metro contador.
 - Radiactividad (sus efectos nocivos).
 - El uso de las radiaciones en la medicina para la destrucción de células cancerosas.
 - El uso de la energía nuclear en la producción de armamentos.

Esta fase presupone además la determinación de determinados Tópicos Ambientales Interdisciplinarios (Anexo.12) que deben ser expuestos a la consideración de los alumnos y en los que se recogen diferentes contenidos (elementos del conocimiento) de los programas de Química, Biología, Geografía y Física, asociados a diversas problemáticas ambientales de carácter global, nacional y local.

Estos tópicos asociados a los nodos ambientales interdisciplinarios podrán ser incluidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante las distintas formas organizativas del Proceso Docente Educativo dentro de las que podemos señalar: las clases, círculos de interés (amigos de la naturaleza), conferencias, acampadas, exposiciones, encuentros integradores de conocimientos, paneles, escuelas de padres, excursiones al medio natural, visitas a fábricas o industrias etc.

Los tópicos ambientales interdisciplinarios (Anexo.13) le permitirán a los alumnos adquirir nuevos conocimientos que le servirán para explicar los fenómenos y problemas de la naturaleza y la sociedad, explicar, valorar, asumir cambios de actitud y accionar en torno a las problemáticas ambientales que los aquejan

Tercera Fase: Procedimental, de constatación de tareas y de utilidad práctica.

Cuando se alcanza esta fase el alumno se enfrenta a un sistema de acciones por lo que el profesor deberá ocuparse en primer lugar del análisis de las tareas prácticas que estos realizan en el desarrollo de cada actividad de Educación Ambiental, de como combinan sus acciones mentales y motoras a partir de procedimientos científicos.

En segundo lugar es importante que el profesor tenga en cuenta y

destaque el papel de las conclusiones a las que llega el alumno, en el sentido de su utilidad práctica, en otras palabras, respecto a que le pueden servir estas en su vida futura como individuo o ente social dentro de su localidad. El profesor deberá también constatar las utilidades extraídas por los alumnos en las conclusiones de cada actividad para su propia vida y la de los demás, por lo que será esencial el hecho de que los tópicos ambientales interdisciplinarios que sean determinados tengan gran importancia para su vida.

En este sentido también se hace imprescindible armonizar las distintas formas de aprendizaje, tanto grupales como individuales, de forma tal que el alumno pueda enfrentarse a situaciones de aprendizaje interdisciplinarias por sí solo, en pequeños grupos o con la ayuda de mediadores sociales(estudiantes de su grupo, profesores o sociedad en general), en las que se puede favorecer la reflexión, la creatividad, el desarrollo de la comunicación y de valores tales como la discrepancia en un clima de respeto en el que prime el intercambio entre todos, desde una posición común o posiciones diferentes, dirigido a elevar el nivel de desarrollo de los alumnos mediante las propias acciones que estos ejecutan en el momento de la actividad ambiental interdisciplinaria.

Esto se explica a partir de lo expuesto por Vigostki al afirmar que,...” el desarrollo sigue al aprendizaje, puesto que este es quien crea el área de desarrollo potencial”.

Para que el desarrollo de las acciones propuestas en este sentido se transformen en un aprendizaje concreto de los alumnos, es necesario que en cada actividad medio ambiental propuesta exista una Base Orientadora de tercer tipo que según Davidov va a la esencia del fenómeno y es la vía de formación de un pensamiento teórico, caracterizada por una orientación completa, que sea además de forma generalizada a partir de que se den a conocer una gran cantidad de hechos y fenómenos y en la que el propio alumno obtenga su propia base orientadora de forma independiente.

Se hace necesario considerar además para poder evaluar la calidad el aprendizaje adquirido por los alumnos en el desarrollo de las actividades ambientales interdisciplinarias, las cualidades de la acción citadas por O. González (1994). (32)

Forma en que se realiza la acción: Planos en los que tiene lugar (material, verbal o del lenguaje o mental).

Grado de Generalización: Las acciones se realizan primeramente en forma desplegada por parte de los alumnos, las que al ser conscientes llegan a una forma reducida, es decir al plano mental.

Conciencia: Capacidad del individuo (alumno) para rendir cuenta de lo que hace, o sea, reflexionar y explicar la lógica de su acción.

Independencia: La acción puede ser realizada solo, por parte del alumno o puede ser ejecutada con la ayuda de otros.

Solidez: Permanencia en el tiempo de la acción o la habilidad formada.

Otro aspecto de interés en esta fase está relacionado con el hecho de concebir vías de generalización a partir de los resultados obtenidos en cada actividad medioambiental realizada por los alumnos, dirigida a multiplicar

dichos resultados en función del desarrollo de habilidades organizativas, de control y dialógicas encaminadas al logro de la Educación Ambiental.

Las formas y vías de generalización de resultados que pueden asumir los docentes, están en concordancia con las seleccionadas en la segunda fase y que fueron negociadas con los estudiantes. El profesor también irá valorando el avance de los alumnos a partir del enfrentamiento a los diferentes tópicos ambientales interdisciplinarios propuestos.

El sustento de esta fase está justificado por el hecho de que a medida que el alumno resuelve las tareas propuestas, se generan motivos de búsqueda para satisfacer su deseo de descubrir y explicarse nuevos fenómenos naturales y sociales y de aprovechar los conocimientos adquiridos en su propio beneficio.

Cuarta Fase: De extensión a la comunidad.

Esta fase se caracteriza fundamentalmente por el conjunto de acciones que debe realizar el profesor para que el alumno aplique los conocimientos y modos de actuación adquiridos a nuevas situaciones y problemáticas ambientales más complejas relacionadas con el entorno donde este se desenvuelve.

Lo nuevo aprendido por el alumno debe ser usado por el profesor para presentarle nuevas situaciones, de forma tal que este emplee los procedimientos que considere para darle solución a la problemática.

Las nuevas problemáticas ambientales deben inducir al alumno a que aplique los conocimientos interdisciplinarios, usando incluso la investigación en la solución de estas, relacionando lo provechoso y lo dañino que resulta para las personas, de la emanación de gases a la atmósfera, la degradación o no de los suelos, el hábito de fumar, el tratamiento a las aguas contaminadas, la conservación o no de las especies, la tala indiscriminada de árboles, tratamiento a residuales, etc.

La presentación de estas nuevas situaciones de aprendizaje interdisciplinario como “investigación dirigida” (Gil D. 1994), citado por Campanario. 1999) (33), lo cual constituye una nueva tendencia de la didáctica de las ciencias resultan más complejas que las anteriores con las que se había enfrentado el alumno.

Ante estas situaciones el alumno debe poner de manifiesto todo el arsenal de conocimientos adquiridos anteriormente, su creatividad y abstracción, además de que son problemáticas ambientales a las cuales se puede enfrentar en cualquier momento.

Por tanto el alumno debe generar nuevas necesidades de búsqueda dado el enfoque problematizador de la situación, lo que advierte al profesor en su papel de facilitador en el proceso de enseñanza–aprendizaje al proporcionar niveles de ayuda necesarios.

Por ejemplo si se quiere explicar la contaminación del río de la localidad de Santa Lucía, al alumno se le deben mostrar muestras de agua para su análisis químico, físico y microbiológico, se le deben mostrar además fotos, vídeos, enseñar el tipo de vegetación, cuencas, etc. lo que le permitirá hacer

una valoración de las consecuencias personales y para la sociedad que entraña tal contaminación y buscar las posibles vías de solución a tal problema, lo que generará en él, cambios de actitud y toma de decisiones.

Este análisis interdisciplinario de cada una de los problemas ambientales presentes en la comunidad y que tiene reflejo en los propios contenidos de las asignaturas bajo la orientación del profesor, hace que el alumno se motive para identificar otras situaciones que puede explicar desde varias aristas y llegar a su solución definitiva.

Consideramos que para el desarrollo de esta fase es imprescindible además el análisis de la comunidad, el medio donde se desenvuelve el alumno, la escuela, el hogar de él y el de sus compañeros, lo cual influye en los intereses y el alcance de los objetivos propuestos para el desarrollo de la Educación Ambiental.

Referencias Bibliográficas.

1. José Martí Pérez. Obras completas. Editorial Nacional de Cuba. La Habana. 1964. Tomo 8. Pág. 281.
2. Constitución de la República de Cuba. Editora Política. Ciudad de La Habana. 1992. Pág. 19.
3. Tesis y Resoluciones. Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba. Editorial Ciencias Sociales. Ciudad de La Habana. 1978. Pág. 122.
4. Informe Central. Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba. Editora Política. La Habana. 1982. Pág. 278.
5. José Martí Pérez. Obras Completas. Editorial Nacional de Cuba. La Habana. 1964. Tomo 8. Pág. 278.
6. Fidel Castro Ruz. Mensaje a la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 12 de junio de 1992. Río de Janeiro. Brasil, en "Para que no se pierda la Vida". Editora Política. La Habana. 1992.
7. Ricardo Alarcón de Quesada. Discurso Pronunciado en la Cumbre de Río más cinco. Organización de Naciones Unidas, Nueva York . Periódico Granma. 25 de junio de 1997. La Habana. Cuba. 1997.
8. CIDEA. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Ciudad de la Habana. 1997. Pág.19.
9. CITMA Estrategia Ambiental Nacional. Dirección de Política Ambiental. Julio

del 2001. Pág. 41.

10. Cayetano Alberto Caballero Camejo. La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: Una estructura didáctica. Tesis de Maestría Universidad de la Habana. 1999. Pág. 6.
11. Fidel Castro Ruz. Discurso pronunciado en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro. Brasil. Editora Política. 1992. Pág. 116.
12. Pedro Ortega Ruiz. Los valores en la Educación Ambiental. Revista No 5. Educación Ambiental: Cuestiones y Propuestas. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. España. 1996. Pág. 30.
13. Colectivo de Autores. PAEC. Libro del Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba para la enseñanza media. Ahorro de Energía y Educación Ambiental: Bases para un futuro sostenible. Editora Política / La Habana, 2002, p. 100.
14. María Novo Villaverde. La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. OEI. Revista Iberoamericana de Educación.. España. 1996. Pág. 92-97.
15. Angel Fernández – Rubio Legrá. Ley 81/ 97 del medio ambiente. En más de 150 preguntas y respuestas. Ministerio de Justicia. La Habana. 1999. Pág. 212.
16. José Jiménez Armesto. La educación ambiental como tema transversal en el currículo. Transversales. Educación ambiental. Ministerio de Educación y Ciencia. España. 1994. Pág. 12.
17. María Pilar Jiménez Aleixandre. Integrando la educación ambiental en el currículum de ciencias . Revista Alambique. No 6. octubre. 1995. Pág.13.
18. Jorge Nuñez Jover. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. 1996. Pág. 11.
19. Willard J. Jacobson. Programa de formación continua en educación ambiental para profesores y asesores de ciencias de enseñanza secundaria. Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA. Serie de Educación Ambiental No 8. Centro de Recursos de Educación Ambiental. Región de Murcia. España. 1996. Pág. 20.

20. Peter Fensham, D. John Hunwick y Willard J. Jacobson. Programa de formación de educación ambiental para futuros asesores y profesores de ciencias de enseñanza secundaria. Programa Internacional de Educación Ambiental. UNESCO-PNUMA. Serie de Educación Ambiental No 7. Centro de Recursos de Educación Ambiental. Región de Murcia. España. 1996. Pág. 35.
21. Teófilo Rodríguez Neira. La interdisciplinariedad: Camino para solucionar la fractura de conocimientos Revista. Aula Abierta. ICE. Universidad de Oviedo. No 69. Junio. 1997. Pág.14.
22. Jorge Fíallo Rodríguez. Las relaciones intermaterias. Una vía para incrementar la calidad de la educación. Editorial Pueblo y Educación. 1996. Pág. IX.
23. Ismael Santos Abreu. Educación ambiental: Interdisciplinariedad o necesidad. Universidad Pedagógica Felix Varela. Villa Clara. Cuba. 1999. Pág. 10.
24. Calletano Alberto Caballero Camejo. " La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía, con la Química: Una estructura didáctica. Resumen de la Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico. Enrique José Varona. Ciudad de la Habana, 2001. Pág. 10.
25. CITMA. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Ciudad de la Habana. 1997. Pág. 24.
26. Rosario Mañalich Suárez. Interdisciplinariedad y Didáctica. Revista Educación. No 94. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1998. Pág. 8.
27. Martha Álvarez Pérez. Si a la interdisciplinariedad. Revista Educación No 97. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1999. Pág. 10.
28. Calletano Alberto Caballero Camejo. " La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía, con la Química: Una estructura didáctica. Resumen de la Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico. Enrique José Varona. Ciudad de La Habana. 2001. Pág. 15.
29. David P. Ausubel. Un punto de vista cognoscitivo. Psicología Educativa. Editorial Trillas. México. 1996. Pág. 57.
30. Nina F. Talizina. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares.

Ángeles Editores. México. 1992. Pág. 79.

31. Angel I. Pérez Gómez. Los procesos de Enseñanza-Aprendizaje. Análisis Didáctico de las Principales Teorías del Aprendizaje. 1999. Pág. 18.
32. Otmara González. Calidad del Aprendizaje. Cualidades de la Acción. Didáctica Universitaria. CEPES. La Habana. 1994. Pág. 27.
33. Juan Miguel Campanario, Aida Moya. ¿ Cómo enseñar ciencias? Principales Tendencias y Propuestas. Investigación Didáctica. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid. España. 1999. Pág. 186.

Bibliografía.

- A. Danilov, M. y N. Skatkin, M. Didáctica de la Escuela Media. Ed. de Libros Para la Educación. Ciudad de La Habana. 1980.
- Alarcón de Quesada, Ricardo. Discurso pronunciado en la Cumbre de Río más Cinco. Naciones Unidas. Nueva York. 1997. Periódico Granma. 25 de junio de 1997. La Habana. Cuba.
- Álvarez de Zayas, Carlos M. Hacia una Escuela de excelencia. Editorial Academia. La Habana. 1996.
- _____. La Escuela de la Vida. Colección Educación y Desarrollo. La Habana. Comercial Mercado S. A. 1992.
- Álvarez Denis, Joaquin. Ambiente y Enfermedad. Contaminantes Químicos del Entorno Laboral. Ed. Científico-Técnica. Ciudad de La Habana. 1999.
- Álvarez Pérez, Marta. Si a la interdisciplinariedad. Revista Educación No 97. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1999. Pág.10.
- Apostel Léo, Berger Guy, Brigg Asa, Michead Guy. Interdisciplinariedad. Ed. Anuies. México 1975.
- Ausbel, David P. Un punto de vista cognoscitivo. Psicología Educativa. Ed. Trillas. México. 1996.
- Begón, Michael y otros. Ecología : Individuos, poblaciones y comunidades. Edición Omega, S.A. Barcelona.1995.
- Bustos S, Miguel. Programa Docente Educativo Para el Ahorro de Energía en el Sistema Nacional de Educación. CIDEA, CITMA. La Habana. 1998.

Pág. 12.

- Caballero Agüero, Omelio. "La dimensión ambiental en la carrera de Marxismo Leninismo e Historia. Una estrategia Para su incorporación. Tesis de Maestría. ISP. José Martí Pérez. 2000.
- Caballero Camejo, Calletano Alberto. La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: Una estructura didáctica. Resumen de la Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico. Enrique José Varona. Ciudad de La Habana. 2001.
- _____ "La formación integral de los alumnos de Secundaria Básica, mediante la relación interdisciplinaria de la Biología y la Geografía, con el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química". Tesis de Maestría. Universidad de La Habana. 1999.
- Campanario, Juan Miguel y Aida Moya. ¿Cómo enseñar ciencias? Principales Propuestas. Investigación Didáctica. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid. España. 1999.
- Cantero Cerezo, Alicia y José L. Yustos. El V programa para un desarrollo sostenible. Ed. Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica del Medio Ambiente. España. 1997.
- Caravajal Rodríguez, Cirelda. Educación para la Salud en la Escuela. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2000.
- Carrasco Espinosa, Silvia y otros. Geografía Física General y de Cuba. Octavo Grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1991.
- Castro Ruz, Fidel. Mensaje a la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 12 de junio de 1992, Río de Janeiro, Brasil, en" Para que no se pierda la vida". Editora Política. La Habana. 1992.
- Cendrero, A. Medio Ambiente antes y después de Río / 92. Ed. Fundación Marcelino Botín. Madrid. 1996.
- CIDEA. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Ciudad de La Habana. 1997.
- CITMA. Estrategia Ambiental Nacional. Dirección de Política Ambiental. Julio

2001.

- CITMA. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Ciudad de La Habana. 1997.
- Colectivo de Autores. PAEC. Libro del Programa de ahorro de Electricidad en Cuba para la enseñanza media. Ahorro de Energía y Respeto Ambiental: Bases para un futuro sostenible. Ed. Política. La Habana. 2002.
- Colectivo de Autorías. Pedagogía. Ed. Pueblo y Educación. MINED. La Habana. 1981. Pág. 31.
- Constitución de la República de Cuba. Ed. Política. 1992. Ed. Pueblo y Educación. 1998. Ciudad de La Habana.
- Curso de Geografía Universal. Universidad Para Todos. Ed. Juventud Rebelde. 2000.
- Eisenberg, Rose. Interdisciplinariedad y niveles de integración en la formación ambiental universitaria. Revista Formación Ambiental No. 17 PNUMA. México. Pág. 27.
- Esteva P., Joaquín y Reyes R., Javier. Manual del promotor y educador ambiental para el desarrollo sustentable. PNUMA y SEMARNAP. México. 1998.
- Fariñas León, Gloria. La Pedagogía y la Psicología en el modelo interdisciplinario para la educación. Revista Educación y ciencia. No8, V2, Jul-Dic. México. 1993.
- _____. Maestro, una estrategia para la enseñanza. Ed. Academia. La Habana 1997.
- Federova, V. N. Relaciones intermaterias de las asignaturas de Ciencias Naturales y Matemática. Documento Traducido de la Revista Prosveshenie, 1980. La Habana. 1994.
- Fenshan, Peter, D. John Hunwick y Willard J. Jacobson. Programa de formación en educación ambiental para futuros profesores y asesores de ciencias de Enseñanza Secundaria. Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO PNUMA. Serie de Educación ambiental No 7. Centro de Recursos de Educación Ambiental. Región de Murcia . España. 1996.

- Fernández – Rubio Legra, Angel. Ley 81/ 97 del Medio Ambiente. Ciudad de La Habana. 1997.
- Fernández – Rubio Legrá, Angel. Ley 81/97 del medio ambiente. En más de 150 preguntas y respuestas. Ministerio de Justicia. La Habana. 1999.
- Fernández López, J. Manuel. Una educación ambiental integrada en los distintos ámbitos del currículo escolar. Ed. Comunidad Escolar. Vol. No9. España. 1991.
- Fíallo Rodríguez, Jorge. Física: Octavo grado. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2001.
- _____. Las relaciones interdisciplinarias : Una vía para la integración de la escuela a la vida. Pedagogía 1995. La Habana.
- _____. Las relaciones interdisciplinarias: Una vía para la integración de la escuela de la vida. Evento Pedagogía. La Habana. 1995.
- Galperin, P. Introducción a la Psicología. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1982.
- González Gaudiano, Edgar y otros. Hacia una estrategia nacional y un plan de acción de educación ambiental. Secretaría de medio ambiente, recursos naturales y pesca. México. 1995. Pág. 182.
- González Hernández, Alicia M. Documento Teórico-Metodológico. Hacia una sexualidad responsable y feliz. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1997.
- González Pérez, Rodolfo y otros. El trabajo interdisciplinario en la consolidación del área del conocimiento. Revista Con Luz Propia. No7. 1999. Pág. 49.
- González, Otmara y otros. Tendencias Pedagógicas Contemporáneas. El enfoque Histórico-Cultural como fundamento de una concepción pedagógica. El Poirá Editores e Impresores S.A. Ibagué. Colombia. 1996. Pág. 145-175.
- González, Otmara. Calidad del Aprendizaje. Cualidades de la Acción. Didáctica Universitaria. CEPES. La Habana. 1994.
- Guzmán Roque, Margarita y otros. Geografía 2. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2002.
- Gyarmati, Grabiél. La Psicología en una perspectiva interdisciplinaria. Revista

Iberoamericana de Psicología. No1, V24. 1993. Pág. 83-98.

- Hedesá Pérez, Ysidro J. y otros. Química: Secundaria Básica: Parte 1. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1991.
- _____. Química: Secundaria Básica: Parte 2. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1991.
- Hernández Herrera, Pedro A. y otros. Temas de Geografía de Cuba. Selección de Lecturas. Noveno Grado. Geografía 3. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2001.
- Hernández, Lauro. Educación Ambiental: un enfoque interdisciplinario. Manual Evento Pedagogía. La Habana. 1995.
- Hernández Mújica, Jorge L. y otros. Biología 1: Séptimo grado. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1989.
- _____. Biología 3: Noveno grado. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1989.
- _____ Biología 2: octavo grado. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1989.
- Hernández, Lauro. Educación Ambiental: Un enfoque multidisciplinario. México. 1995.
- Informe Central. Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba. Ed. Ciencias Sociales. Ciudad de La Habana. 1978.
- Jacobson, Willard. Programa de formación continua en educación ambiental para profesores y asesores de ciencias en enseñanza secundaria. Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO PNUMA. Serie de Educación Ambiental No 8. Centro de recursos de educación ambiental. Región de Murcia. España. 1996.
- Javique, E. La introducción a la Dimensión Ambiental en la Carrera de Cultura Física. Tesis de Maestría. Instituto Superior Pedagógico. Enrique José Varona. 1999.
- Jiménez Aleixandre, María Pilar. Integrando la educación ambiental en el curriculum de ciencias. Revista Alambique No 6. 1995.

- Jiménez Armesto, José. La educación ambiental como tema transversal en el currículo. Transversales. Educación Ambiental. Ministerio de Educación y Ciencias. Revista alambique No 6. 1995.
- Kaplun, Grabiél. Comunicación, educación y cambio. Ed. Caminos. La Habana. 2001.
- Leff, Enrique. Ambiente y articulación de ciencias. En los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. Ed. Siglo XXI. México. 1986.
- _____ Saber Ambiental. Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder. Ed. Siglo XXI. México. 1998.
- _____ Ecología y Capital. Racionalidad Ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable. Ed. Siglo XXI. México. 1994.
- Leontiev, Alexei N. Actividad. Conciencia. Personalidad. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1985.
- Maimón, Dalia y otros. La problemática ambiental y la interdisciplinariedad. Revista Educación Superior y Sociedad. No 1-2, V4, Ene.-Dic. 1993.
- Mañalich Suárez, Rosario. " Interdisciplinariedad y Didáctica. Revista Educación No 94. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1998.
- Marín, Adriana del Carmen. Interdisciplinariedad: una propuesta diferente lograda por los medios de comunicación audiovisuales proyectables. Evento Pedagogía. La Habana. 1993.
- Martí Pérez, José. Obras Completas. Tomo 8. Ed. Nacional de Cuba. La Habana. 1963.
- _____ Obras Completas. Tomo10. Ed. Nacional de Cuba. La Habana. 1963.
- _____ Obras Completas. Tomo 13. Ed. Nacional de Cuba. La Habana. 1964.
- Novo Villaverde, María. La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. OIE. Revista Iberoamericana de Educación. España. 1996.
- _____ La Educación Ambiental. Bases éticas conceptuales y

metodológicas. En. Universidades. España. 1996.

- Nuñez Jover, Jorge. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. 1996.
- Onuchine, V. G. The problems and forms of interaction between and out – of-school education in the USSR. Ed. UNESCO. Francia. 1985.
- Ortega Ruiz, Pedro. Los valores en la Educación Ambiental. Revista No5. Educación Ambiental: Cuestiones y Propuestas. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. España. 1996.
- Pérez Gómez, Ángel I. Los procesos de Enseñanza – Aprendizaje. Análisis Didáctico de las Principales Teorías del Aprendizaje. 1999.
- Pérez, Olga Marta. La Capacitación Para el Desarrollo Rural Autogestionario. Ed. Caminos. La Habana. 2000.
- Piaget, Jean. Psicología y Pedagogía. Ed. Ariel. Barcelona. 1981.
- Precisiones Para la Dirección del Proceso Docente Educativo en la Secundaria Básica. Curso escolar 1999-2000. Junio. 1999.
- Raynaut, Claude. La construcción de la interdisciplinariedad: En formación Integrada del Ambiente y el Desarrollo. Universidad de París. No VII. 1997.
- Real, Byron. Ecología para líderes. Fundación ecuatoriana para estudios sociales. Quito. Ecuador. 1993.
- Rodríguez Neira, Teofilo. La interdisciplinariedad: Camino para solucionar la fractura de conocimientos. Revista Aula Abierta No 67. ICE. Universidad de Oviedo. 1997.
- Rodríguez Rebustillo, Marisela y otros. Formación de los conocimientos Científicos en los Estudiantes. Revista Promet. Ed. Academia. La Habana. 1999.
- Rogers, Carl R. Libertad y Creatividad. Ed. Paidós. España. 1992.
- Salinas, Elvira y Otros. Manual de Educación Ambiental. Estación Biológica BENI: La naturaleza Nuestra con Desarrollo Comunitario. Artes Gráficas. Potosí. 1989.
- Santos Abreu, Ismael. Educación ambiental: Interdisciplinariedad o Necesidad. Universidad Pedagógica Félix Varela. Villa Clara. Cuba. 1999.

- Seoanes, Mauricio. Medio ambiente y Desarrollo. Manual de gestiones de recursos en función del medio ambiente. España. 1998.
- Sireao, Albert. Educación y medio Ambiente. Conocimientos Básicos. Ed. Morata. Madrid.1989.
- Tabloide. Elementos de Meteorología y Climatología. Universidad Para Todos. Ed. Academia. 2002.
- _____ Introducción al conocimiento del Medio Ambiente. Universidad Para Todos. Ed. Academia. 2001.
- _____ Curso de Geografía de Cuba. Universidad Para Todos. Ed. Juventud Rebelde. 2000.
- _____ Fundamentos de la Ciencia Moderna. Universidad Para Todos. Ed. Juventud Rebelde.2001.
- Talizina, Nina F. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Ángeles Editores. México. 1992.
- Tesis y Resoluciones. Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba. Ed. Política. La Habana. 1982.
- Torres Cueto, Gloria María Antonia y otros. Programa Director de Promoción y Educación para la Salud en el Sistema Nacional de Educación. La Habana. 1999.
- Trimiño, Bernaldo. La educación ambiental. Revista Con Luz Propia. No 6. 1999. Pág. 48.
- UNESCO. La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la comisión internacional sobre educación para el siglo XXI. 1996.
- Valdés Valdés, Orestes y Ferradas Mennucci, Pedro A."A Prepararnos". Educación para la prevención de desastres y preparativos para emergencias en las escuelas de Cuba. Ministerio de Educación. Ciudad de La Habana. 2001.
- Valcárcel Izquierdo, Norberto. Estrategia interdisciplinaria de superación para profesores de ciencias de la enseñanza media. Resumen de Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 1998.

- Varea López – Silveiro, Virginia. La relación ínter materia vista a través de algunos contenidos de anatomía, Fisiología del Desarrollo de la Higiene Escolar y Teoría de la Educación. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1989.
- Vilaú Pérez, Esther M. y otros. Física: Séptimo grado. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1989.
- Vilaú Pérez, Esther M. y otros. Física: Noveno grado. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1991.
- Villera Pereira, Marcos. Educación estética e interdisciplinariedad. Aula Abierta. España. No 67. Junio 1996.

Bibliografía.

1. Broudy, H, S, 1973. ¿Can Research Provide a Rationales for the Study of Science? Journal of Research in Science Teaching (New York), Vol 11. N°3, pág. 227- 233.
2. Caballero Camejo, Cayetano Alberto. “ La formación integral de los alumnos de Secundaria Básica, mediante la relación interdisciplinaria de la Biología y la Geografía con la Química”. Tesis de Maestría. Universidad de la Habana. 1999.
3. CITMA. Estrategia de Medio Ambiente. 1997.
4. CITMA. Estrategia Nacional Ambiental. 1997.
5. Didáctica de las Ciencias Especiales. La Educación ambiental. N°6 octubre 1995.
6. Fensham, P., Hunwick; D. John. Programa de formación en educación ambiental para futuros profesores y asesores de ciencias de enseñanza secundaria. N°8. Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO – PNUMA. 1996.
7. Fiallo Rodríguez, Jorge: “Las relaciones intermaterias: Una vía para

- incrementar la calidad de la educación”. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1999.
8. Giordan, A Souchon C. (1991): One Education pour L´. Environnement. Nice, Z´ Editions.
 9. Greenal Cuugh, A. (1992): Enviromental Educati3n as a Challenge to Science Education in schools. Comunicaci3n en el Congreso de AERA, San Francisco.
 10. Jacobson. Willard. J.1996. Programa de formaci3n continua en educaci3n ambiental para profesores y asesores de ciencia de ense˜anza secundaria. Programa Internacional de Educaci3n Ambiental UNESCO – PNUMA.
 11. Jim3nez Armesto, Jos3 y Andreu Laliena, Laura. Transversales. Educaci3n Ambiental. LA Educaci3n ambiental como tema transversal en el curriculum. P3g. 12 - 13.
 12. Jim3nez Aleixandre, Mar3a Pilar, L3pez Rodr3guez, Ram3n: Integrando la educaci3n ambiental en el curriculum de ciencias.
 13. Lucas, A. M (1992). Educaci3n Ambiental para una era nuclear, Adaxe 8, 123 – 136.
 14. Lucini, F. G (1994). Temas transversales y 3reas curriculares. Madrid. Anaya.
 15. Ma˜alich Suarez, Rosario: “Interdisciplinariedad y Did3ctica, Revista Educaci3n, N3 94, La Habana, mayo – agosto. 1994.
 16. Nu˜ez Jover, Jorge.1996. La ciencia y la Tecnolog3a como procesos sociales.
 17. Ortega Ruiz Pedro, Francisco L3pez Berm3dez. Educaci3n Ambiental: Cuestiones y propuestas.
 18. Programa UNESCO – PNUMA, 1993.
 19. Rubio – Legr3, Angel Fern3ndez. 1999. Ley del medio ambiente. Ministerio de Justicia. La Habana.
 20. Rubio - Legr3, Angel Fern3ndez. Ley 81 del Medio Ambiente. En m3s de 150 Preguntas y Respuestas. Ministerio de Justicia. La Habana 1999
 21. Santos Abreu Ismael. “ Educaci3n Ambiental: Interdisciplinariedad o Necesidad”. Universidad Pedag3gica Felix Varela. Villa Clara. Cuba.
 22. Varcarcel Izquierdo, Nolberto. Estrategia interdisciplinaria de superaci3n para profesores de ciencias de la ense˜anza media. Resumen de la Tesis

presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
La Habana. 1998.

23. Rodríguez Neira, Teófilo. 1997. La Interdisciplinariedad: Camino para solucionar la fractura de conocimientos "AULA ABIERTA. Revista de ICE de la Universidad de Oviedo. N° 69.
- 24.

Conclusiones.

1. La propuesta didáctica interdisciplinaria constituye un importante documento de trabajo para el Profesor General Integral, en el cual se brinda un sistema de acciones enmarcadas en cuatro fases, por las cuales debe transitar el desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.
2. En la propuesta didáctica se puede apreciar el establecimiento de la Relación Interdisciplinaria de la Química, la Biología, la Geografía y la Física, a partir de la presentación de Nodos Ambientales Interdisciplinarios derivados de los elementos del conocimiento, en los cuales se enmarcan las principales problemáticas ambientales que pueden ser solucionables a escala local, nacional o mundial.
3. Se presentan Tópicos Ambientales Interdisciplinarios en los que se puede apreciar la Interdisciplinariedad de la Química, la Biología la Física y la Geografía y la forma en que estos pueden ser concebidos desde el punto de vista docente, como contribución al desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.
4. La propuesta en cuestión permite brindar a los docentes, variantes metodológicas que facilitarán la forma de enfocar la Educación Ambiental en el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Secundaria Básica.
5. El análisis ya realizado de la interdisciplinariedad de los elementos del conocimiento de las Ciencias Naturales facilitará a los Profesores, que puedan ser abordados como objeto de estudio de otras investigaciones, aspectos

didácticos de gran importancia para el desarrollo de la Educación Ambiental, tales como, las habilidades y los valores ambientales.

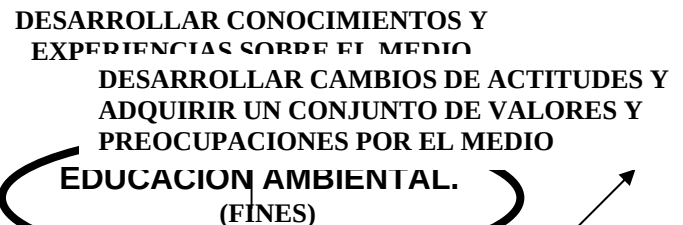
Recomendaciones.

1. Validar la propuesta didáctica interdisciplinaria de las Ciencias Naturales para el desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica.
2. Generalizar la aplicación de la propuesta didáctica interdisciplinaria de las Ciencias Naturales para el desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria Básica, al resto de las asignaturas que conforman el plan de estudio de este nivel de enseñanza, así como a las Educaciones Preuniversitarias y Técnica Profesional.
3. Incluir el estudio de la propuesta didáctica interdisciplinaria, en el Programa de Educación Ambiental que se aplica en la Enseñanza Secundaria Básica y en la Sede del Instituto Superior Pedagógico del Municipio Minas de Matahambre.

ANEXO. 1. Fines de la Educación Ambiental.

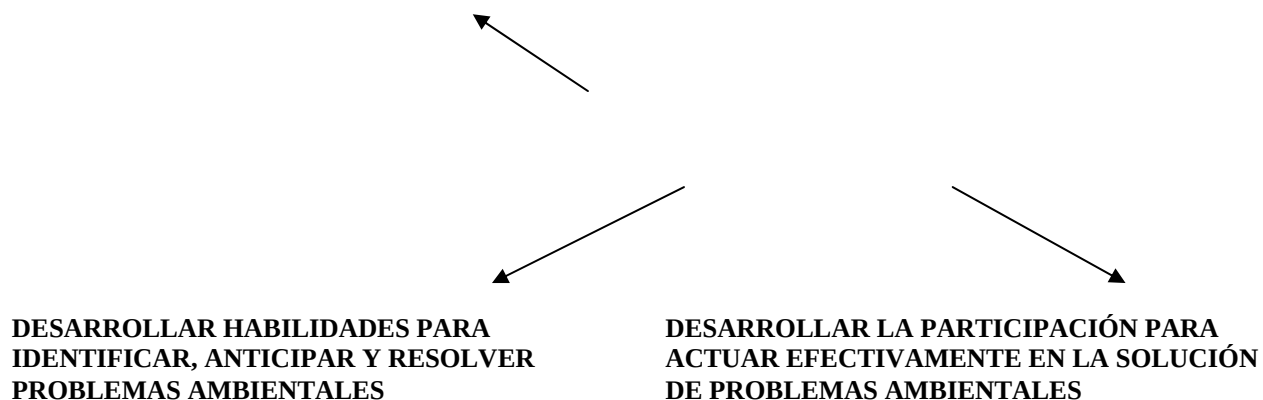
**DESARROLLAR UNA CONCIENCIA
AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO
AMBIENTE**

**DESARROLLAR CONOCIMIENTOS Y
EXPERIENCIAS SOBRE EL MEDIO
DESARROLLAR CAMBIOS DE ACTITUDES Y
ADQUIRIR UN CONJUNTO DE VALORES Y
PREOCUPACIONES POR EL MEDIO
EDUCACION AMBIENTAL.
(FINES)**

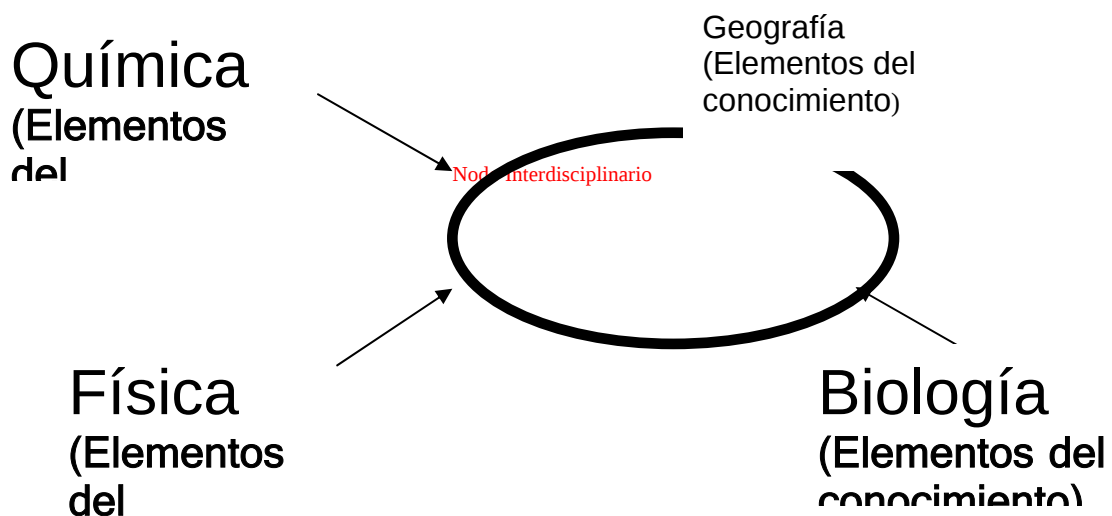


The diagram consists of two text blocks. The left block lists three goals: 'DESARROLLAR UNA CONCIENCIA AMBIENTAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE', 'DESARROLLAR CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIAS SOBRE EL MEDIO', and 'DESARROLLAR CAMBIOS DE ACTITUDES Y ADQUIRIR UN CONJUNTO DE VALORES Y PREOCUPACIONES POR EL MEDIO'. The right block lists the same three goals followed by 'EDUCACION AMBIENTAL. (FINES)'. A large, thick, black curved arrow originates from the right side of the first two goal blocks and points towards the 'EDUCACION AMBIENTAL. (FINES)' block. Additionally, a thin black arrow points from the bottom right corner of the entire diagram towards the top right.

La Educación Ambiental centrada en las
Relaciones Interdisciplinarias de las Ciencias Naturales.



Anexo 3. Nodo interdisciplinario.



Anexo No. 1. Encuesta a estudiantes de Secundaria Básica

Estimado estudiante, esta encuesta forma parte de una investigación pedagógica encaminada a elevar la calidad de las clases que recibes por parte de tus Profesores Generales Integrales, para, de esta forma contribuir a formar un egresado de nivel medio con una adecuada formación integral y especialmente ambiental, capaz de enfrentar los futuros retos que la sociedad nos impone para un desarrollo sostenible. Este instrumento tiene un carácter anónimo. Necesitamos de ti la máxima cooperación y honestidad.

Muchas gracias.

1. ¿Consideras importante la Educación Ambiental?

Si_____ No_____

2. ¿Qué actividades medioambientales se desarrollan en tu escuela?

3. ¿Conoces las problemáticas ambientales más importantes de tu comunidad, de Cuba y del mundo? Ejemplifica algunas de ellas.

4. Seleccione la opción o las opciones que consideres que se manifiestan en las clases que recibes:

_____ El profesor te brinda toda la información que necesitas para estar informado sobre las problemáticas ambientales.

_____ Buscas la información que necesitas en este sentido en los textos y _____ demás fuentes auxiliares.

_____ El profesor te explica diferentes problemáticas de la vida y del medio _____ ambiente integrando el contenido de varias asignaturas.

_____ Recibes la información y no sabes en que aspectos de la vida tienen aplicación práctica.

_____ El profesor te motiva a indagar y a resolver los principales problemas sociales y ambientales de la comunidad donde vives.

_____ Se reconocen a los estudiantes que se esfuerzan por resolver las problemáticas del entorno escolar y la comunidad.

5. ¿Cuáles son las cualidades que consideras que debe poseer un pionero de estos tiempos?

Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Secundaria Básica. (Anexo. 1)

- El 98 % de los estudiantes encuestados (de un total de 142) le otorgan máxima importancia a la Educación Ambiental.
- El 34 % mencionan algunas actividades medioambientales que realiza la escuela.
- El 23 % expresa conocer las problemáticas ambientales de la comunidad de Cuba y del Mundo y ejemplifican algunas tales como: La contaminación por la emanación de óxidos de azufre en la planta de sulfometales, tratamiento de residuales y la acumulación de aserrín y la disminución de la capa de ozono, lo que demuestra aún insuficiente conocimiento al respecto.
- Solo el 31% expresa que el profesor les brinda información sobre el medio ambiente.
- El 36 % expresa que busca información medioambiental en otros libros y fuentes tales como la Informática.
- El 18 % plantean que el profesor les brinda información sobre la problemáticas medioambientales integrando contenido de varias asignaturas.
- El 24 % considera encontrarle aplicación a la información que reciben.
- El 41 % de los alumnos expresa que le profesor los motiva en sus clases por indagar y resolver los problemas de la vida práctica.
- El 47 % de los alumnos expresan que son reconocidos por su actitud ante la solución de problemas escolares y comunitarios en las clases.
- Solo el 19,5 % considera dentro de las cualidades que debe poseer un pionero, la actitud responsable ante el cuidado y conservación del medio ambiente.

Anexo. 2. Encuesta a profesores de Secundaria Básica en Minas.

Estimado profesor, con el propósito de conocer la situación actual de la Educación Ambiental en la Educación Secundaria Básica se realiza esta encuesta, le rogamos responda con sinceridad cada una de las preguntas, pues sus opiniones acerca del desarrollo de la Educación Ambiental serán de gran ayuda para esta investigación. Muchas gracias.

No escriba su nombre para que no se vea comprometido con la respuesta.

1. ¿Considera importante la Educación Ambiental de las nuevas generaciones?

Si_____

No_____

2. ¿Contribuye usted mediante sus clases al desarrollo de la Educación Ambiental de sus alumnos?

Si_____

No_____

A Veces_____

3. ¿Cómo realizas Educación Ambiental?

4. ¿Cuáles son los principales obstáculos que usted enfrenta para llevar a cabo la Educación Ambiental?

___ El tiempo de que dispone.

___ El poco dominio de los métodos para integrarla al desarrollo de los
Programas.

___ Los conocimientos que posee acerca del área de formación de
Educación Ambiental. (No nos referimos a conocimientos empíricos).

___ Ausencia de una visión holística para su tratamiento.

___ Ausencia de programas para su desarrollo.

___ No existencia de un Enfoque Interdisciplinario en su concepción.

___ Otro (cuál).

5. Sobre el Enfoque Interdisciplinario de las ciencias y la Educación
Ambiental:

___ No lo conoce.

___ Lo conoce en parte.

___ Lo conoce.

___ Lo emplea en sus clases frecuentemente.

___ Apenas lo emplea.

___ No lo emplea.

Resultados de la encuesta aplicada a profesores.

Universo: 110

Número de encuestados: 78

Por ciento de representatividad: 100%

Tabla 1: Importancia de la Educación Ambiental en las nuevas generaciones.

Profesores Encuestados.	Si	%	No	%
Profesores.(78)	78	100	—	—

Tabla.2: Consideraciones sobre la contribución del profesor a la Educación Ambiental de sus estudiantes

Profesores Encuestados.	Si	%	No	%	A veces	%
Profesores(78)	21	26,9	28	35,8	29	37.1

Tabla .3 Principales formas en que realizan los profesores la Educación Ambiental.

Principales Formas	Total de profesores	%
▪ Estableciendo debates sobre el tema.	16	20.5
▪ Resaltando fechas alegóricas.	25	32.0
▪ Programando actividades en contacto con la naturaleza.	34	43.5
▪ Visitando museos, parques, sitios y áreas protegidas.	41	52.5
▪ Manteniendo la higiene ambiental y de la escuela.	33	42.3
▪ Uso de Círculos de Interés.	32	41.0
▪ Vinculando los contenidos de las clases a los problemas ambientales.	25	32.0
▪ Uso de software educativos	18	23.0

4. Principales obstáculos que enfrenta el profesor para el desarrollo de la Educación Ambiental

Dificultades	Total de profesores que inciden.	%
▪ Pobre nivel de conocimiento sobre el tema.	43	55.12
▪ El tiempo de que dispone.	42	53.84
▪ Carencia de métodos para integrar la misma en las diferentes asignaturas.	55	70,51
▪ Ausencia de visión holística en el tratamiento de los problemas ambientales.	59	75.46
▪ No existencia de programas en la Secundaria básica que propicien su desarrollo.	36	46.16
▪ Ausencia de un enfoque interdisciplinario a la hora de su desarrollo.	61	78,28

5- Sobre el Enfoque Interdisciplinario de la Educación Ambiental y de las ciencias naturales.

El 65% de los maestros expresan que no lo conocen, el 26 %que lo conocen en parte y el 9 % que si lo conocen.

El 68 % no lo emplea en clases y el 32% apenas lo emplea.

Anexo No 3. Guía de observación a clases.

Objetivo: Observar cómo los Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica dirigen el proceso docente educativo para el desarrollo de la Educación Ambiental en las clases de Biología, Química, Geografía y Física.

1. Sobre la dirección del proceso docente educativo para el desarrollo de la Educación Ambiental en las clases de Biología, Química, Geografía y Física.

- **Llevar los Profesores Generales Integrales a sus clases acciones planificadas para promover el desarrollo de la Educación Ambiental a partir de las potencialidades que brindan los contenidos de los programas de asignaturas, especialmente los de Biología, Química , Geografía y Física.**

- **Presentan problemáticas ambientales a los estudiantes en los cuales a partir de los conocimientos adquiridos puedan recrear situaciones de la vida cotidiana y llegar a su solución.**
 - **Abordan las problemáticas o temáticas ambientales a los alumnos a partir de su carácter interdisciplinario.**
 - **Organizan el contenido que imparten a partir de la lógica de la formación ambiental, teniendo en cuenta el modelo del egresado de Secundaria Básica.**
 - **Controlan los resultados que van alcanzando sus alumnos en cuanto al desarrollo de la Educación Ambiental a partir del desarrollo de la actividad.**
 - **Presentan las problemáticas ambientales a los alumnos teniendo en cuenta la visión holística de las mismas.**
 - **Desarrollan acciones de Educación ambiental a partir de métodos que permitan integrar los contenidos de las asignaturas con un carácter sistemático y de forma coherente.**
- 2. Incluyen en el sistema de preguntas que hacen a los estudiantes preguntas donde el estudiante tenga que realizar valoraciones y autovaloraciones sobre los contenidos relacionados con temáticas medioambientales que están recibiendo en clases.**
 - 3. Promueven con su modo de actuación profesional actitudes positivas en los estudiantes hacia la protección y conservación del medio ambiente y el amor a las ciencias naturales.**
 - 4. Contextualizan el contenido que imparten hacia las áreas de formación medioambiental y por una salud y sexualidad responsable.**
 - 5. Presentan a los estudiantes dilemas éticos donde estos tengan que tomar partido sobre la repercusión del contenido impartido y las problemáticas ambientales abordadas para el desarrollo de la humanidad.**

6. Reconocen públicamente a los estudiantes que mantienen una actitud destacada en el cumplimiento de sus deberes para el desarrollo de las ciencias y el de la Educación Ambiental.

7. Utilizan en clases métodos que propicien una identificación afectiva del contenido medioambiental por parte de los alumnos.

Resultados alcanzados a partir de la observación a clases.

Se visitaron 28 clases, entre las asignaturas de Biología, Química, Geografía, y Física.

- Solo en seis clases (21,4%) los profesores conciben métodos y procedimientos que se manifiesten en sistemas de actividades para dar salida a la Educación Ambiental, aún cuando el contenido les brinda las posibilidades de realizarlo.
- En 5 clases (17.8%) se abordaron problemáticas ambientales con un carácter interdisciplinario y con aplicación a la vida práctica, lo que demuestra insuficiente conocimiento acerca de este enfoque.
- En el 78% de las clases (22) no se controlan los resultados que va alcanzando el alumno partir de sus propias autovaloraciones en cuanto al desarrollo sus actitudes medioambientales y no se le da una visión holística a la temática medioambiental.
- El 50 % de las clases (24) muestran adecuados modos de actuación de los profesores que las imparten en relación a la promoción de actitudes positivas que favorecen el desarrollo de la Educación Ambiental.
- En 8 clases (22.4%) se contextualiza el contenido en relación a las áreas de formación ambiental y por una salud y sexualidad responsable, lo que demuestra una insuficiente identificación afectiva del alumno con diferentes temáticas medioambientales.

Anexo. 4. Algunas definiciones de Educación Ambiental.

Año	Organismo, Evento o Personalidad.	Definición
1968	Conferencia Intergubernamental de expertos en Educación Ambiental EE.UU.	No todo el mundo piensa y actúa en relación con el medio ambiente, con una actitud constructiva, tanto en el sentido filosófico como práctico. Este sigue siendo el objetivo básico de la Educación Ambiental
1970	Vincn.	...es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos en objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico.
1970	Congreso de Nevada.	...es el proceso de reconocimiento de valores y clarificación de conceptos orientados a desarrollar las actitudes y aptitudes necesarias para comprender y apreciar la relación del hombre con su cultura y su entorno biofísico. La Educación Ambiental también proporciona práctica en la toma de decisiones y la formulación personal de códigos de comportamiento con respecto a la calidad medio ambiental.
1971	Conferencia de los Estados americanos sobre Educación y medio ambiente.	...implica la enseñanza de juicios de valor y la habilidad de pensar con claridad sobre los complejos problemas ambientales, que son tan políticos, económicos y filosóficos como técnicos.
1974	Seminario de Educación Ambiental, Comisión Finlandesa ante la UNESCO.	...es un medio para llevar a la práctica los objetivos de la protección ambiental. La educación Ambiental no es una rama independiente de la enseñanza de las ciencias. Deberá desarrollarse según el principio de la Educación Integral y continua.
1975	Martin y Wheeler.	La Educación Ambiental y el ejercicio de la ciudadanía van emparejados. Posibilitar oportunidades de participación pública en la toma de decisiones, es lo más importante para la educación ambiental, que debe intentar desarrollar una toma de conciencia crítica, moral y estética de nuestro entorno.

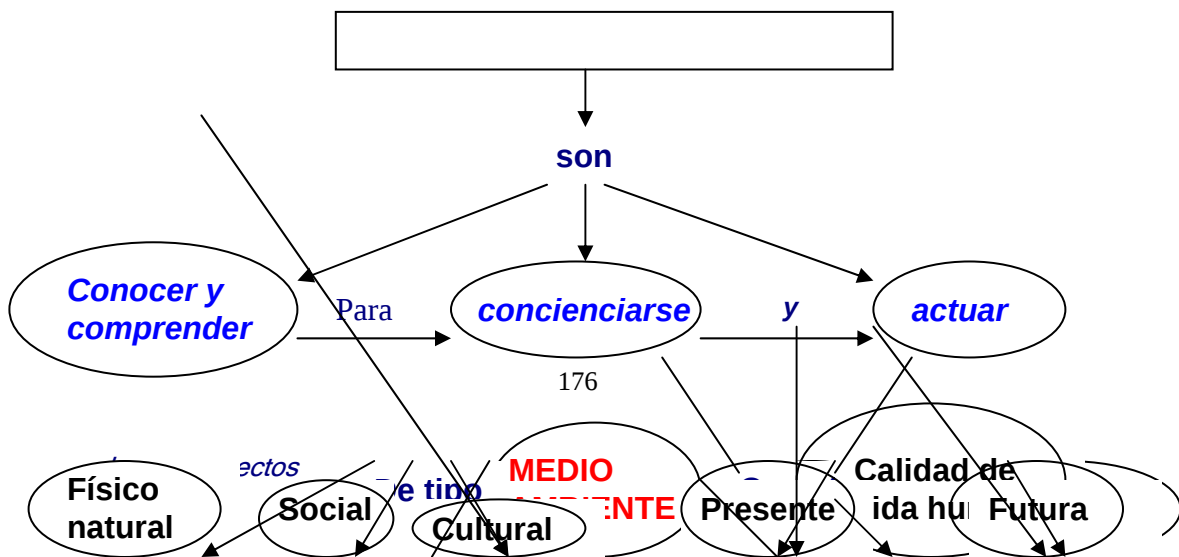
1976	T.Environmentalism. Londres. (O' Riordan).	...no es ni más ni menos que la "educación en el sentido de la ciudadanía", el desarrollo de un compromiso personal y una responsabilidad social, junto con una visión globalizadora y sistémica de la relación del hombre con la naturaleza, unido a una fe fundamental en las instituciones del hombre y sus capacidades.
1977	Conferencia Internacional de Educación Ambiental.Tbilisi,URSS.	El proceso a través del cual se aclaran los procesos que suceden en el entramado de la naturaleza, se facilitan la comprensión y valoración del impacto de las relaciones entre el hombre, su cultura y los procesos naturales, y sobre todo se alienta un cambio de valores, actitudes y hábitos que permitan la elaboración de un código de conducta con respecto a las cuestiones relacionadas con el medio ambiente.
1991	Giordan y Souchon.	...debe estar dirigida a " formar una población mundial consciente y preocupada por el ambiente y sus problemas, una población que posea conocimientos, competencias y motivaciones que le permitan trabajar individual y colectivamente en resolver los problemas actuales y evitar que se planteen otros nuevos.
1992	Arthur Lucas.	Educación sobre, en y para el ambiente. Educación sobre el ambiente: El medio se constituye en contenido curricular. Comprende las actuaciones o actividades educativas que tienen como fin proporcionar información y formación sobre el medio y las relaciones que se dan en el mismo. Educación en el ambiente: Es la que se plantea o tiene lugar en el medio, tomando este como recurso didáctico, y comprende actividades realizadas fuera del aula. Educación para el ambiente: Es la que se define como dirigida específicamente a la conservación y mejora del medio.

1997	Ley 81 del medio ambiente.	Proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores se armonicen las relaciones entre los seres humanos, y de ellos con el resto de la sociedad y naturaleza, para propiciar la orientación de procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.
1997	Estrategia nacional ambiental.	Es un modelo teórico metodológico y práctico que trascienda el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de ambiente y desarrollo. Se concibe como una educación para el desarrollo sostenible y se expresa y se planifica a través de la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos... debe estar dirigida a la adquisición y generación de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, cambios de comportamiento y formación de valores hacia nuevas formas de relación de los seres humanos con al naturaleza, de estos entre si y con el resto de la sociedad
1997	Enrique Leff.	...implica un proceso de concientización sobre aspectos socio económicos emergentes que movilizan al participación ciudadana en al toma de decisiones junto con las transformaciones de los métodos de investigación y formación de una mirada holística y enfoques interdisciplinarios. Sin embargo la institucionalización de la educación estará llevando a readaptar las conciencias, actitudes y capacidades en función de los discursos dominante del desarrollo sostenible.

Anexo.5. Objetivos de la Educación Ambiental.



Anexo.6. Fines de la Educación Ambiental.



Anexo.7.Acciones ambientales más importantes a favor de la protección del medio ambiente.

RESUMEN DE LAS ACCIONES AMBIENTALES MÁS IMPORTANTES
ENTRE LOS AÑOS 1970 Y 2000.

AÑO	PAÍS, CIUDAD U ORGANISMO	EVENTO
1971	OEA	Conferencia de estados americanos sobre Educación y Medio ambiente.
1972 sobre	Suecia	Conferencia de Naciones Unidas
1972 para	ONU	Medio Ambiente Humano. Programa de las Naciones Unidas
1974 (UNESCO).	FINLANDIA	el Medio mbiente(PNUMA). Seminario de Educación Ambiental.
1975	Belgrado	Primer Seminario Internacional de Educación Ambiental.
1977	Tbilisi	Primera Conferencia Intergubernamental sobre
Educación		Ambiental.
1980 conservación.	PNUMA	Estrategia mundial para la
1982	ONU	Carta Mundial para la Naturaleza.
1983	Amsterdam	Primer Congreso Internacional del
Agua.		
1987	ONU	Nuestro Futuro Común. (Informe
Bruntland).		
1987	Viena	Convención sobre la Capa de
Ozono.		
1987	Montreal	Protocolo sobre la Capa de Ozono.
1990	PNUD – BID	Nuestra propia agenda.
1991	Londres	Protocolo sobre la Capa de Ozono
1992	Amsterdam	Segundo Tribunal Internacional del
agua.		
1992	ONU	Informes Nacionales sobre
Situaciones		
1992	Brasil	Ambientales en cada País. Conferencia de las Naciones Unidas
sobre		
•		Medio Ambiente y Desarrollo. Convención sobre Diversidad
Biológica.		
•		Convención sobre cambios

climáticos,

- bosques.

- Ambiente

Agenda 21.

Principio para el manejo de los

Declaración de Río sobre Medio

y Desarrollo.

1996 París

la Comunicación

Conferencia interparlamentaria sobre

Educación, la ciencia y la

en el umbral del siglo XXI.

1997 New York

Río + 5.

1998 UNESCO

Informe mundial sobre la Educación Ambiental.

2002 Johannesburgo.

Cumbre sobre Desarrollo Sostenible

Anexo.7. Acciones ambientales más importantes a favor de la protección del medio ambiente.

RESUMEN DE LAS ACCIONES AMBIENTALES MÁS IMPORTANTES ENTRE LOS AÑOS 1970 Y 2000.

AÑO

PAÍS, CIUDAD U ORGANISMO

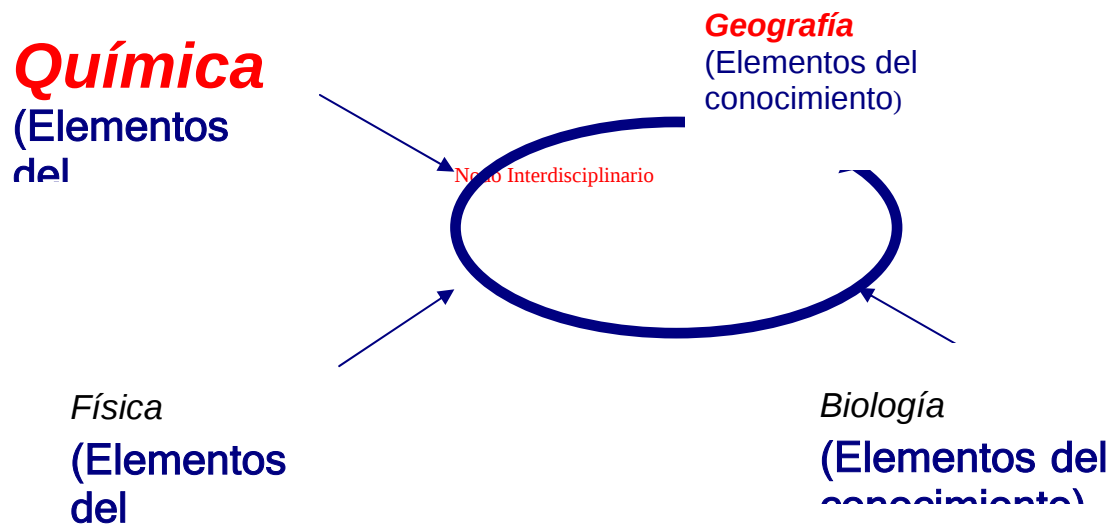
EVENTO

La Educación Ambiental centrada en las
Relaciones Interdisciplinarias de las Ciencias Naturales.

1971	OEA	Conferencia de estados americanos sobre Educación y Medio ambiente.
1972 sobre	Suecia	Conferencia de Naciones Unidas
1972 para	ONU	Medio Ambiente Humano. Programa de las Naciones Unidas
1974 (UNESCO).	FINLANDIA	el Medio mbiente(PNUMA). Seminario de Educación Ambiental.
1975	Belgrado	Primer Seminario Internacional de Educación Ambiental.
1977	Tbilisi	Primera Conferencia Intergubernamental sobre
Educación		Ambiental.
1980 conservación.	PNUMA	Estrategia mundial para la
1982	ONU	Carta Mundial para la Naturaleza.
1983	Amsterdam	Primer Congreso Internacional del
Agua.		
1987 Bruntland).	ONU	Nuestro Futuro Común. (Informe
1987 Ozono.	Viena	Convención sobre la Capa de
1987	Montreal	Protocolo sobre la Capa de Ozono.
1990	PNUD – BID	Nuestra propia agenda.
1991	Londres	Protocolo sobre la Capa de Ozono
1992	Amsterdam	Segundo Tribunal Internacional del
agua.		
1992 Situaciones	ONU	Informes Nacionales sobre
1992 sobre	Brasil	Ambientales en cada País. Conferencia de las Naciones Unidas
•		Medio Ambiente y Desarrollo. Convención sobre Diversidad
Biológica.		
•		Convención sobre cambios
climáticos,		
•		Agenda 21. Principio para el manejo de los
bosques.		

•		Declaración de Río sobre Medio Ambiente
		y Desarrollo.
1996	París	Conferencia interparlamentaria sobre la Educación, la ciencia y la Comunicación
1997	New York	en el umbral del siglo XXI. Río + 5.
1998	UNESCO	Informe mundial sobre la Educación Ambiental.
2002	Johannesburgo.	Cumbre sobre Desarrollo Sostenible

Anexo 8. Nodo Interdisciplinario.



Anexo.9. Propuesta didáctica curricular para el desarrollo de la Educación Ambiental a partir de la Relación Interdisciplinaria de la Biología, la Geografía, la Química y la Física.

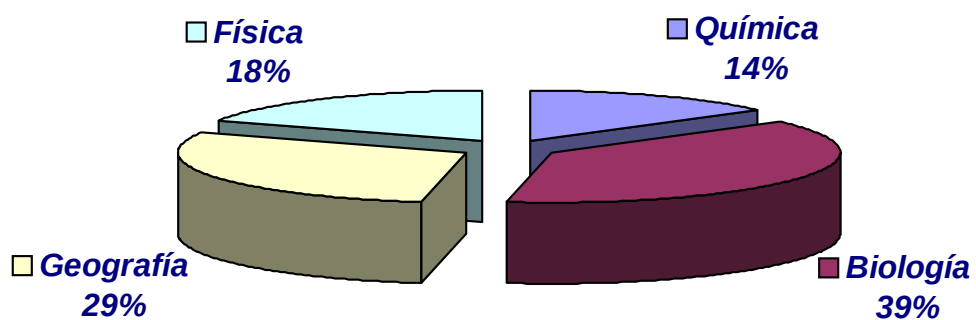
FASES	SISTEMA DE ACCIONES
I. TEÓRICA, DE DIAGNÓSTICO Y DE CAPACITACIÓN.	- Diagnosticar el conocimiento que tienen los alumnos y profesores generales Integrales sobre las problemáticas ambientales globales, regionales y locales, relacionados con los contenidos a desarrollar en los programas, teniendo en cuenta las preconcepciones e ideas previas de los mismos acerca de los programas de estudio y del entorno en que viven. - Perfeccionar el grado de conocimiento de los alumnos y profesores (capacitación). - Determinar los elementos del conocimiento con - potencialidades interdisciplinarias para el desarrollo de la Educación Ambiental. - <i>Determinar las habilidades fundamentales presentes en los programas de Química, Biología, Geografía y Física que propicien el desarrollo de la Educación Ambiental.</i> - <i>Identificar los nodos ambientales interdisciplinarios que respondan a problemáticas ambientales relacionadas con la Química, la Biología, la Geografía y la Física.</i>
II. ORGANIZACIÓN E INTERCAMBIO	- <i>Precisar los intereses educativos de la escuela en función del desarrollo de la Educación Ambiental en cada grado.</i> - <i>Precisar con los alumnos las motivaciones y conocimientos que poseen con relación al medio ambiente y a la Educación Ambiental.</i> - <i>Diseñar tópicos ambientales interdisciplinarios que aborden problemáticas ambientales referentes al área de las Ciencias Naturales.</i> - <i>Seleccionar las diferentes formas organizativas del Proceso Docente Educativo que permitirán el tratamiento a las situaciones de aprendizaje interdisciplinarias en función del desarrollo de la Educación Ambiental, tales como: Clases, Círculos de Interés (amigos de la naturaleza), talleres comunitarios, acampadas, etc.</i> - <i>Conciliar con los alumnos las situaciones de aprendizaje a proponer para su solución.</i>

III. CONSTATAción DE PROCEDIMIENTOS Y UTILIDAD PRÁCTICA	- <i>Armonizar las diferentes formas del aprendizaje grupal e individual.</i> - <i>Comprobar las tareas medioambientales que realizan los alumnos.</i> - <i>Comprobar las utilidades extraídas por parte de los alumnos en relación a las temáticas de aprendizaje, que facilitan el desarrollo de la Educación Ambiental.</i> - <i>Acordar las vías de generalización de los resultados alcanzados en cuanto al aprendizaje.</i> - <i>Valorar el avance de los alumnos a partir de las actividades propuestas.</i>
IV. EXTENSIÓN A LA COMUNIDAD.	- <i>Seleccionar las situaciones problemáticas relacionadas con el entorno donde se desenvuelve el alumno, que tengan un matiz medio ambiental con soluciones interdisciplinarias de la Biología, la Geografía, la Química y la Física.</i> - <i>Discutir las situaciones problemáticas comunitarias de corte ambiental con los alumnos dirigidas a generar necesidades de búsqueda de solución a estas.</i> - <i>Generar en los alumnos la toma de conciencia y de decisiones ante los problemas ambientales a partir de actividades comunitarias.</i> - <i>Resolver problemáticas ambientales que se presenten en la vida práctica que requieren soluciones interdisciplinarias.</i> - <i>Identificar problemáticas medio ambientales que se presenten en la escuela y la comunidad.</i> - <i>Sugerir tópicos ambientales interdisciplinarios relacionados con problemáticas ambientales de la localidad que pueden ser investigadas.</i> - <i>Aplicar lo aprendido a nuevas situaciones que se presenten en la vida práctica y en función resolver problemáticas ambientales y de capacitar a las demás personas de la comunidad.</i>

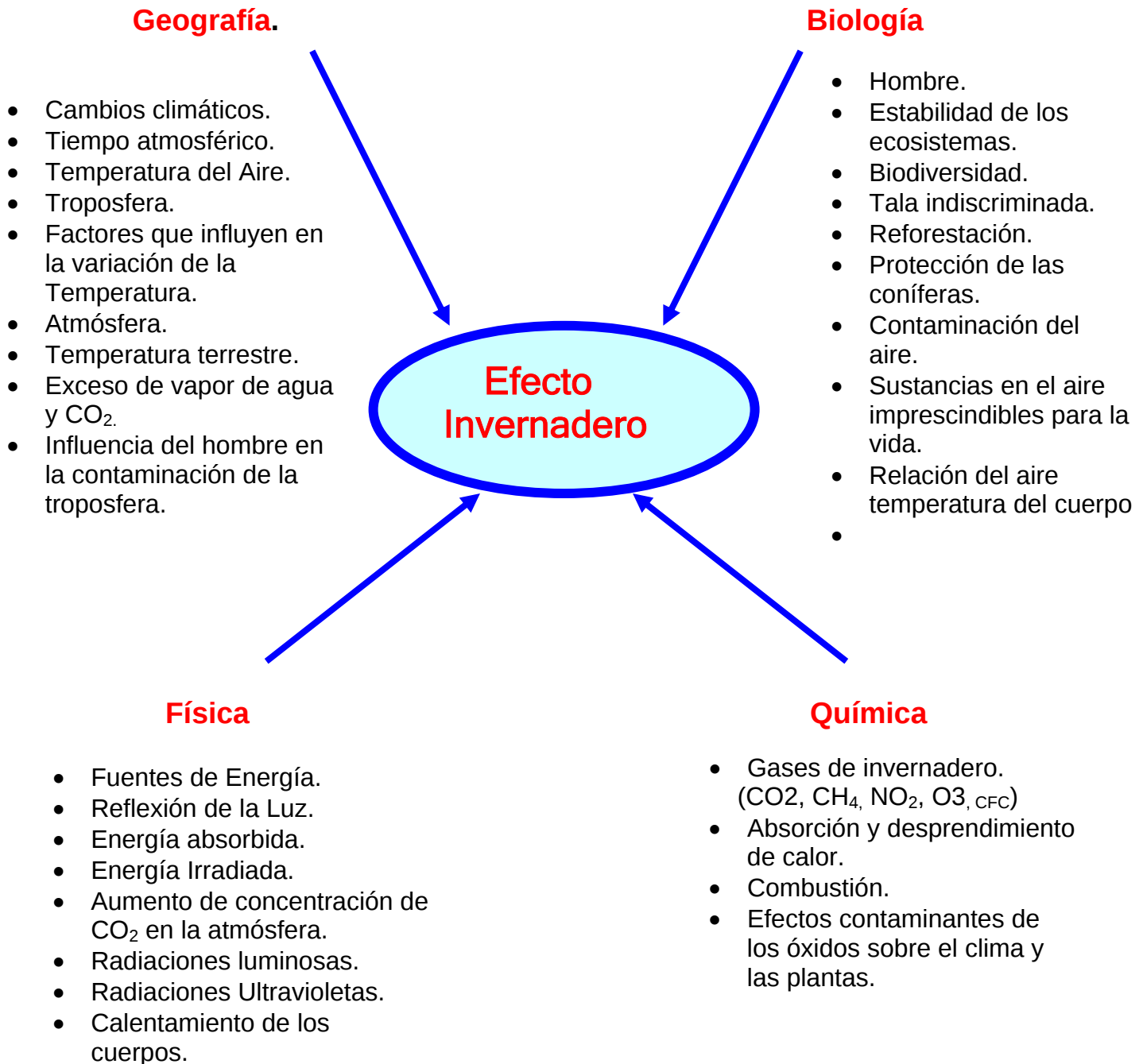
Anexo.10. Total de elementos del conocimiento con potencialidades interdisciplinarias de cada una de las asignaturas.

La Educación Ambiental centrada en las
Relaciones Interdisciplinarias de las Ciencias Naturales.

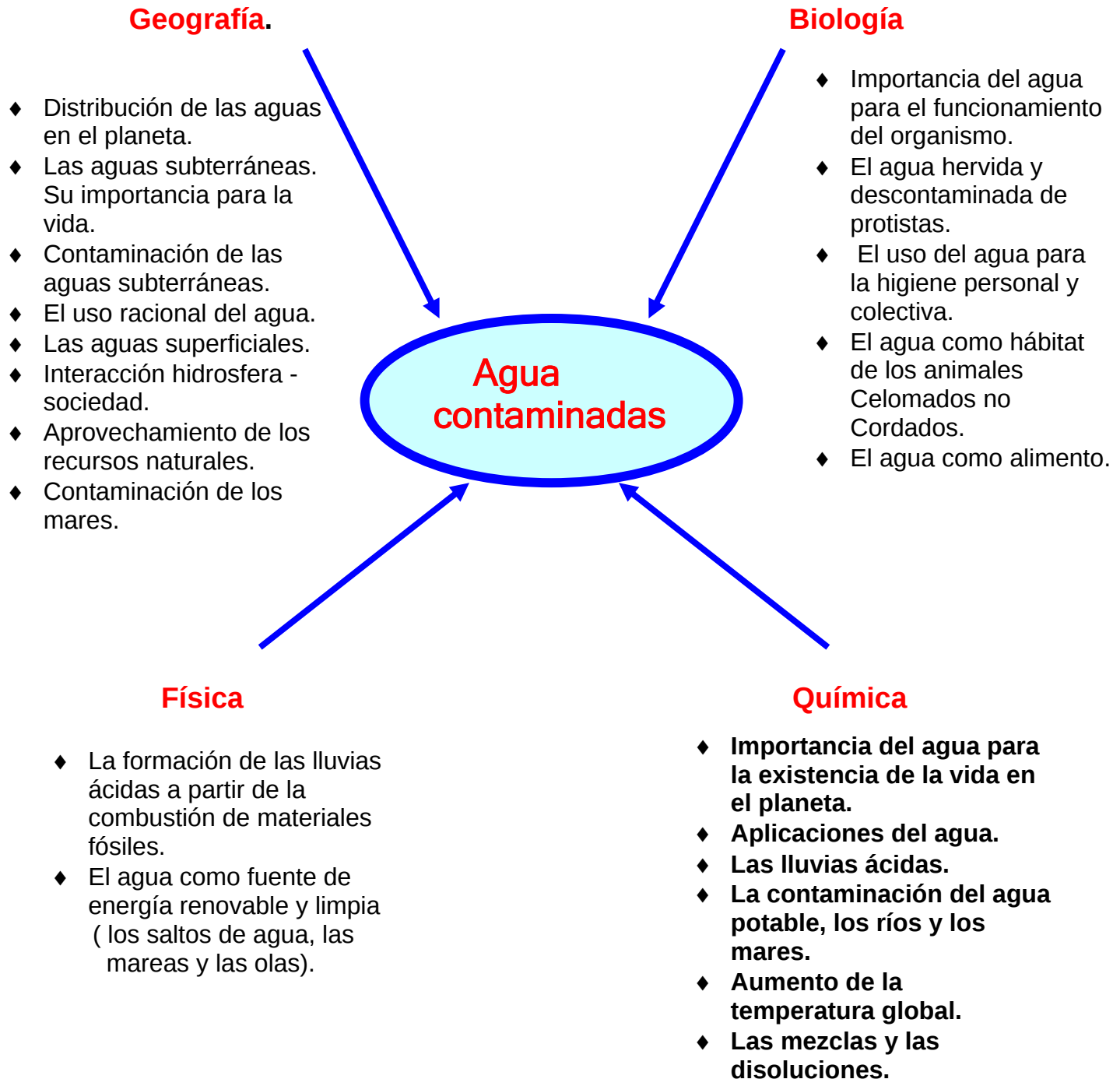
	Elementos del Conocimiento.	%
<i>Química.</i>	88	14
Física.	111	18
Geografía.	177	29
Biología.	231	39
Total.	607	100

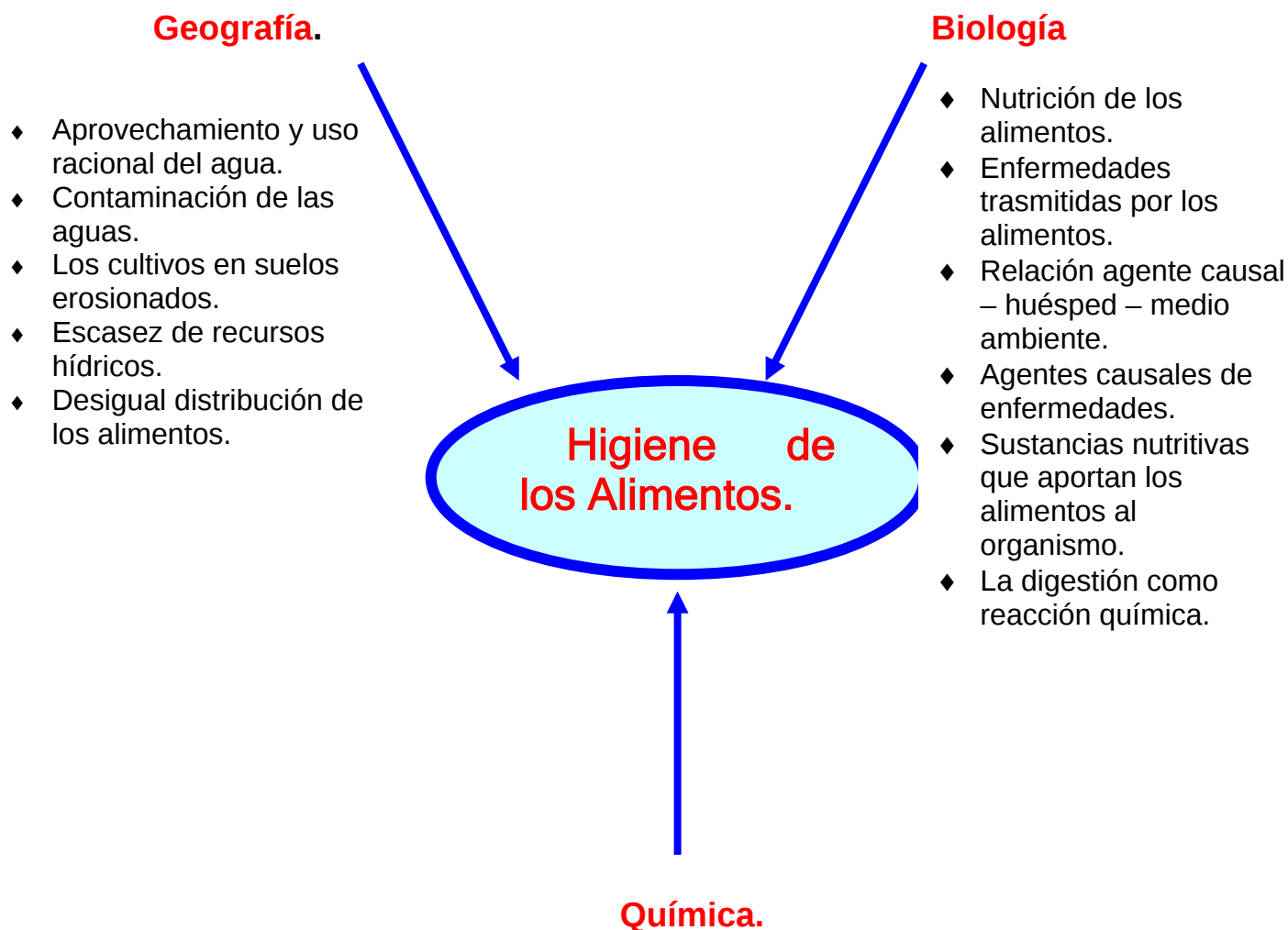


**Anexo.11. Nodos ambientales interdisciplinarios que relacionan los elementos
del conocimiento de los programas de Geografía, Biología, Física y Química.**









Anexo.13. Tópico Ambiental:

Elemento del conocimiento
(Q, B, G, F)

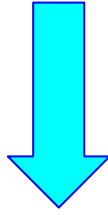
- ♦ Importancia del agua para la nutrición.
- ♦ Sustancias químicas que provocan la contaminación de los alimentos.
- ♦ Medidas de seguridad y contaminación
- ♦ Contaminación de

Habilidades.

Nodo Interdisciplinario

(Problemática Ambiental)

La Educación Ambiental centrada en las
Relaciones Interdisciplinarias de las Ciencias Naturales.



Tópico Ambiental Interdisciplinario.
(Temáticas ambientales interdisciplinarias que integran los elementos del conocimiento de los programas de Química, Biología, Geografía y Física que facilitan la comprensión al alumno de las diferentes problemáticas ambientales y su solución)

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Anexos