

CIENFUEGOS
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño

*La educación de actitudes medioambientales en
estudiantes de la Facultad Obrero Campesina
de Rodas.*

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO
ACADÉMICO DE MASTER EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN.

AUTOR: Lic. Antonio Hidalgo Cabrera.

Cienfuegos
2009

Cienfuegos
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño

*La educación de actitudes medioambientales en
estudiantes de la Facultad Obrero Campesina
de Rodas.*

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO
ACADÉMICO DE MASTER EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN.

AUTOR: Lic. Antonio Hidalgo Cabrera.

Cienfuegos

2009

A: Mi esposa Estrella y mis hijos Quique y Leinier:

Con la esperanza de que lo sembrado hoy sea su cosecha

mañana...

INTRODUCCIÓN		1
CAPÍTULO I	ENFOQUES TEÓRICOS AL PROBLEMA DEL MEDIO AMBIENTE Y LA EDUCACIÓN DE ACTITUDES MEDIOAMBIENTALES.	7
1.1	Panorámicas filosóficas, sociológicas y pedagógicas respecto al estudio del medio ambiente.	7
1.2	Lugar que ocupan las actitudes en la personalidad.	14
1.3	Las actitudes medioambientales y su papel en la conservación del medio ambiente. Lugar que ocupan dentro de la Educación Ambiental.	22
1.4	Importancia de la formación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina. Premisas para su tratamiento docente a través de la asignatura Química.	29
1.5	Técnicas de evaluación de las actitudes medioambientales.	33
CAPÍTULO II	PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS PARA DESARROLLAR ACTITUDES MEDIOAMBIENTALES EN ESTUDIANTES DE LA FACULTAD OBRERO CAMPESINA.	40
2.1	Fundamentación de la necesidad de la propuesta de actividades para desarrollar actitudes medioambientales desde la FOC.	40
2.2	Propuesta de actividades para desarrollar actitudes medioambientales en estudiantes del Tercer Semestre de la Facultad Obrero Campesina.	49
2.3	Valoración de la efectividad de la propuesta de actividades educativas.	65
CONCLUSIONES		73
RECOMENDACIONES		74
BIBLIOGRAFÍA		75
ANEXOS		

RESUMEN

El estado del medio ambiente es una de las principales preocupaciones del mundo de hoy; revertir esta situación precisa, entre otras cosas, que la escuela se involucre directamente en el fomento de nuevos comportamientos éticos en los estudiantes. Especial prioridad requieren los estudiantes que pertenecen a la Facultad Obrero Campesina, ya que éstos, desde el contexto laboral o comunitario, están implicados, de alguna manera, con factores que pueden ser nocivos al medio ambiente. Precisamente, hacia esta **directriz** se dirige la presente investigación, la cual tiene por **objetivo**: el diseño e implementación de una propuesta de actividades, para contribuir a la educación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina a través de la asignatura Química. Para ello se utilizaron **métodos** de los niveles teórico y empírico, tales como: el análisis y crítica de fuentes, el hipotético-deductivo, la observación, la entrevista, el Criterio de Experto y la estadística descriptiva. La pertinencia de la propuesta fue corroborada en la práctica educativa, mediante el desarrollo de un preexperimento con los estudiantes de III Semestre del centro "Reinaldo Erice Borges" de Rodas, en la provincia Cienfuegos. Los resultados alcanzados confirman la validez de la idea defendida en la investigación.

En la segunda mitad del siglo XX comenzaron a operarse cambios trascendentales, de carácter negativo, en el geotipo de la Tierra, que ayudaron a impulsar la formación de numerosos movimientos en defensa del medio ambiente. La degradación ambiental tiene muchos factores de peso a considerar, entre ellos el económico, el científico-técnico, el político, el social y el cultural. El elemento que probablemente más impacto ha producido en el medio ambiente es el científico-tecnológico, debido a los impresionantes descubrimientos de la ciencia y la tecnología, ocurridos a partir de los años sesenta del siglo anterior. Como ejemplo de este proceso podemos citar los avances en las esferas: militar, espacial, petroquímica, automovilística, energética y la química.

El conjunto de medios técnicos, cada vez más potentes, con que cuenta el hombre moderno, le permite a éste consumir intensamente los recursos naturales, sin tener en cuenta que simultáneamente se está socavando su propia existencia. Producto de la Revolución Científico-Técnica, hoy la humanidad puede hacer dos cosas a la vez: destruir su hábitat natural y prevenir oportunamente los desastres ecológicos. Las premisas científico-tecnológicas no son las únicas condiciones necesarias para superar el actual caos ecológico en el que están inmersas todas las formas de vida; paralelamente, se necesitan determinadas condiciones sociales que hagan posible el aprovechamiento racional de los recursos naturales, por ejemplo: el acceso masivo a la educación, la salud y la alimentación.

Ante la destrucción ambiental profunda de nuestros días, no es acertado decir que la misma es fruto de la fatalidad natural, como frecuentemente se escucha en el ámbito científico y social burgués. El problema actual del medio ambiente está relacionado y tal vez determinado exclusivamente por las intervenciones humanas. El factor humano es un recurso que precisa de una educación que le permita insertarse armónicamente en el proceso de transformación de la naturaleza y para alcanzar este noble propósito la escuela juega un papel trascendente.

A las instituciones educativas les corresponde la formación integral de la personalidad de niños, jóvenes y adultos. En ellas, la educación ambiental debe orientar al hombre en la interpretación del mundo e indicarle cómo actuar en su seno, como garante del futuro de la humanidad. Esta debe tener un carácter interdisciplinario y ser vista como eje transversal en los currículos educativos de los distintos niveles de la Educación.

Resulta atinado; pues, recordar que la educación ambiental constituye un proceso coherente de comprensión de la naturaleza en los escenarios de la sociedad, mediado por circunstancias históricas y sus prácticas socioculturales, intenta racionalizar la comprensión compleja de la vida cotidiana y refleja patrones de comportamientos maduros y responsable, en correspondencia con las grandes mayorías.

Entiéndase entonces, que la educación ambiental constituye uno de los resortes esenciales para asumir el desarrollo y elevar la calidad de vida de los ciudadanos, y es una alternativa imprescindible para minimizar el impacto de la actividad humana en nuestro planeta y educar sabiamente a nuestros estudiantes en el uso de los recursos, en armonía con el resto de los seres vivos que son parte de lo esencial de la biodiversidad y por lo tanto en un mejoramiento de las condiciones naturales y la calidad de vida.

Una revisión de lo que se ha hecho en el Sistema Nacional de Educación en Cuba, permite constatar una serie de momentos y eventos que marcan pautas importantes en el quehacer ambiental de la escuela cubana; tal como se ha expresado en: Primer Perfeccionamiento de planes y programas de estudio, 1975; I Seminario Nacional de Educación Ambiental en el MINED, 1979; II y III Seminarios Nacionales de Educación, 1983; Ley 33 de 1981 (capítulo I, Artículo 14); Circular 42/83; Circular 10/90; Resolución 91/95; Convenio de Cooperación y Trabajo Conjunto sobre Educación Ambiental en el MINED y el CITMA, 1997; incluyendo las más recientes precisiones ministeriales para perfeccionar el trabajo en el campo de la Educación Ambiental.

En este ámbito la problemática ambiental ha sido tratada con mayor o menor relevancia en los trabajos de O. Valdés Valdés, 1996; E. Torres Consuegra, 1996; S. Pire Rivas, 1998; M. Agüero Alonso, 1998; J. Proenza García, 1998; M. McPherson,

2002; P. Hernández, 2002. N. Núñez Caba, 2003 y en la localidad: M. González Albelo y N. Villa Rodríguez, 2008.

A pesar de lo anterior, se sigue insistiendo en la necesidad de renovar la labor educativa encaminada a la educación ambiental de los estudiantes, pues es posible detectar fácilmente dificultades, como expresa ampliamente Torres Consuegra, (2001); pero difícil crear conciencia en el hombre para erradicarlas. Razón por la que el tratamiento educativo puede ser más efectivo al realizarse desde la arista medioambiental, por lo importante que resulta afrontar el desafío, promoviendo un aprendizaje innovador y participativo, que permita no sólo comprender, sino implicarse con un marcado compromiso con el futuro de la sociedad.

La investigación preliminar, constató significativas incursiones en el trabajo directo con estudiantes de primaria, secundaria, preuniversitario y hasta desde las potencialidades de carreras específicas; no así en la Educación de Jóvenes y Adultos, donde, a consideración de este autor, el trabajo pudiera rendir mejores frutos porque muchos de sus estudiantes se vinculan laboralmente con empresas que afectan el medio ambiente. Además, por su grado de desarrollo, estos pueden participar de forma activa y consciente en el proceso, lo que incluye la realización más cabal de las funciones de autoaprendizaje y autoeducación.

La exploración en la práctica educativa de la localidad; la aplicación de instrumentos de búsqueda de información (encuestas, entrevistas, comprobaciones de conocimientos, revisión de documentos, actas de reuniones y visitas técnicas...); así como la experiencia del autor en la educación por más de 28 años de trabajo permitieron constar las siguientes **insuficiencias** en el aprendizaje del estudiante, las que se comportan como **regularidades** en la Facultad Obrero Campesina:

- No consideran la posibilidad de su aporte individual y social como un proceso efectivo de protección al medio ambiente.
- Falta de conocimientos en cuanto a los elementos que constituyen fuentes de contaminación.
- No se muestran motivados con la realización de acciones de conservación del medio ambiente.

- No consideran potencialmente posible tratar el medio ambiente, “que es un elemento de la Geografía”, en las clases de Química.

Lo antes expuesto permitió reconocer el siguiente **PROBLEMA CIENTÍFICO**: *¿Cómo contribuir a la educación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina?*

En Tanto se determinó como **OBJETO** de la investigación: *La Educación Ambiental en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Química en la Facultad Obrero Campesina y el **CAMPO** se ubicó en: La educación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina de Rodas, a través de la asignatura Química.*

La solución del problema precisa el tratamiento al siguiente **OBJETIVO**: *Diseño e implementación de una propuesta de actividades educativas, para contribuir a la educación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina a través de la asignatura Química.*

Se trabajó con la **IDEA A DEFENDER** que expresa: *La utilización de una propuesta de actividades educativas, sustentada en los principios orientadores de la Educación Ambiental y apoyada en el sistema de conocimientos de la asignatura Química, contribuye a la educación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina de Rodas.*

El alcance del **objetivo** propuesto y la verificación de la **idea** planteada, precisó el desarrollo de las siguientes **TAREAS DE INVESTIGACIÓN**:

- Realizar un **análisis crítico** en torno al objeto de estudio de la investigación, donde se precisen los fundamentos teórico - conceptuales relacionados con la educación ambiental y la educación de actitudes medioambientales en las ciencias pedagógicas.
- Proceder al **diagnóstico** del desarrollo y tratamiento de la educación ambiental en el contexto de la formación de la Facultad Obrero Campesina, haciendo énfasis en la situación presente en el municipio Rodas, escenario formativo de esta investigación.
- **Diseñar la propuesta** de actividades orientadas hacia la educación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina.

- Evaluar la **pertinencia** pedagógico-formativa de la propuesta de actividades.
- Efectuar la **intervención educativa** de la propuesta de actividades en el contexto escolar, con el propósito de constatar su funcionalidad formativa y validez metodológica.

Dentro de los **MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**, se utilizaron fundamentalmente los siguientes:

Del nivel teórico:

El análisis y crítica de fuentes: a través de los procedimientos del pensamiento lógico: análisis y síntesis, inducción y deducción, utilizados durante todo el proceso investigativo, con el objetivo de dar solidez a la fundamentación teórica del tema, en la crítica y toma de posiciones durante el estudio y sistematización de diferentes fuentes; Las que a su vez posibilitaron, establecer regularidades y generalizaciones. Así como para analizar los resultados obtenidos en la práctica educativa y social, y en la elaboración de las conclusiones y recomendaciones.

El histórico – lógico: para analizar la evolución y comportamiento del objeto de investigación en diferentes etapas y contextos.

El enfoque sistémico: para estudiar integralmente el programa de la asignatura Química y buscar los nexos entre sus núcleos de conocimiento para la educación de actitudes medioambientales.

El hipotético – deductivo: para enfocar el problema científico mediante la verificación de la idea a defender y el establecimiento de predicciones teóricas.

La modelación: en el diseño de las actividades, mediante el análisis del sistema de relaciones que se establecen entre las etapas de la propuesta y las acciones para realizarlas, las cuales permiten la interpretación y transformación del objeto de estudio.

Del nivel Empírico:

La observación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química en la Facultad Obrero Campesina, que permitió constatar el tratamiento que se le da a la educación ambiental en el Programa.

La entrevista a los estudiantes, para conocer el conocimiento que poseen relacionado con la educación medioambiental, las características de la muestra y el grado de aceptación de la propuesta.

La encuesta a estudiantes: para determinar regularidades acerca de la orientación y tratamiento docente del medioambiente; así como el nivel de conocimiento sobre el tema.

Criterios de experto, en su variante de consulta a especialistas: para conocer la opinión de profesores con experiencia en el tratamiento de la problemática de la educación ambiental en el territorio.

El pre - experimento: para comprobar la efectividad de la propuesta de actividades educativas en la muestra seleccionada a través de la comparación de los resultados de la prueba de entrada y la prueba de salida.

El cálculo porcentual: durante la tabulación de los resultados de los diferentes instrumentos aplicados durante la exploración inicial, el desarrollo del pre-experimento y la validación de la efectividad de la propuesta.

El **APORTE PRÁCTICO** de la investigación lo constituye: *La propuesta de actividades educativas, sustentada en los principios orientadores de la educación ambiental y apoyada en el sistema de conocimientos de la asignatura Química, para contribuir a la educación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina de Rodas.*

Se trabajó en un **UNIVERSO** de 238 estudiantes de la FOC de Rodas, con una **POBLACIÓN** de 48 estudiantes del III semestre, donde se seleccionó, a partir de un criterio *intencional* como **MUESTRA** los 23 estudiantes del grupo 3ro A, por ser donde el autor incide como docente.

La tesis **está estructurada** en: *introducción*, el **1er capítulo** con un estudio teórico conceptual del medio ambiente y la necesidad de su tratamiento educativo para determinar el lugar que ocupan las actitudes medioambientales, un **2do capítulo** dedicado, al aporte, es decir al diseño e implementación de las actividades y la validación de los resultados derivados de la aplicación de la propuesta en la localidad de Rodas, **conclusiones**, **recomendaciones**, **bibliografía** y **anexos**.

DESARROLLO

CAPÍTULO I. ENFOQUES TEÓRICOS AL PROBLEMA DEL MEDIO AMBIENTE Y LA EDUCACIÓN DE ACTITUDES MEDIOAMBIENTALES.

1.1. Panorámicas filosóficas, sociológicas y pedagógicas respecto al estudio del medio ambiente.

El conocimiento y explicación de los problemas medioambientales en el planeta ocurre de acuerdo con una actualización pasado – presente – futuro, recorrido que se ha complejizado hasta alcanzar las perspectivas antropológicas, filosóficas, sociológicas, psicológicas, histórica, político – económica y jurídica. Acometer la tarea de desentrañar los esfuerzos de los hombres en cualquiera de estas perspectivas, somete al investigador a una difícil tarea, pues la naturaleza de cualquier enfoque no posee una originalidad absoluta, debido a que hay una diversidad teórico – histórico palpable entre cada uno de ellos. No obstante, por interés de la investigación se centra la atención en un breve bosquejo de lo ocurrido desde perspectiva filosófica.

Recurrir a la Filosofía para conocer los rasgos peculiares de la relación hombre – naturaleza, deviene una decisión incuestionable, al considerar que ha sido esta ciencia la que ha expresado las características de las comunidades humanas desde la óptica de sus relaciones con el entorno natural. Permite, además, especificar y generalizar aspectos de la complejidad ambiental.

¿Cómo han reflejado los hombres —a lo largo de la humanidad— sus modos de vida, sus modelos de relación con la naturaleza, sus preocupaciones por los cambios ocurridos en su medio ambiente?

Aunque en las circunstancias actuales se han agudizado los problemas en la sociedad y el medio ambiente, no es objetivo plantear que son problemas, únicamente, de la contemporaneidad, pues tales problemáticas poseen “*raíces, quizás, desde la aparición del homo sapiens; desde entonces ya comienzan a visualizarse los gérmenes de la relación contradictoria sociedad - naturaleza*”. Miranda Vega, C.E (1997:21)

El enfoque histórico a esta problemática establece, según el autor citado, tres etapas históricas que destacan los cambios en el sistema de la relación sociedad - naturaleza. De acuerdo con el investigador se asumen en esta tesis:

1. **La Revolución Neolítica:** ligada al surgimiento de la agricultura y al paso de la economía apropiadora a la economía productora.
2. **La Revolución Industrial:** que marca el paso del trabajo artesanal al trabajo maquinizado y a la creación de la industria.
3. **La Revolución Científico - Técnica:** apoyada en la producción automatizada.

Desde el punto de vista histórico son tres saltos revolucionarios en el desarrollo de las fuerzas productivas en la sociedad, lo cual permitió aplicar una periodización basada en las características histórico - concretas del contexto geográfico en que tienen lugar los problemas medioambientales:

- I. **Períodos Paleolítico y Mesolítico:** comprendido desde la aparición del *homo sapiens* hasta el surgimiento de la agricultura y la ganadería (Revolución Neolítica).
- II. **Período Neolítico:** desde la Revolución Neolítica hasta la desintegración de la comunidad primitiva. (aprox. entre el X milenio y el III milenio a.n.e.)
- III. **Sociedad esclavista:** desde la desintegración de la comunidad primitiva hasta el tránsito hacia el feudalismo. (desde el III milenio a.n.e. hasta el s. VI de n.e.)
- IV. **Edad Media:** desde la caída del Imperio Romano hasta el Renacimiento (del s. VI al s. XIV)
- V. **Renacimiento:** Tránsito del feudalismo al capitalismo (s. XV-XVI).
- VI. **Proceso de conquista y colonización por los europeos. Capitalismo premonopolista:** (s. XVI-XIX).
- VIII. **Capitalismo monopolista de estado o imperialismo:** (principios del s. XX hasta la actualidad, coincide con el nacimiento del socialismo como sistema.)

No cabe discusión que desde el surgimiento del Capitalismo Industrial hasta el presente, la precariedad ambiental se ha acentuado ostensiblemente, y no por gusto la problemática ha sido sometida a los distintos foros internacionales.

Con el Capitalismo Monopolista se ha incrementado la agresividad del hombre hacia el medio natural, como consecuencia de que confluyen en este estadio el mercado de competencia y la expansión industrial; así como una gran concentración de capital, lo

que ha propiciado dos guerras mundiales y numerosos conflictos bélicos inter e intra - pueblos, de los cuales la naturaleza no ha podido salir ilesa.

Discerniendo un poco más el papel del imperialismo en el surgimiento de contradicciones en la sociedad y la naturaleza, salen a la palestra pública otras aportaciones de este sistema. Así, es atinado plantear que la Revolución Científico - Técnica ha agudizado la existencia del hombre en su medio natural, en primer lugar porque la contienda científica ha servido para acentuar la distancia entre el Norte y el Sur, en tanto que induce una homogeneización cultural a nivel global y profundiza las crisis sociales.

Hasta aquí se ha hecho una periodización de la problemática ambiental desde la prehistoria hasta la actualidad. Corresponde ahora exponer algunos antecedentes de carácter teórico que expresan el pensamiento en una determinada época histórica.

La reflexión teórica en torno a lo ambiental no puede sumirse exclusivamente a la contemporaneidad, pues se conoce que desde la antigüedad, los hombres han expresado sus inquietudes respecto a cómo han visto los acontecimientos en el curso de las relaciones sociedad - naturaleza.

El pensamiento filosófico ambiental data desde las civilizaciones griegas y las culturas orientales. En tal sentido, Francesco di Castri considera que:

"...ya entre los romanos encontramos elementos de principios ecológicos en las obras del filósofo Lucrecio, del poeta Virgilio o del agrónomo Columela, pero también la hallamos en todas las demás civilizaciones antiguas."(1981: 6)

¿Cuáles fueron las primeras apropiaciones cognitivas del hombre hechas de la naturaleza?

"En cuanto modificador de la composición de las especies dominantes, data de hace unos 7500 años. Hace 3500 se producían ya importantes fenómenos de deforestación." (1981:20)

Los problemas relativos a la naturaleza han sido un asunto de interés para muchos hombres, desde la antigüedad hasta la actualidad. Para Tales de Mileto (624-547 a.n.e.) el agua era el material del cual todo se generaba; para Anaxímenes (585-525

a.n.e.) era el aire; para Heráclitos (530-470 a.n.e.) el fuego y para Anaximandro (610-548 a.n.e.) el apeirón, principio resultante de la unidad de los elementos esenciales en la naturaleza. Empédocles (504-443 a.n.e.) consideró que los cuatro elementos constituyentes del mundo eran el fuego, la tierra, el agua y el aire, y estableció una relación armoniosa entre ellos. Según él, la falta de armonía y la existencia de un desequilibrio entre estos elementos, causaba enfermedades y la muerte.

Otros pensadores como Hipócrates (V a.n.e.) expusieron sus tesis sobre el determinismo geográfico o medioambiental, a partir de lo cual consideraron que era necesario establecer una comprensión de la relación sociedad - naturaleza, dado los vínculos existentes entre ellos.

En el pensamiento económico y social, a partir del siglo XVIII, se notó una preocupación por el crecimiento económico y demográfico, pues estos repercuten en el agotamiento de los recursos naturales. En este sentido, David Ricardo advertía que: *“...con una población que presiona sobre los medios de subsistencia, la única solución hay que verla en reducir la población o en una más rápida acumulación del capital.”*(1997:77)

De estas dos opciones, la primera aún es una quimera y cada día cobra una mayor cifra, principalmente en las naciones del Tercer Mundo. Por ser más crítica la situación en este hemisferio político, la naturaleza se ve más impactada que en otras regiones. Tal situación no tiene una solución inmediata, y ni siquiera el Primer Mundo se compromete con detener racionalmente el crecimiento demográfico. Lo que sí queda claro es que el capital constantemente crece, pero tampoco resuelve la situación, al contrario, la agrava.

También, en esa época, Thomas Rober Malthus, sostenía que: *“...la capacidad de crecimiento de la población es infinitamente mayor que la capacidad de la Tierra para producir alimentos para el hombre...”*(1997:78) En esto existe bastante concordancia, aunque todavía los pobres no entienden porqué no se les ayuda para producir el alimento indispensable. Por el momento, la producción mundial de alimentos alcanza para satisfacer la demanda actual, pero la situación crítica está en que no hay un

reparto justo de las riquezas, generándose con ello una mayor pobreza, un mayor deterioro ambiental.

En la primera mitad del siglo XIX, Engels manifestó tácitamente las consecuencias negativas de la Revolución Industrial y consideró la evidencia del deterioro urbano. Al respecto plantea que:

“Tanto de cara a la naturaleza como a la sociedad, en las formas de producción actual, no se considera con atención más que los resultados inmediatos, los más tangibles, y después nos asombramos de que las consecuencias ulteriores de las acciones sean bien distintas de las previstas, y muy frecuentemente radicalmente opuestas.”(1982:240)

En el curso del siglo XIX, numerosos científicos alertaron desde el ángulo de las ciencias biológicas, las consecuencias que sobre la especie humana se cernía, dado los deficientes vínculos establecidos con la naturaleza. Lamarck en 1817 planteó:

“Por su egoísmo demasiado miope para su propio bien, por su tendencia a disponer de todo lo que está a su alcance, en una palabra, por su falta de consideración por el futuro, y por los demás hombres, el hombre parece trabajar para el aniquilamiento de sus medios de conservación y la destrucción de su propia especie...Podemos decir que está destinado a destruirse a sí mismo, después de haber hecho inhabitable el globo.” (1997:79)

En la actualidad los niveles de deterioro ambiental crecen a pasos agigantados y sus inminentes implicaciones sociales llevan a hombres y mujeres a establecer predicciones nefastas sobre el futuro de la Tierra. Ante el ineludible e impostergable problema global, estadistas y gobernantes se reúnen para establecer estrategias, que ayuden a detener y aminorar la difícil situación con sus objetivos y propuestas. Cónclaves como los realizados a partir de la conferencia de Estocolmo, donde la pauta mayor fue trazada en la Cumbre de la Tierra con su mundialmente famosa “Agenda 21”.

Todo está bien encaminado, si el resultado se valora por la toma de acuerdo en estos eventos o por la lista de instituciones y organismos que reportan investigaciones, no obstante la realidad se impone y las causas esenciales no sólo se mantienen sino

que se incrementan, especialmente las guerras y todo el daño irreversible que siembran a su paso, guerras programadas, causadas y dirigidas por muchos de los preocupados en teoría, como EEUU.

Es innegable que a lo largo de la historia los hombres han mantenido una visión de entendimiento y preocupación para con la naturaleza y la sociedad; donde esta última posee un solo **espacio** para su existencia: el **natural**. Sin embargo, las influencias de esos mismos seres humanos se perfilan al incremento del consumo de los recursos naturales, unos ya agotados, otros ya en camino; paradójica y latente actitud que niega y hasta se burla de los diversos compromisos adoptados por las naciones participantes en eventos como la mencionada Cumbre de Río.

¿Qué tipo de acciones pueden mejorar la calidad de la relación sociedad-naturaleza en el sentido de ofrecerle a esta última la capacidad de reproducirse en su totalidad?

“La crisis ecológica (...) que hoy se experimenta a escala planetaria (...) demanda del investigador social el retorno a la actitud radical que reclamó Marx, cuando afirmó que no sólo las respuestas sino las propias preguntas que nos formulábamos requerían revisarse.” Juan Antonio Blanco (1998. 25. En primer lugar, se necesita un cambio actitudinal ligado a las cuestiones éticas de los hombres, en tal sentido, el propio autor afirma:

“Sólo desde una ética de la responsabilidad y la formulación de una bioética podríamos encontrar las pistas para salir del laberinto en que nos encerraron los criterios de racionalidad y progreso modernos que heredamos del Renacimiento y del Iluminismo”. (1998:33)

La veracidad de los problemas ecológicos acumulados precisa con urgencia del surgimiento de un nuevo modo de conducta de los seres humanos, basada en sólidos principios éticos que posean la aceptación de todos; pero *“la revolución que más nos urge es la de nuestro pensamiento, la revolución que realmente podrá salvar nuestra especie es la revolución del pensamiento ético humano”.* Juan Antonio Blanco (1998.162)

En el ámbito pedagógico, el medio ambiente siempre ha tenido menor o mayor presencia por sus múltiples fuentes de conocimientos y ejemplos para crear una

concepción científica del mundo. *“En el camino el énfasis en aprender sobre el medio ambiente fue pasando a aprender en el ambiente y, hoy se enfatiza el aprender para el ambiente, que aborda también los dos anteriores pero enfatiza una actitud productiva hacia el entorno.”* Castillo, S. (2002: 38)

Este postulado didáctico, como se señala, enfatiza en tres cuestiones importantes que la Educación Ambiental considera como uno de sus núcleos de trabajo: aprender sobre, en y para el ambiente. Desde esta concepción, aprender **sobre** el ambiente presupone el entendimiento de conceptos, leyes y principios de la naturaleza, es decir, no hay implicación directa en el entorno. En cambio, el aprendizaje **en** el ambiente, advierte la necesidad de poner al estudiante en contacto directo con el medio natural, tomar de él las vivencias necesarias. Entonces, la integración de estos dos saberes contribuye a que el individuo actúe **para** el ambiente, para establecer relaciones armoniosas de cuidado y conservación. Es el aprendizaje para el uso racional y la protección.

Tales proposiciones metodológicas están en desarrollo dentro de una rama pedagógica de incipiente formación: la Pedagogía Ambiental, entendida por Eduardo Torres Consuegra, como: *“teoría para fundamentar la acción interdisciplinaria de la Educación Ambiental.”* (2001:12).

Por su parte Autores como Vila (1992) señalan que la Pedagogía Ambiental tiene un alto poder crítico en nuestros tiempos, al considerar que su accionar está encaminado a salvaguardar la naturaleza, que es lo mismo que salvar al hombre.

Diversas publicaciones sobre Pedagogía Ambiental circulan hoy por todo el mundo (Novo, 1986; I Vila, 1992, Torres, 2001; Castillo, 2002). En ellas se enfatiza en que las posiciones educativas desde los currículos escolares, deben lograr en su plan de acción, la formación de una conducta de conservación desde las edades tempranas para desarrollar condicionamientos hacia el uso correcto y racional de los recursos; así como el desarrollo de personalidades críticas y creativas, capaces de reaccionar de forma adecuada y con rapidez ante cualquier implicación relacionada con el medio ambiente.

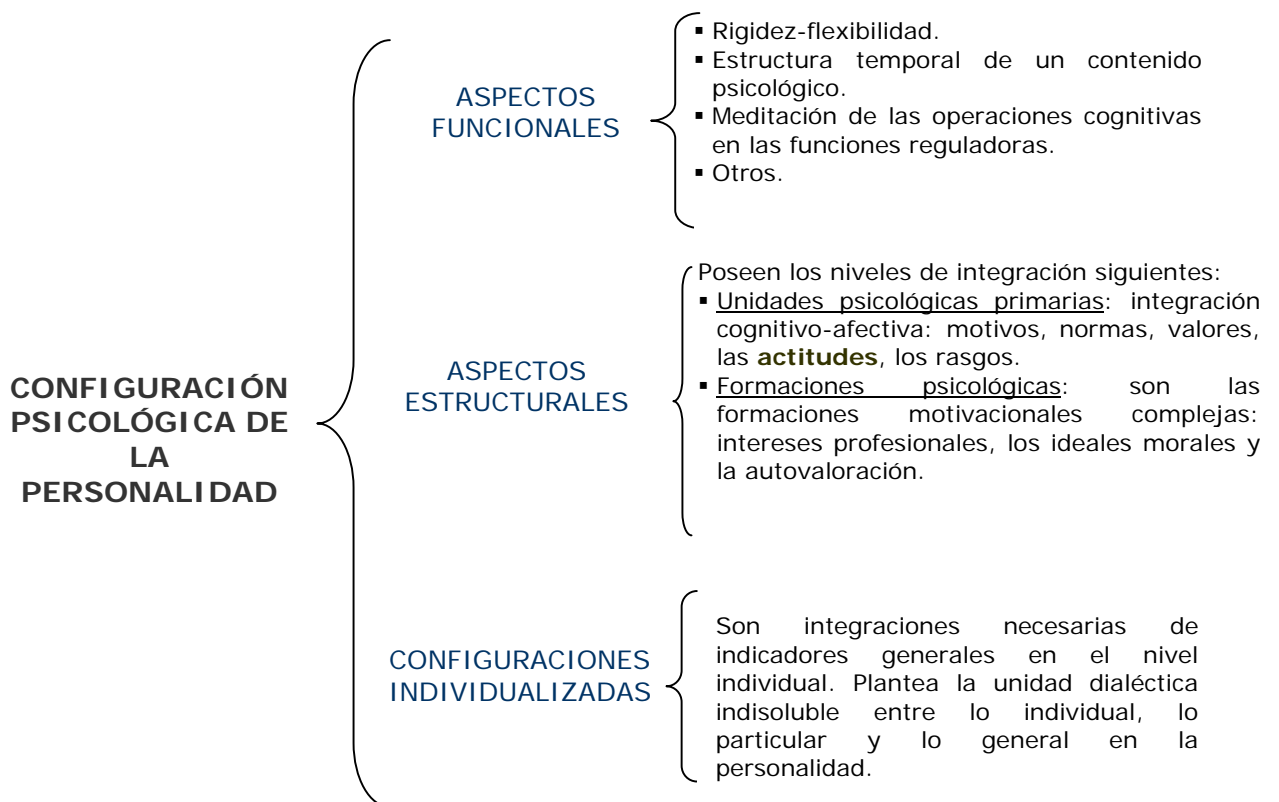
Para el logro de estas aspiraciones, es importante: seleccionar interdisciplinariamente los contenidos ambientales a tratar, crear estrategias para el fomento de actitudes y comportamientos éticos, y potenciar el contacto directo con el entorno comunitario, entre otros lineamientos formativos y metodológicos.

Es decir, el estudio del medio ambiente es una cuestión seriamente formulada en los planes de Educación Ambiental, pero de la teoría a la práctica todavía hay una brecha llena de insuficiencias, entre ellas, el carácter disciplinario que aún se le da a esta práctica pedagógica y social, así como la débil presencia en disciplinas ajenas a las Ciencias Naturales, como la Matemática y la Historia. Más que una sólida formulación teórica sobre educación ambiental, los escenarios educativos deben hacer más por el desarrollo de acciones concretas para involucrar al estudiante en un sistema de análisis medioambiental de corte transversal en su currículum de estudio, lo que incluye la actividad docente y las educativas de corte general.

1.2. Lugar que ocupan las actitudes en la personalidad.

Cualquier explicación que pretenda desentrañar la ubicación de un elemento psicológico en la personalidad (en el caso que nos ocupa, la actitud) precisa establecer, al menos, una estructura de esta categoría. No forma parte de nuestros objetivos desarrollar nuevos conceptos ni diseñar nuevas estructuras de estos, pues hasta hoy los estudiosos del tema han puesto, a modo de ver y entender de este autor, valiosas construcciones teóricas que bien impulsan el estudio de otros objetos de la investigación social y pedagógica.

Es por ello que al responder el titular del presente epígrafe, se hace énfasis en los fundamentos teóricos elaborados por los Drs. Fernando G. Rey y Albertina Mitjás (1989, edición 1999), respecto a la configuración psicológica de la personalidad. Una síntesis gráfica de sus teorías se presenta a continuación:



Los autores indican que existe una integración dialéctica entre los aspectos anteriormente señalados, aspecto con el cual se coincide. En este sistema cada contenido se encuentra organizado y estructurado; condición indispensable para garantizar la interacción entre todos los elementos psicológicos de la personalidad, pudiéndose manifestar posteriormente en el comportamiento humano.

Nótese el lugar ocupado por las actitudes en esta configuración psicológica. Justamente son constituyentes de las unidades psicológicas primarias, correspondiente a los elementos estructurales, donde todo contenido de la personalidad –a decir de los autores – representa un determinado nivel de unidad entre afecto y cognición.

Sin dudas, la personalidad es una configuración psicológica compleja, en la cual se integran procesos en cuya base de integración figura la unidad de procesos afectivos y cognitivos, los cuales establecen una dinámica procesal que conlleva a un desarrollo cualitativo de los elementos psicológicos que determinan una identidad psicológica o personal.

Los estudios en el campo de la personalidad humana se erigen por diferentes caminos sociales y científicos, cuyos resultados entrañan una multiplicidad de enfoques, planteamientos, ideas y concepciones que limitan hasta cierto punto la asunción de una u otra corriente. ¿Cuántos conceptos sobre personalidad existen? ¿Cuál es el más acabado? Hoy día, no es acertado plantear una definición concluida sobre este término; sin embargo, se reconoce su aspecto complejo, su naturaleza procesal, su carácter abierto y dinámico y su posibilidad de autorregulación.

El compromiso de cada individuo en la sociedad es expresado, básicamente, con actitudes, a la vez que en éstas manifiestan la formación axiológica y ética de cada personalidad. El reflejo de las actitudes, por supuesto, tiene lugar en la conducta y en la actividad humana, manteniéndose una dependencia de las situaciones concretas en que tengan lugar. Esto explica por qué en situaciones específicas no existe correspondencia actitud-conducta. Por tanto, el análisis de la conducta del individuo, en su marco actitudinal, posee relevancia en el estudio de la personalidad.

Bermúdez (1994) hace una recopilación de definiciones de personalidad, en las cuales se evidencia el significado de la conducta como reflejo de la personalidad. Este autor relaciona a más de treinta investigadores de la personalidad, constatándose claramente que en su mayoría asumen la misma, como un conjunto de rasgos interrelacionados mutuamente, donde la **conducta** es un constituyente común. Veamos a continuación algunas de esas definiciones:

- *“La personalidad está constituida por las conductas.”* Wigginsl. (1971: 27).
- *“La personalidad está constituida por las características esenciales de las personas para entender y predecir sus conductas.”* Brody. (1972: 28).

- *“La personalidad representa la estructura intermedia que la psicología necesita interponer entre la estimulación del medio y la conducta con que los sujetos responden a ella.”* Pinillos. (1975: 28).
- *“Personalidad hace referencia a las formas en que la gente percibe e interpreta la conducta.”* Fiske. (1978: 29).
- *“Personalidad designa los patrones típicos de una conducta que caracteriza la adaptación del individuo a las situaciones de su vida.* Mischel: (1979: 30).

Por su parte, el propio Bermúdez (1994: 53) asume que: *“la personalidad se entiende como base de predicción de la conducta del individuo, es algo que se infiere a partir de la conducta, no es algo que tenga existencia real en y por sí misma.”*

Entre los autores citados no existe discrepancia conceptual significativa, sino que se aboga por una diversidad de características individuales relativamente estables e interdependientes dentro del constructo **personalidad**, y que la conducta es variable y está determinada por lo peculiar de cada circunstancia concreta en que la misma se efectúe.

¿Por qué se significa ostensiblemente el papel de la conducta y no el de la actitud?
 ¿Una explica a la otra?

“No existe unanimidad respecto a la relación entre actitud y conducta”. Ros García, (1994: 19), más todo indica que depende de la naturaleza estructural de las actitudes. Su explicación, según esta autora, es posible encontrarla tanto en la escuela del Componente Único (Thurstone; Bem, y otros.), que considera sólo el componente **evaluativo** de las actitudes; como en la escuela de los Componentes Múltiples (Newcomb, Kretch y Crutchfield), que precisa tres componentes en las actitudes: **cognitivo, afectivo y conductual**. A esta escuela responde la presente investigación.

Ahora es posible entender que el desarrollo de la personalidad es posible cuando el maestro invierte suficiente esfuerzo y dedicación para incidir efectivamente en estos tres componentes del proceso de educación actitudinal. A la luz de estos análisis, ¿qué es una **actitud**?

Con certeza se puede plantear que no existe una definición universalmente aceptada en el campo de las actitudes; casi se puede decir que existen tantas definiciones como investigadores han incursionado en ellas. En la obra de Ros García, ya referida, la autora señala que en 1935, Allport ya había compilado más de 100 definiciones; al cabo de más de 60 años desde aquella fecha la cifra se ha elevado exponencialmente. Como argumentación a este planteamiento cabe destacar que en el año 2000 Javier García y col. (obra referenciada) expuso en la p. 81 de su obra **“Estrategias didácticas en Educación Ambiental”**, 17 definiciones de actitud, que comprenden el intervalo de 1919 a 1992, las cuales difieren mucho. De ellas sólo por interés de este autor se referencian algunas y en sentido general los rasgos que con mayor regularidad se presentan en las mismas.

Partiendo de lo planteado por G.W. Allport en 1935, *“una **actitud** es una disposición psíquica y neural, adquirida por experiencia que ejerce influencia orientadora o dinámica sobre las reacciones del individuo ante todos los objetos y situaciones con los que está relacionado”*

Lo llamativo de esta definición es el poder de adquisición por experiencia de la actitud, cuestión que se asume en el marco de la interacción del estudiante con el medio ambiente más próximo; tal experiencia repercute en la esfera del individuo, provocando en él una sensibilidad por lo que pudo apreciar. No se considera la educación actitudinal sin el contacto dirigido y planificado con el entorno, lo que constituye un principio inalienable.

En 1975, Gagné declaró que las actitudes *“son estados internos adquiridos, que ejercen influencias sobre la elección de la acción personal hacia las cosas, personas o acontecimientos”*. Aquí también se evidencia el carácter interno de las actitudes y su posibilidad de ser adquiridas y aprendidas. Esto justifica toda acción educativa encaminada a enseñar actitudes.

Siguiendo el mismo tono de la aprehensión actitudinal, Leonor Buendía dictamina que: *“la actitud la entendemos como una predisposición aprendida, dirigida hacia un objeto, persona o situación, y que incluye dimensiones cognitivas, afectivas o evaluativas y, eventualmente, disposiciones propiamente conductuales.”*

Esta definición es representativa de la Escuela de los Componentes Múltiples (cognitiva, afectiva, conductual); su mayor significado se lo otorga la interrelación existente entre los tres componentes, estructura sistémica que brinda la posibilidad de que las actitudes puedan ser aprendidas, medidas y modificadas; cuestión que cada vez adquiere mayor relevancia. Aquí se le otorga gran peso al carácter evaluativo, o sea, el sujeto tiende a evaluar un determinado objeto actitudinal, aunque no tome partido conductual.

Una definición que introduce un elemento novedoso es la que da Rockeach (1968), gracias a la recopilación de Javier García y Col (2000: 81): *“Una organización de creencias interrelacionadas, relativamente duradera, que describe, evalúa y recomienda una determinada acción con respecto a un objeto o situación, siendo así que cada creencia tiene componentes cognitivos, afectivos y de conducta”*.

Probablemente, la introducción del término creencia genere en los docentes una entropía conceptual que distorsione su accionar formativo. Por ello, se esclarece dicho término con algunas palabras de Javier García y Col. (2000: 79): *“Las creencias (...) son convicciones que tiene el individuo de algo que suele ir acompañado de elementos emotivos y/o afectivos. Las actitudes aparecen cuando las creencias están adquiridas (...) están condicionadas por las creencias”*.

O sea, en la base de las actitudes radican las creencias, las cuales se van configurando desde la infancia a partir de la información que se adquiere; por eso se le llaman creencias cognitivas, y es lo que primero se adquiere en los estudiantes.

Siguiendo el camino de las disposiciones o predisposiciones actitudinales se presentan a continuación otras definiciones, dadas por García y col. (2000):

- Predisposición aprendida de un modo favorable o desfavorable con respecto a un objeto social dado (Escámez, 1977).
- Una predisposición relativamente estable de la conducta en relación con un objeto o sector de la realidad (Castillejo, 1984).

- Son modos profundos de enfrentarse a sí mismo y a la realidad. Es el sistema fundamental por el cual el hombre ordena y determina su relación y conducta con el medio ambiente (Alcántara, 1988).
- Tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas a evaluar de un modo determinado en objeto, personas, sucesos o situaciones y actuar en consecuencia con dichas evaluaciones (Coll, 1992).

Una revisión de la literatura socio-sicológica, denota que las actitudes han sido estudiadas a la luz de dos enfoques: el social-burgués y el marxista.

Dentro de la investigación burguesa se destacan con mayor relevancia los trabajos de G. W. Allport, el cual ha conseguido aceptación dentro del círculo científico marxista porque este autor revela de las actitudes su carácter de tendencia o disposición, su dependencia de la experiencia personal, la posibilidad de ser aprendida y modificadas por esta vía, su manifestación en el sistema neurológico, así como en rol que desempeña en la adopción de acciones por parte del individuo.

Prosiguiendo con la obra de Julio C. Casals (1989: 162), la investigación marxista sostiene en palabras de Hiebsch y Vorwerg que: *“la actitud es una disposición a la reacción que surge en situaciones concretas con cierta espontaneidad y obligación, y que tanto por su extensión como por su contenido no solo depende del objeto en cuestión, sino en primer lugar constituye una orientación de las personas dependiente de la norma grupal.”*

Aquí, el análisis se sustenta en los fundamentos teórico-metodológicos emanados de la filosofía marxista, donde a los estudios se le otorga un carácter integral y sistémico. Al observar la definición, se aprecia que en la actitud, en medio de la multiplicidad de factores determinantes, la influencia grupal incide con cierta decisión sobre ellas, concepción que dista mucho de la visión que se da por algunos autores social-burgueses. Cuando se considera este factor, entonces se descontextualiza del vínculo que tienen las actitudes de la base socio-económica concreta. Lo correcto es considerar ambas cosas, las cuales predominan en los análisis medioambientales que se proponen.

Para ir cerrando este tópico, se resumen algunas características de las actitudes indicadas por Casals (1989; p. 162), sobre las cuales se sustenta este accionar educativo:

1. Las actitudes son un proceso psicológico derivado del aprendizaje y contextualizado en la experiencia y la actividad del individuo.
2. Las actitudes condicionan y modifican las actividades subsiguientes. Se desarrollan y manifiestan en la actividad.
3. Son reflejadas en el comportamiento del sujeto, lo orientan, regulan y guían en un determinado sentido.

Los procesos básicos cognitivos provocan la actividad interna y externa de las actitudes, pues la cognición es la encargada de buscar, recibir, procesar, integrar la información del exterior y conforma la actitud, así como posee una connotación peculiar en los rasgos de la personalidad. Mediante este componente el individuo se apropia continuamente de información acerca del objeto en cuestión, generándose así las correspondientes actitudes.

Este conocimiento acerca del objeto genera un sentimiento, un afecto positivo o negativo, para con él, que puede provocar un apego o desapego respecto al mismo. Es el componente más característico de las actitudes.

Los sentimientos creados hacia los objetos (materiales o sociales) determinarán el carácter de la interacción para con ellos; si son positivos nos acercamos afectivamente, en cambio, si son negativos se evita un contacto con ellos.

Con la conducta revelamos con más exactitud el vínculo sentimental - afectivo que se posee con los objetos específicos con que se interactúa.

Es posible entender que los tres componentes de las actitudes tienen carácter procesal y a la vez poseen propiedades individuales que permiten su estudio pormenorizado. El proceso conductual no es más que el resultado de los procesos cognitivo y afectivo, puesto que cada uno aporta lo específico para dirigir la conducta humana. Así, los procesos cognitivos (percepción, memoria, pensamiento) penetran en la realidad y la reflejan con todas sus peculiaridades sólo mediante la actividad. En

cambio, los procesos afectivos (emociones, sentimientos, afectos) determinan la relación con la realidad, y constituyen elementos dinamizadores de esta relación. El carácter dialéctico de ambos procesos permite obtener con mayor aproximación la multiplicidad de la realidad que nos rodea.

Los procesos afectivos tienen entre sus funciones, expresar cómo se afectan los objetos y situaciones de la realidad por las necesidades de los individuos, y en consecuencia modificar la esfera afectiva del ser humano.

Por último, es posible afirmar inequívocamente que ninguno de estos procesos ocurre sin afectar a la personalidad, y que como son elementos constituyentes de las actitudes, forman y transforman simultáneamente a ésta. Cualquier aspiración en este sentido tiene su impacto en los rasgos personales del hombre, manifiesto en su conducta.

1.3. Las actitudes medioambientales y su papel en la conservación del medio ambiente.

Hombres y mujeres desean que en el futuro se resuelvan los problemas que actualmente enfrentan, entre ellos, y posiblemente ameriten más urgencia, los referidos al medio ambiente donde existen e interactúan. Razón que justifica que hacia ellos se dediquen tantos esfuerzos.

El empeoramiento del entorno ambiental constituye un “amigo” inseparable del desarrollo socio-industrial contemporáneo, pues las relaciones que éste establece con el medio ambiente, carecen, en sentido general, de una actitud ambiental favorable a la conservación ecológica.

No siempre la relación desarrollo – naturaleza ha sido enfocada con los mismos modelos, lo que denota una evolución a favor de una mejor explotación de los recursos naturales, aún sin llegar a los niveles decorosos y éticos de la explotación y repartición de la naturaleza. En 1992, Colby y Sagasti identificaron cinco paradigmas en las relaciones entre medio ambiente y desarrollo, en los cuales están sumidos todos los países, razón suficiente para exclamar que sólo adoptando actitudes responsables se puede evitar el hundimiento de nuestro “bote común”. Ellos describen: la economía de frontera, la ecología profunda, la protección ambiental, el

manejo de los recursos naturales (economizar el medio ambiente) y el desarrollo ecológico.

Respecto al último paradigma, es necesario acotar que, a pesar de ser un concepto manipulado por los países capitalistas para promover que su desarrollo es ilimitado, es parte de la política ambiental cubana mancomunar esfuerzos para alcanzar el desarrollo sostenible. Cumplir con este acometido, desarrollarse para mejorar la sostenibilidad como garantía ambiental de las futuras generaciones, significa poner en funcionamiento un sistema social de amplia participación, que conlleva una responsabilidad compartida, sustentada en actitudes y manifestada en conductas.

Si éstas son expresiones de rasgos responsables de la personalidad, y de la participación responsable en la concreción del modelo de desarrollo sostenible, ¿qué papel juegan las actitudes medioambientales en la conservación del medio ambiente?

Tal es su función en la garantía ambiental, que a ellas están recurriendo los sistemas educativos de todo el mundo. Las mismas son consideradas: la alternativa única para que los recursos naturales se conserven y alcancen para todos, y de donde no se generen nuevas calamidades para los seres humanos, los animales y la cultura creada milenariamente por la obra humana. Más bien, es un consenso establecido entre los pueblos, lógica respuesta para detener y superar el desequilibrio alcanzado en las relaciones hombre-naturaleza. Para ello, se ha recurrido a las actitudes.

En tal sentido, en el capítulo 36 de la Declaración de la Cumbre de la Tierra, Brasil, (1992: 3-14), se destaca que la educación es *“(...) indispensable para modificar las actitudes de las personas de manera que éstas tengan la capacidad de evaluar los problemas del desarrollo sostenible y abordarlos. (...) es igualmente fundamental para adquirir conciencia, valores y actitudes, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible y que favorezcan la participación pública efectiva en el proceso de adopción de decisiones”*.

Aquí es significativo el carácter de proceso que se le da a este elemento psicológico, que a modo de disposición, prepara al sujeto para ejercer acciones encaminadas a modificar y proteger al medio ambiente, pudiéndose reconocer a partir de lo que las personas hacen, valoran y sienten.

La confrontación teórica, realizada a partir del análisis de investigaciones precedentes lleva a asumir a las **actitudes medioambientales** como: un proceso residente a nivel psíquico donde confluyen los aspectos cognitivos y afectivos para determinar los comportamientos de las personas hacia los distintos componentes del medio ambiente; pero a partir de su compromiso social. Por lo que son, esencialmente, procesos que se aprenden y autorregulan como resultado de la actividad del individuo que no puede expresarse al margen de la participación; es decir, de la interacción consciente y organizada.

En el actual contexto de problemas ambientales: la contaminación del aire y el agua, la desertificación, el agotamiento de los recursos naturales, el efecto de invernadero, la pérdida de los bosques y la perforación de la capa de ozono, entre otros, incluidas las calamidades sociales, no queda más alternativa que la asunción del modelo de desarrollo sostenible a partir de una dirección política, basada en la “educación para todos”, donde figura la educación ambiental.

La necesidad relativa de la educación de actitudes medioambientales en todos los actores sociales, tomadores o no de acciones/decisiones, es impostergable y requiere de grandes inversiones para el mejoramiento humano, donde decidirán la forma de entender el reto y la voluntad política de los Estados, de estudiar a fondo los límites admisibles de la acción antropológica sobre la biosfera y las consecuencias de su desequilibrio.

En resumidas cuentas, el progreso social, a expensa del contacto del hombre con la naturaleza, ha sido y será la causa de los trastornos ambientales actuales y posteriores, en el planeta. La salvación de lo viviente y no viviente, dependerá de la asunción o no de tres enfoques: la integración regional y planetaria, el desarrollo sostenible y el acceso a la educación, a fin de eliminar los antagonismos sociales.

Si se centra el análisis en el aspecto educativo como vía para alcanzar un desarrollo sostenible, sin dudas que el asunto se le complejiza aun más a la práctica educativa, que de por sí ya tiene suficientes problemas que atender con urgencia. En este conjunto de problemas se encuentran los asuntos relativos al medio ambiente, campo muy particular de la educación ambiental. Ahora bien, ¿cuántos aspectos debe

atender esta educación? Son múltiples los objetivos de la Educación Ambiental, pero uno ha llamado la atención de este autor: la educación de actitudes medioambientales.

Una expresión incuestionable de que todavía existe separación entre lo cognitivo y lo afectivo en el campo de la educación ambiental en la F.O.C, lo constituye la actividad educativa con base casi exclusivamente en planteamientos informativos sin argumentación convincente en el marco del aula, viéndose la Educación Ambiental restringida a una exposición frontal de poca duración que no atiende efectivamente a los problemas del entorno próximo. Lo deseable y científicamente fundamentado conllevaría al establecimiento de proyectos educativos que interrelacionen armónicamente lo cognitivo y lo afectivo, para generar cambios profundos en el comportamiento de los estudiantes y que éste se exprese en actitudes racionales de cara al medio ambiente.

Este llamado tiene sus bases y justificaciones, las cuales posiblemente quedarán expuestas en este apartado. La expresión del lugar que ocupan las actitudes en el amplio concepto de Educación Ambiental, tiene una especial connotación para este investigador. Diversos estudios acerca de este tipo de Educación, revelan un importante fin que muchos investigadores mencionan pero pocos se han sometido a su estudio riguroso: la educación de actitudes medioambientales.

Se es del criterio, que la aspiración suprema de la educación ambiental, es la educación de actitudes y comportamiento de las actuales y futuras generaciones, lo cual se advierte en algunas de sus definiciones:

- *“La Educación Ambiental ha sido creada para reflexionar y modificar los conocimientos, valores y actitudes que condicionan su comportamiento y su relación con el Medio Ambiente.” Santos Abreu (1999: 21)*
- *“La Educación Ambiental debe (...) lograr, por medio del conocimiento y educación de actitudes, la toma de conciencia de su realidad y el impacto en su calidad de vida”.* Castero A.L (1994: 499)

- *“Proceso continuo y permanente (...), orientada a la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes (...)* (Estrategia Nacional de Educación Ambiental, (1997: 12)

El reconocimiento de la importancia de las actitudes medioambientales en el plano de la Educación viene desde bien atrás, y hasta la fecha se coleccionan pocos trabajos con ese propósito, lo que denota que el aspecto relacionado con las actitudes es un campo sumamente fértil para la Educación Ambiental.

En 1992 queda bien declarado por Fernando González, al escribir el prólogo a un libro de Benayas, los pocos estudios en torno a las actitudes hacia la naturaleza, los cuales básicamente han centrado la evaluación a la luz de la adquisición de conocimientos sobre la base de una enseñanza que da una imagen muerta, convencional, libresca y congelada de las realidades del mundo. Aunque el acceso a nuevas informaciones ha permitido al maestro cubano enriquecer sus métodos y hacer uso de varios elementos creativos, todavía es pertinente señalar que la Educación Ambiental tiene en la actualidad demasiados análisis teóricos y muy pocos actos de sensibilización con el medio natural más próximo al estudiante. Esto conlleva a un planteamiento crítico para que a la postre se complementen los elementos cognoscitivos y afectivos para modificar las actitudes de los individuos hacia la naturaleza, todo lo cual tendrá lugar en un contexto educativo que aspire a contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad.

Autores como Fishbein y Azjen plantean que existe una estrecha relación entre los tres componentes de las actitudes, pero que el aspecto afectivo tiene mayor importancia en la configuración de las actitudes. Las vivencias afectivas promueven mejor los cambios de actitudes, porque el sujeto experimenta sensaciones que lo conducen a mostrarse de una manera o de otra.

Las actitudes medioambientales son influenciadas por los procesos educativos y en ellos encuentran la posibilidad de ser enseñadas y aprendidas. Por esta razón, la Educación Ambiental debe procurar la concienciación y sensibilización de toda la sociedad, pero sobre todo en la gran masa de jóvenes y adultos que estudian en la Facultad Obrero Campesina. Para lograr tales objetivos debe transmitir conocimientos

y vivencias sensibilizadoras que les permitan a los estudiantes desarrollar y adquirir actitudes que evidencien comportamientos responsables frente al entorno medioambiental.

Estos planteamientos tienen una clara expresión en una gran diversidad de conceptos sobre Educación Ambiental que necesariamente se han tenido que revisar, analizar y asumir. El análisis de más de treinta definiciones sobre el término "educación ambiental", emitido por autores individuales, instituciones u organismos nacionales e internacionales, ha facilitado la comprensión de la trascendencia que ostentan las actitudes dentro de este amplio concepto.

No es posible ni tampoco racional exponer cada una de las definiciones en el presente tópico, pues atenta contra muchos aspectos del análisis científico. Sólo se plantearán los rasgos más relevantes de los conceptos que determinaron regularidades respecto a las actitudes. En tal sentido, pueden ejemplificarse definiciones como las siguientes:

- *La Educación Ambiental es una educación en valores, actitudes, comprensión, respeto, solidaridad y sensibilidad (...); proceso educativo encaminado a (...) inducir a los individuos a adoptar actitudes y comportamientos (...)* (McPherson, M. 1999).
- *La Educación Ambiental tienen como objetivo reflexionar y modificar los conocimientos, valores y actitudes que condicionan el comportamiento...* (Santos, I. 1999).
- *La Educación Ambiental debe ser una acción educativa permanente (...) para lograr, por medio del conocimiento y la formación de actitudes, la toma de conciencia.* (Lorena, A. 1994).
- *Puede comprenderse como el proceso que consiste en acercar a las personas a una concepción global del medio ambiente para elucidar valores y desarrollar actitudes y aptitudes...* (Novo, M. 1986).
- *La Educación Ambiental fomenta actitudes en los sujetos sociales y nuevas criterios de toma de decisiones...* (Leff, E. 1999).

Como puede verse, en estas y otras definiciones, los autores revelan nítidamente el papel de las actitudes dentro de la Educación Ambiental, al destacar términos como:

valores, actitudes, sensibilidad, conocimientos, aptitudes, conciencia y comportamientos. Verdaderamente, lograr todo esto a partir de la Educación Ambiental, no es tarea fácil ni tampoco imposible como frecuentemente muestran los escépticos pedagogos. Científicamente es posible lograr mucho de todo lo que se exige, y hoy se dispone de muy buenas teorías que sustentan adecuadamente cualquier intento por lograr objetivos encaminados a fomentar valores y actitudes en los estudiantes.

Pero no sólo de autores aislados proviene la incitación para trabajar las actitudes medioambientales por medio de la Educación Ambiental. También los organismos nacionales e internacionales expresan la necesidad de formar actitudes hacia el medio ambiente cuando expresan:

- *La educación ambiental es un proceso continuo y permanente (...) orientado a la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, actitudes y a la formación de valores (Ley 81/97).*
- *La educación ambiental es el proceso que consiste en reconocer valores, aclarar conceptos con objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones hombre-cultura-medio biótico (UNESCO, 1970).*
- *La educación ambiental es igualmente fundamental para adquirir conciencia, valores y actitudes técnicas y comportamientos ecológicos y éticos (...) (Cumbre de Río, 1992).*
- *La educación ambiental es un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad (...) adquieren conocimientos, valores, competencias, experiencias y voluntad capaces de hacerlas actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente (Congreso de Moscú, 1987).*

Una de las más importantes reuniones internacionales, Tbilisi (1977), revela en su informe final que *"un objetivo fundamental de la educación ambiental es lograr que los individuos y las colectividades (...) adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsablemente en la prevención y solución de problemas ambientales"*. En la misma conferencia, pero en la

Declaración Final, se destacan cinco categorías de objetivos que hacen alusión a: conciencia, conocimientos, comportamientos, aptitudes y participación.

Además de los términos que constituyen regularidades en las definiciones de los autores primeramente señalados, en estas últimas referencias se adicionan otros términos que complejiza aún más el concepto de Educación Ambiental, como son: hábitos, habilidades, capacidades, conceptos, competencias, experiencias y voluntad.

¿Quién asegura que con los actuales modelos de Educación Ambiental se atiende esta multiplicidad de factores psicológicos? ¿Queda claro para los educadores la envergadura de la Educación Ambiental? ¿Serán estos múltiples factores los que obligan frecuentemente a elaborar "retoques cosméticos" de corte medioambiental para presentárselos a un grupo de individuos muy necesitados de adecuadas actitudes hacia el medio ambiente? ¿Se elaboran proyectos educativos que atiendan científicamente cada uno de los aspectos constituyentes de la Educación Ambiental, o se pretende lograrlos a todos con inconsistentes propuestas educativas?

Sería bueno considerar y asumir que la complejidad de la Educación Ambiental precisa de intervenciones educativas que no pretendan abarcarlo todo y sí hacerle frente con rigor científico a una sola arista, aunque existe el consenso de que es muy difícil influir en una sin que ésta repercuta en otra(s), debido al carácter dialéctico de la personalidad y las múltiples relaciones entre las distintas categorías psicológicas.

1.4. Importancia de la formación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina. Premisas para su tratamiento docente a través de la asignatura Química.

La educación de actitudes medioambientales debiera verse como una prioridad del Sistema Nacional de Educación y no como atribución de unas pocas especialidades. Es cierto que la complejidad de esta tarea es distintiva para los diferentes niveles, por razones como:

- Existe un amplio espectro de aplicaciones tecnológicas que cubre a todo el sistema educativo.

- El alto grado de especialización con gran diferencia en los contenidos que se tratan en cada una de las educaciones, permiten la diversidad de funciones de los distintos actores profesionales.
- Las educaciones tributan egresados para variadas educaciones con finalidades específicas. etc.

Sin embargo, la institucionalización de la educación cubana hace que sea más viable la introducción de la dimensión ambiental en las diversas educaciones ya que la estandarización de los programas de estudio facilita un mayor contacto entre los docentes involucrados (se aspira a que sean todos) directamente en esta parte del proceso educativo.

A pesar de todo, la complejidad no debe entorpecer el proceso creativo para introducir en los currículos la dimensión ambiental; el reto hay que enfocarlo utilizando todos los canales que hoy existen en la escuela y sus relaciones con la sociedad: la clase, las actividades extradocentes, extraescolares, el vínculo con las empresas y demás entidades productivas, y otras formas de estrechar lazos con el resto de la comunidad.

En el caso específico de la Facultad Obrero Campesina, el estado actual de la educación ambiental, precisa una mayor incorporación de los docentes en la tarea de introducir la dimensión ambiental en los diversos programas de estudio para este nivel, debido a que no existe un movimiento educativo ampliamente representativo ni cabalmente preparado para elaborar e implementar programas ambientales con salida en la práctica curricular.

Por lo que se puede afirmar, que en la Facultad Obrero Campesina es necesaria, ésta posee trascendencia dado la aparición de nuevos problemas ambientales creados por la praxis técnico-profesional, y se torna cada vez más compleja por el alto grado de especialización con que hoy se acomete la formación del cuadro técnico del país.

Aunque los docentes de Química se han ocupado de hacer ver y entender a los estudiantes los riesgos que se asumen al trabajar con los reactivos químicos en los laboratorios y las industrias, y los métodos más adecuados para este tipo de trabajo, aún se muestran insuficiencias en esta labor que agobian la estimulación cognitiva,

afectiva y conductual de los mismos. Entre ellas cabe mencionar la transmisión de conocimientos alejados de la realidad ambiental, del entorno donde se vive, cuando en verdad lo que hace falta son nuevas relaciones con el medio ambiente.

El reconocimiento del problema está respaldado en el consenso de que todavía no se ha efectuado un análisis científicamente profundo de los programas de Química para determinar sus contribuciones en pos de diseñar un trabajo interdisciplinario en la Facultad Obrero Campesina, encaminado al fomento de nuevas actitudes en estos estudiantes hacia el medio ambiente.

Por parte de los miembros del Consejo de Dirección actual y algunos de los precedentes, se comparten los planteamientos anteriormente expresados. Para aseverar tales argumentos, fue necesario entrevistar a un total de nueve profesores del centro escolar con más de ocho años de experiencia laboral, y a otros, fundadores de la Facultad Obrero Campesina en el territorio (anexo 2).

Un acercamiento más cabal al problema lo constituyó la entrevista realizada a personas experimentadas en materias relacionadas con el medio ambiente. Una regularidad manifiesta entre los entrevistados se expresa en que los estudiantes salen de la citada educación sin la adecuada preparación para resolver, mitigar o impedir la ocurrencia de problemas al medio ambiente al hacer uso de las tecnologías y recursos de que disponen.

Las reflexiones expuestas hasta aquí, hacen notar que las actitudes medioambientales en la Facultad Obrero Campesina pueden garantizarse asumiendo su formación y el seguimiento durante el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química y sus potencialidades de integración en correspondencia con el desempeño profesional-comunitario de los estudiantes. Al mismo tiempo, es indispensable que junto a la experimentación química se haga ver y entender al estudiante que sólo adoptando actitudes responsables se evitará la desaparición de la propia especie humana.

Asumir este reto en la Facultad Obrero Campesina, especialmente desde la enseñanza de la Química, precisa, al menos, de las siguientes premisas:

1. La Educación Ambiental debe girar en torno a los núcleos de conocimientos comunes a las asignaturas.
2. Los conocimientos a desarrollar deben estar relacionados directamente con el desempeño profesional y el actual medio social.
3. Los conocimientos han de considerar las relaciones entre el tipo de actividad según el perfil y el mundo circundante, enfatizando en las condiciones en que la misma se llevará a cabo.
4. La información transmitida a los estudiantes, preferentemente ha de originarse en la comunidad y vivenciada en ella a través de la identificación y resolución de problemas ambientales presentes en la misma.

Entonces, ¿qué actitudes medioambientales deben poseer los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina? Después de un considerable proceso de indagación e inducción - deducción, se hace un planteamiento de cuáles deben ser esas actitudes, proceso que debe ser enriquecido a la luz de nuevas investigaciones.

Se han considerado actitudes tales como:

- Preocuparse y ocuparse por la limpieza y el embellecimiento del puesto de estudio, de trabajo, la comunidad y sus alrededores.
- Criticar racionalmente las decisiones y acciones tomadas en el entorno social, que produzcan afectaciones en la comunidad.
- Sembrar o propiciar la siembra de plantas maderables, frutales u ornamentales.
- Hacer uso racional de la electricidad y el agua disponibles en su plantel estudiantil, la vivienda, centro de trabajo y la comunidad; a partir de la exigencia a los demás compañeros y familiares.
- Exigir y participar en la adecuada ubicación de los desechos, tales como: papeles, envases, objetos diversos y residuos alimenticios que se originan en el puesto de estudio, trabajo, la vivienda y la comunidad
- Contribuir a la recolección de materias primas.
- No derramar desechos en las aguas de los ríos y presa.

- Oponerse a la quema de basuras en el interior de las comunidades.
- Criticar la circulación de medios de transporte altamente contaminadores.
- Indicar las consecuencias que traería, por ejemplo, el corte de árboles en la comunidad, el depósito de basuras en los ríos, la construcción de letrinas cerca de las fuentes naturales de agua, la quema de residuos domésticos, etc.
- Ejercer la crítica ante todos aquellos hechos que ocasionan daños al medio ambiente.

1.5. Técnicas de evaluación de las actitudes medioambientales.

En la literatura se expresa que las actitudes tienen dos propiedades muy importantes: la dirección (positiva o negativa) y la intensidad (alta o baja), las cuales se han tratado de medir con variados instrumentos.

Las actitudes de un sujeto vienen a ser un conjunto de escalas de valores internos que le determinan su manera de pensar, opinar y actuar. Esto permite asegurar que *“en la actualidad no existe ningún instrumento que nos permita acceder directamente a este mundo de valores internos de los individuos. Si pretendemos obtener información sobre las predisposiciones o creencias ambientales de las personas, la única posibilidad que tenemos es inferirlas y deducirlas indirectamente a partir de lo que los sujetos dicen o hacen”*. Benayas (1992: 35). Las actuales alternativas dan una visión parcial de las actitudes de las personas. No obstante, existe un variado grupo de técnicas para la medición de actitudes, las cuales se describirán más adelante.

Javier Benayas (1992), autor que se asume en esta investigación, confirma que las encuestas y cuestionarios constituyen los instrumentos más utilizados para la medición de actitudes ambientales. El propio Benayas y su colega De Lucio, hacen un análisis porcentual del uso de las pruebas más frecuentemente utilizadas para medir las actitudes ambientales, publicadas durante 1970-1982, y que a continuación se reflejan:

- Cuestionarios y encuestas (57, 15%)
- Observación de comportamiento (11,80%)
- Técnicas descriptivas (sin especificar) (8,33%)

- Diferencial Semántico (7,14%)
- Técnicas de valoración de habilidades (5, 95%)
- Análisis de contenido (3,57%)
- Técnicas gráficas (1,19%)
- Asociación de ideas (1,19%)
- Sin detallar (4,7%)

El desarrollo teórico del término actitud es muy grande, sin embargo, donde mayores dificultades se han encontrado es en su aspecto evaluativo, del cual han surgido diversas polémicas en cuanto a si son medibles las actitudes o qué grado de validez tienen los actuales instrumentos. El autor de la presente tesis considera que este constructo psicológico puede ser objeto de medición, aunque sea por vía indirecta debido al carácter interno que las actitudes poseen, a sus escalas de valores internos, las cuales es posible únicamente inferirlas a través de lo que un individuo dice, escribe o hace. No hay que atribuirle mayores dificultades evaluativas a las actitudes que a los valores, en ambos casos la complejidad está presente y se trata del mundo interno de las personas, y para ninguno de ellos existen en estos momentos, técnicas para su pleno reconocimiento por vía directa.

Las actitudes poseen características que a su vez entrañan dificultades en su proceso de medición, tal como señala Casals (1989): tiene que ser la medición necesariamente indirecta; la forma en que las actitudes se reflejan en la conducta y en la actividad, depende con frecuencia de la situación concreta; la medida de las actitudes exige confiabilidad del instrumento de medición y, por último, la validez de la medida de las actitudes sólo puede determinarse de manera indirecta, en términos de predicción de la conducta basada en esa medida.

De distintas maneras se ha intentado medir las actitudes de los individuos en diversas esferas de la personalidad. Milgram (1965), elaboró una técnica indirecta para evaluar las actitudes políticas de las personas, utilizando cartas con destino a las organizaciones políticas y sociales de una comunidad en particular. Como indicador utilizó el sentimiento (positivo o negativo) de las personas hacia un vínculo de una organización que aparecía en la carta.

Otra importante técnica para la medición de actitudes es el Diferencial Semántico elaborado por Osgood, Suci y Tannenbaum en 1957. Consiste en una serie de adjetivos extremos (bipolares) que califican al objeto de actitud, ante los cuales se solicita la reacción del sujeto. El postulado básico de este instrumento expresa “*que la actitud de una persona hacia un objeto es equivalente al significado evaluativo del objeto para esa persona*”. (1957: 224) El sujeto debe marcar en una escala de 3, 5, 7 ó 9 puntos que señalan los extremos de los adjetivos. Ejemplos de adjetivos bipolares pueden ser: fuerte-débil; frío-caliente; alto-bajo; dulce-ácido, etc.

La escala se construye inicialmente con 100 ó 150 ítems para dejar finalmente 20 ó 30 que serán aplicados a la muestra de sujetos en estudio. No es objetivo exponer en estos momentos los detalles de la técnica, cualquier indagación que se quiera hacer, se sugiere consultar el libro “Metodología y teoría de la psicología, de José F. Morales Domínguez. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid, 1995”.

En 1932, sale a la luz una forma más sencilla de elaborar escalas para la medición de actitudes, la escala Likert. Fue elaborada por Remsis Likert y consiste en un conjunto de incisos que denotan afirmaciones o juicios ente los cuales los sujetos reaccionan, marcando en una escala de cinco puntos. Cada escala adopta un valor numérico, permitiéndole al sujeto alcanzar una puntuación por cada ítem y una total al sumar cada una de las puntuaciones.

La escala Likert tiene un enfoque vigente y muy popularizado en el mundo científico a pesar de los más de 70 años de su nacimiento. Considera entre sus postulados la posibilidad de estudiar las actitudes en diferentes dimensiones sobre la base de reactivos para los sujetos, brinda la opción para los individuos de mostrar su actitud desde un punto de vista más favorable al más desfavorable.

Por el carácter aditivo de la escala, la misma se centra en especificar la valencia de la actitud estudiada, o sea, positiva o negativa, favorable o desfavorable. La unidad de medida permite que los individuos se sitúen en las dimensiones de la actitud y no los ítems en los sujetos.

Construir una escala de este tipo supone los siguientes pasos:

1. Preparación de los ítems iniciales.

2. Administración de los ítems a un grupo de sujetos.
3. Asignación de la puntuación a los ítems.
4. Asignación de las puntuaciones a los sujetos.
5. Análisis y selección de los ítems.

Los ítems iniciales deben representar el doble o triple de los que deben quedar en la lista final. El enfoque de los enunciados debe ser categórico, afirmativo, además de ser claros y precisos. Es importante que el 50% de los mismos representen la zona positiva de la actitud y el otro 50%, a la zona negativa.

Las categorías de respuesta que comúnmente se utilizan en una escala Likert son: Muy de acuerdo, De acuerdo, Neutral, En desacuerdo y Muy en desacuerdo. Existen más alternativas ampliamente utilizadas.

Los tipos de puntaje que se le otorgan a las categorías suelen ser de cinco puntos, de manera que la parte más favorable de la actitud obtenga la mayor puntuación. Para que se comprenda mejor se expone un ejemplo analizado, como parte de la presente investigación, en el cual se pretende medir la actitud medioambiental de un individuo a partir del juicio o ítem siguiente:

La práctica de lavar camiones en el río Jabacoa merece ser sancionada por la ley.

Las categorías y sus puntuaciones serían: 5 *Muy de acuerdo*, 4 *De acuerdo*, 3 *Neutral*, 2 *En desacuerdo*, 1 *Muy en desacuerdo*. Si el sujeto marca en la categoría “Muy de acuerdo”, obtiene la máxima puntuación, 5 puntos. De esta forma se obtienen las puntuaciones de las escalas Likert, sumando los valores obtenidos en cada afirmación o ítem (Anexo 10). Esta es la razón por la cual es una escala aditiva.

La construcción de la escala procede emitiendo un amplio número de afirmaciones propias de la actitud en cuestión y se aplican posteriormente a una muestra de los sujetos que finalmente la recibirán, con lo cual se obtiene una prueba piloto para obtener las puntuaciones del grupo en toda la escala para dejar aquellas afirmaciones con mayores correlaciones significativas en la escala final.

La escala final se le suministra a toda la muestra de la investigación de forma autoadministrada o mediante una entrevista. En el primer caso se le entrega la escala al individuo y éste marca en el ítem que él entienda. En la segunda vía, un entrevistador le lee cada ítem y sus alternativas de respuestas al sujeto y anota lo que éste responda.

De esta forma, la escala Likert es ampliamente usada en las Ciencias Sociales para la medición de actitudes hacia diferentes manifestaciones sociales como la política, la paz, las decisiones públicas, la economía, los objetos de uso común, etc. No escapan de esta influencia las actitudes hacia la naturaleza, por lo cual se han hecho adecuaciones a esta escala para conseguir fines relacionados con las actitudes ambientales.

El estudio de las actitudes medioambientales ha conducido a que al cabo de algunas décadas se cuente con un variado y útil instrumental para la medición indirecta de este tipo de actitudes. Javier Benayas (1992) expone explícitamente varios de estos instrumentos con los que cuenta la investigación en Educación Ambiental. Ellos son:

1. Entrevistas y encuestas de opinión. Son muy utilizadas para la medición de actitudes y preferencias en la sociedad. A pesar de su gran utilización no constituyen técnicas muy efectivas para conocer las actitudes profundas de los sujetos.

2. Los cuestionarios y escalas de actitudes. Entre los más conocidos se encuentran:

➤ “Environmental Concern Scale” de Weigel & Weigel (1978). Evalúa la responsabilidad ambiental de adultos mayores de 19 años.

➤ “El cuestionario de la Nueva Alternativa Ambiental” de Dunlap & Van Liere (1978). Pretende medir los sentimientos de la población con respecto a ciertos aspectos del equilibrio de la naturaleza. Tiene diferentes versiones: Albrecht et al (1982), Gellert & Lasley (1985).

➤ “Cuestionarios de Maloney & Ward (1973); Maloney, Ward & Brauchet (1975) y Giffor, Hay & Boros (1982)”. Valoran las actitudes y conocimientos ecológicos, sobre la base de cuatro escalas.

- “Environmental Response Inventory” (ERI) y su versión para niños: Children Environmental Response Inventory (CERI). Probablemente sea uno de los más utilizados. Está constituido por 184 proposiciones divididas en 8 escalas ambientales.
- Richmond & Baumgart (1982). Es una prueba que pretende medir la estructura actitudinal de los jóvenes respecto a nueve temas ambientales.

3. Otras técnicas de análisis de actitudes ambientales:

- Diferencial Semántico de Osgood (1957).
- Los mapas cognitivos. Utilizados por Lynch (1960), Benayas & Cuerda (1989). Tienen como centro el estudio de las representaciones espaciales.
- La escala Likert.
- La “Moyer Unobstrusive Survey of Environmental Attitudes” (MUSEA), diseñada por Moyer (1977). Es una prueba basada en las técnicas de asociación de palabras, escalas de libre elección y frases sin final.
- El “Environmental Issue Test” de Iozzi. Determina el nivel de juicios éticos y morales de los sujetos con respecto a temas ambientales. Incluye, además, un cuestionario de doce preguntas.
- El “Repertory Grid” de Kelly (1955). Es muy interesante aunque requiere de un análisis complejo y laborioso. Utiliza las triadas de fotos paisajísticas.
- Análisis de Preferencias Paisajísticas, desarrollada en la década de 1970 en la Universidad de Sevilla por Bernáldez et al, 1973; Sancho Royo, 1973. Con el paso del tiempo se ha perfeccionado y en la actualidad existen cuantiosas publicaciones que dan fe de su utilización. Su postulado fundamental expresa que las preferencias ambientales (a partir de pares y triadas de fotos) se correlacionan con las actitudes, la personalidad, la edad, el sexo y la actividad profesional de un individuo. Sostiene, además, que las imágenes fotográficas entrañan un enorme contenido de información ambiental sobre el cual los sujetos reflejan sus preferencias y actitudes hacia el medio

ambiente. Es un método muy útil y eficaz, pero requiere de valiosos recursos y muchas horas para su aplicación y análisis.

Más recientemente, García Gómez y Col. (2000), después de asumir la complejidad de la evaluación de las actitudes, hacen una exposición de otros instrumentos muy utilizados por el Ministerio de Educación y Cultura de España. Ellos son: observación sistemática, escalas de observación, lista de control, escala de calificación, registro anecdótico, diarios de clase, intercambios orales, entrevistas, debates, asambleas, grabaciones y análisis, cuestionarios o escalas de actitudes, observador externo.

Como puede verse, existe un vasto instrumental para el tratamiento y evaluación de las actitudes ambientales que tiene amplia aplicación en países como España, México y Estados Unidos y que paulatinamente está adquiriendo mayor relevancia en investigaciones sociales en Cuba. De todas ellas, este autor asume La escala Likert como acertada para desarrollar su investigación por las posibilidades que brinda para operar en el contexto del municipio Rodas.

**CAPÍTULO II:
PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTIVIDADES
EDUCATIVAS PARA DESARROLLAR ACTITUDES MEDIOAMBIENTALES EN
ESTUDIANTES DE LA FACULTAD OBRERO CAMPESINA.**

En este capítulo se **fundamenta, presenta y valida** la propuesta de actividades y las acciones en la que éstas se concretan para desarrollar actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina “Reinaldo Erice Borges”, de Rodas, desde las potencialidades docentes y extradocentes del currículo de la asignatura Química y a partir de la relación de los contenidos y el diagnóstico de las necesidades de la muestra; se concluye con la exposición de los resultados de los criterios de especialistas y de la aplicación de dicha propuesta.

2.1.-Fundamentación de la necesidad de la propuesta de actividades para desarrollar actitudes medioambientales desde la FOC.

Desde el punto de vista **SOCIOLÓGICO**, la situación medioambiental adquiere importancia investigativa, por cuanto el estado del medio ambiente influye ineludiblemente en otros campos de interés social como la salud, la educación, la alimentación y la recreación.

La Sociología Ambiental surge como resultado de la integración de diversas ciencias, especialmente las Ciencias Sociales. El estudio de lo ambiental y de la ecología ha sido extremadamente pertinente en las Ciencias Sociales. En la Sociología, el enfoque ecológico comenzó a gestarse con los estudios urbanos de la escuela de Chicago. Para los estudiosos del fenómeno urbano como Robert Park y Ernest Burges, la ciudad funcionaba de la misma manera que operaban los sistemas ecológicos, las ciudades crecían por medio de procesos que incluían la competencia entre especies (grupos étnicos y de clase), la invasión (de un sector de clase, en el espacio de otras), y de la sucesión.

Los profundos cambios ambientales de los años 60 y 70 del siglo pasado, incentivaron muchos estudios en sociología; para ello los sociólogos Riley E. Dunlap y William R. Catton delinearon los fundamentos de lo que debía ser esta ciencia, o sea, dedicarse a lo ambiental, concentrarse en el estudio de la relación entre la sociedad y el entorno. (Cabrera, 2002).

En esta relación son importantes las transformaciones ambientales, el uso que se le da al entorno en la recreación, y las actitudes de las personas hacia el medio ambiente, entre otros aspectos. Según estos sociólogos, tales problemas debían ser objeto de estudio en todas las Ciencias Sociales, fuera de los paradigmas de la Sociología tradicional, indicando áreas de conocimiento para hacer más efectivos los estudios, enfocados a través de todas las disciplinas.

Según Cabrera (2002), las bases de la Sociología Ambiental moderna se identifican en estudios antropológicos, al establecer relaciones ecológicas. *“Julian H. Steward contribuyó al desarrollo de esta perspectiva con un modelo de ecología cultural (...) el meollo de la cultura, es decir, su estructura básica consistía en las relaciones tecnológicas y económicas que los seres humanos establecían con el medio ambiente y los recursos; relación que a la vez construía los elementos característicos de la cultura”.*

Antropólogos como Leslie White, John Bennett, Andrew Vayda, Roy Rapaport, Bonnie McCay, Marvin Harris y Emilio Morán son algunos ejemplos de estudiosos que sentaron las bases antropológicas para una Sociología Ambiental moderna.

La Sociología Ambiental dedica en gran medida su investigación a conocer los movimientos sociales de carácter proambiental. Resultan de su interés aspectos como el crecimiento demográfico (sociología urbana, modelos de crecimiento de las ciudades), industrial, urbanístico; su campo se extiende a temas como el medio ambiente, el desarrollo sostenible y el consumo social, la contaminación ambiental, los aspectos toxicológicos de las sustancias químicas y la higiene pública. Examina el aire, las aguas, los suelos, los alimentos, las bebidas, las epidemias, las enfermedades profesionales y muchas más aristas de la sociedad que están estrechamente relacionadas con la calidad de vida y el desarrollo social.

Para adentrarse en estos complejos temas, la Sociología Ambiental se vale de una amplia red de instituciones, organismos y organizaciones que se ocupan del tema: en el **ámbito nacional**, las cuestiones relativas a la salud pública, son especialmente investigadas por el Ministerio de Salud Pública y sus dependencias, como lo es el Instituto Nacional de Higiene y Epidemiología; también se ocupa de estas tareas el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, las Universidades y diversos centros de estudio adjuntos a éstas.

A **nivel internacional**, la lista de instituciones y organismos que reportan investigaciones es ostensiblemente grande, razón por la cual se impone la necesidad de reflejar algunos de los de mayor significación: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el WorldWatch Institute de Estados Unidos y la OMS.

Estos antecedentes le confieren al medio ambiente un papel protagónico dentro de la Sociología, *“constituyéndose en elemento vertebrador del nuevo paradigma explicativo de las Ciencias Sociales”*. La cuestión ambiental ha tomado el centro de la vida moderna a nivel mundial, es imposible vivir a espaldas de sus transformaciones.

Desde el punto de vista **EPISTEMOLÓGICO** la intervención parte de la sistematización realizada, en la conformación del marco teórico conceptual, sobre autores nacionales y extranjeros relacionados con la teoría de la educación ambiental y las concepciones actuales de la educación de Adultos.

En tanto el punto de vista **PEDAGÓGICO** se sustentó en los **componentes** y **principios** de la pedagogía. Estos componentes son: objetivo, contenido, métodos y procedimientos, medios, formas organizativas y evaluación.

El **objetivo** es el resultado que se aspira alcanzar mediante el **contenido**, que recoge los saberes y el sistema de actividades. En tanto el **método** garantiza, en su dinámica, la apropiación del contenido y el logro del objetivo, este es flexible, se adecua a las condiciones para alcanzar el objetivo. El **medio**, por su parte: actúa como soporte material del método, manifiesta el modo de expresarse, a través de objetos y materiales.

Finalmente la evaluación: como componente esencial del proceso educativo parte de la definición misma de los objetivos y concluye con la determinación del grado de eficiencia del proceso, dada por la medida en que la actividad del agente educativo haya logrado como resultado de los objetivos propuestos la evaluación del desarrollo de cada uno de los educandos, se ejecutó de forma sistemática. Para esta evaluación se tuvo en cuenta, en primer lugar, cuánto se desarrolló el proceso de formación de actitudes medioambientales.

Por su parte los **principios** del proceso pedagógico que posibilitan una dirección efectiva, según referencia asumida del Compendio de pedagogía (2004: 83), son:

- El de la unidad del carácter científico e ideológico del proceso pedagógico.
- El de la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo, en el proceso de educación de la personalidad.
- El de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, en el proceso de la educación de la personalidad.
- El del carácter colectivo e individual de la educación y el respeto a la personalidad del educando.
- El de la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad.

Estos principios pedagógicos, son asumidos dado el hecho de que el medio ambiente siempre ha tenido menor o mayor presencia en las acciones educativas, por sus múltiples potencialidades en el desarrollo del conocimiento y la formación de una concepción científica del mundo.

Para la creación de la propuesta, el autor partió de ineludibles cuestiones que atañan a la Pedagogía, tales como: la relación del sistema de actividades propias de la asignatura, el conocimiento previo de los estudiantes, sus intereses y compromisos sociales, motivación y disposición para enfrentar la actividad.

Las actividades diseñadas poseen características que favorecen su finalidad educativa, entre las que se destacan:

- Las integran elementos que actúan como fundamentos.
- Constan de acciones que permiten que el trabajo sea más coherente y efectivo
- Poseen un carácter dialéctico.

- Contemplan la posibilidad de sistematizar conocimientos.
- Permiten la utilización de la actividad independiente extradocente como elemento para consolidar contenidos, motivar el nuevo conocimiento y desarrollar intereses de identidad y compromiso local.

En su diseño se tuvieron en cuenta **categorías** que posibilitaron organizar de manera fresca y operativa las actividades, tales como:

CREATIVIDAD: Vista como un elemento esencial en el desarrollo de la actividad independiente de los estudiantes, por lo que niega la reiteración, el mensaje incoherente y las acciones reproductivas; para dar paso a las que impliquen compromiso social con su comunidad y con la protección consciente del medio ambiente.

MOTIVACIÓN: centrada en el interés despertado en el estudiante y que se concreta en la búsqueda de nuevos conocimientos y en su relación afectiva con el contexto comunitario. María Rivera (2004: 67).

PARTICIPACIÓN ACTIVA Y CONSCIENTE DE LOS ESTUDIANTES: Se considera cuando los estudiantes participan activamente en el debate, dan opiniones, sugerencias y se convierten en protagonistas de las actividades, ajenos a todo tipo de trabas y presiones.

SISTEMATIZACIÓN: Valorada como proceso que se desarrolla dentro de la Educación popular en su carácter participativo que la define como: creación participativa de conocimientos teóricos y prácticos desde y para la acción de transformación entendida como la construcción de la capacidad protagónica del pueblo. Félix Cadena (2006: 6)

La **creatividad**, la **motivación**, la **participación activa y consciente de los estudiantes** y la **sistematización** en esta propuesta contribuyen al desarrollo de actitudes medioambientales en los estudiantes de la FOC de Rodas.

Las actividades educativas fueron elaboradas de acuerdo a los componentes de las actitudes, que indican cómo se procedió metodológicamente a su tratamiento. Los **dos grupos de actividades** son:

- Las docentes: clases, seminarios, talleres, video-debates.

En ellas el profesor desarrolla en gran medida el aspecto informativo de las actitudes al brindarle al estudiante una amplia información medioambiental sobre la base de conocimientos químicos, propiciando con ello la reflexión y el debate medioambiental. Esto ocurre en las clases de Química, turnos de Reflexión y Debates y en otras formas organizativas de la docencia como lo son: seminarios, talleres, video-debates y canciones-debates.

Este grupo contiene, además, investigaciones sencillas. Para consolidar, en lo esencial, la dimensión cognitiva. Toda vez que el estudiante investigador se apropia de nuevas informaciones, profundiza en aspectos estudiados y llega a conclusiones; también se refuerza el componente afectivo, particularmente con aquellas investigaciones que requieran un contacto con el medio natural, una indagación en medio del hecho ambiental.

La repercusión que los problemas ambientales tienen en los medios de comunicación masiva, ofrece múltiples posibilidades para desarrollar en talleres y seminarios el análisis de diversos aspectos de la situación ambiental local, nacional, regional o global. Las actividades se realizarán según la planificación del profesor, tanto en tiempo como en espacio y de no encontrarse un lugar en los programas, pueden desarrollarse en el marco de otras actividades prácticas. En tanto, su enriquecimiento queda abierto a las posibilidades del docente en cuanto al acceso a nuevas y variadas informaciones publicadas, incluso, en libros u otros medios, por lo cual pudiera incluirse otras temáticas o dividir las existentes en aspectos más sencillos o puntuales, sin omitir las necesidades cognoscitivas de los educandos, el contexto de la realidad ambiental donde se mueven y el carácter flexible, creativo y participativo de su enfoque.

- Las extradocente: Visitas a lugares de interés medioambiental en la comunidad para proporcionar experiencias en relación con el medio ambiente que generen sentimientos y actitudes de compromiso a favor de la protección medioambiental.

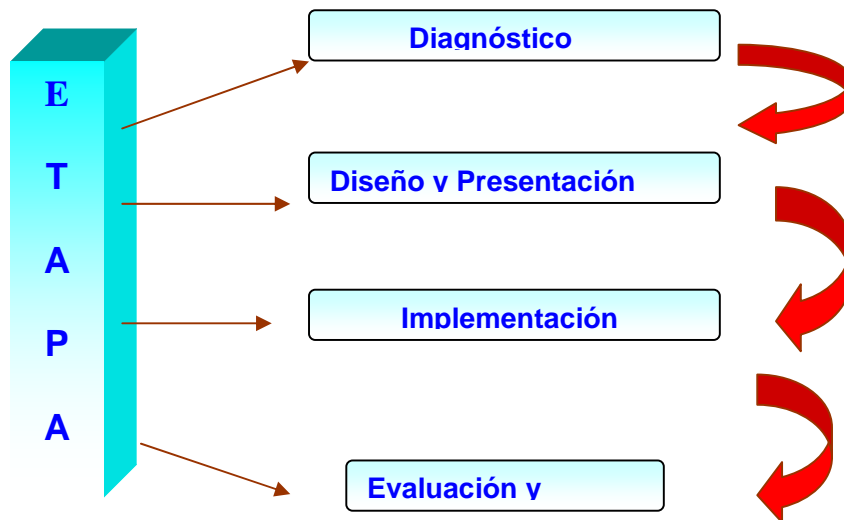
Por eso se incluyen las relacionadas con la actividad laboral: Realizadas para que integren los componentes cognitivo y afectivo en una relación de respeto y compromiso; a la vez que revele lo conductual en manifestaciones observables en su

actividad profesional a través de: la adopción de las normas del grupo, el cumplimiento de la legislación ambiental y las normas de calidad. Se precisa de una planificación que conduzca al desarrollo del protagonismo de los estudiantes.

Para hacer efectiva su ejecución es necesario tomar en cuenta las siguientes **precisiones organizativas**:

1. Toda actividad se debe a un objetivo educativo.
2. Cada estudiante debe llegar al lugar objeto de estudio con una guía de observación, donde se le precisan los aspectos ambientales que deben ser observados. (Anexo 13)
3. Al estudiante se le dará suficiente tiempo para que realice las anotaciones pertinentes.
4. La socialización y evaluación de los resultados debe propiciar que el estudiante asuma la actividad como respuesta a las necesidades cognoscitivas - actitudinales

En aras de organizar mejor la propuesta ésta se estructuró en cuatro etapas:



La ETAPA I (DIAGNÓSTICO): comprende la determinación de las potencialidades y necesidades de los estudiantes para interactuar con el medio ambiente desde el contenido de las clases de Química. Por lo que se procedió a determinar el estado actual de los conocimientos acerca del medio ambiente en los estudiantes a partir de

la determinación de los conocimientos de éstos acerca de algunos de los principales problemas medioambientales, (efecto de invernadero, lluvias ácidas, contaminación de las aguas, erosión de los suelos, tratamiento de residuales y lagunas de oxidación, etc.)

Todos los problemas mencionados, tienen sus causas generalmente en la acción de una o varias sustancias químicas sobre algunos de los elementos del medio ambiente, o por la propia interacción entre ellas, y precisamente estas sustancias son estudiadas en algún momento del programa de Química del III semestre de la FOC, espacio que se aprovecha para darle salida.

Se trabajó además con la caracterización psicopedagógica del grupo, dado el hecho de que, a diferencia de la generalidad de las educaciones, los estudiantes que matriculan en los centros de la Facultad Obrero Campesina son considerados adultos, tienen generalmente un vínculo laboral y una familia formada con la que tienen compromiso social y afectivo.

En la educación de adultos, como en los niveles precedentes, resulta importante el lugar que se le otorga al estudiante en la enseñanza. Debe tenerse presente que, por su grado de desarrollo, estos pueden participar de forma mucho más activa y consciente en este proceso, lo que incluye la realización más cabal de las funciones de autoaprendizaje y autoeducación. Ya que el adulto es un sujeto activo e independiente, capaz de tomar por sí mismo decisiones en su vida profesional y personal, posiciones que transporta, generalmente, a la actividad cognoscitiva en el proceso de aprendizaje.

Por tanto, hay que tener presente que la necesidad de estudiar del adulto se relaciona estrechamente con la solución de los problemas de su vida, el proceso laboral y social, pues el adulto valora la enseñanza recibida según su situación concreta, necesidades y aspiraciones personales.

El adulto comienza a utilizar de manera más plena sus fuerzas y capacidades en la actividad profesional y social. En ella adquiere autoridad y seguridad, siente la significación social de la misma, se hace responsable de sus resultados, por lo que

mira la vida de manera más amplia que antes. El sentido de la vida se hace cada vez más profundo y diferenciado.

En el caso que se investiga, la muestra, **seleccionada** con un **criterio de intencionalidad** por ser donde el autor incide como docente, está conformada por los estudiantes del grupo 3ro A, que tiene 23 estudiantes 9 varones y 14 hembras, los que oscilan entre los 18 y 41 años de edad.

En la esfera cognoscitiva sus mayores necesidades se aprecian en los conocimientos que poseen sobre el medio ambiente ya que desconocen las causas del efecto de invernadero, de la erosión de los suelos, de la contaminación de las aguas, la función de las lagunas de oxidación, cómo evitar la formación de las lluvias ácidas. Evidenciado en las indisciplinas sociales que se cometen con respecto al cuidado y conservación del medio ambiente.

Dentro de sus **potencialidades** se puede destacar que: poseen algún conocimiento acerca de las sustancias químicas, sobre el uso de fertilizantes, combustión de sustancias orgánicas, potabilización del agua y las propiedades químicas de los óxidos no metálicos, específicamente los de azufre y nitrógeno que están directamente relacionados con la formación de las lluvias ácidas.

En el plano social y afectivo, se encuentran integrados revolucionariamente y se preocupan por el bienestar de la comunidad y como estudiantes son cariñosos, ocurrentes, respetuosos, responsables, maduros y colaboradores en la realización de actividades. Trabajan en: la agricultura (5), la pesca (9), la base de ómnibus (3) y la pollera (3); el resto en otros centros de la localidad que tienen menor incidencia directa con la afectación del medio ambiente.

Rodas posee potencialidades, por su composición socio ambiental, para el desarrollo de las actividades con fines formativos. No obstante previamente se determinaron por su nivel de influencia social las entidades productivas o de servicios en las que se realizarían las actividades. Para profundizar en los conocimientos que poseían los estudiantes sobre el medio ambiente se realizaron las siguientes acciones previas:

Análisis de documentos.

- Análisis del contenido del tabloide de **Química** utilizado en el Tercer Semestre de la FOC, lo que constató que en este texto, no aparecen suficientes actividades relacionadas con el medio ambiente, solo algunas de carácter general.
- Revisión de las libretas de los estudiantes que denotó la ausencia de actividades elaboradas por los demás profesores que en correspondencia con los contenidos se relacionaran con el medio ambiente.
- Estudio de las caracterizaciones psicopedagógicas de los estudiantes, donde se evidencia que la mayoría no poseen actitudes hacia la conservación del medio ambiente.

Comprobaciones de conocimientos a los estudiantes (anexo 4): Sus resultados expresan:

- Pobres conocimientos acerca de que los nitratos que se emplean como fertilizantes en la agricultura constituyen agentes contaminantes de las aguas al disolverse en ellas.
- No relacionan los óxidos del azufre con la formación de las lluvias ácidas.
- No conocen todas las sustancias que contribuyen a la formación de las lluvias ácidas.
- La mayoría no conocen que el dióxido de carbono es el principal causante del efecto de invernadero. Es evidente el **insuficiente desarrollo de actitudes medioambientales**, lo que reafirma la **necesidad de potenciarlas** y donde las clases de Química puede ser el agente socializador del tema a través de la implementación de la propuesta de actividades en correspondencia con los contenidos de la asignatura, para modificar el diagnóstico inicial.

El diagnóstico se ha convertido en un procedimiento científico universal. El profesor desempeña un papel esencial en el mismo, es la persona que mantiene una relación continuada con los estudiantes en el aula, pero naturalmente no está solo en este proceso, es necesario que participen de forma cooperada otros especialistas que pueden aportar informaciones importantes para la proyección del trabajo. El empleado en la investigación se corresponde con la propuesta de Yolanda Faxas (2002) por su condición multilateral e integral del estudio de la personalidad de los estudiantes; a la

vez que expresa su sentido colaborativo, participativo, dinámico, continuo y sistemático.

2.2.-Propuesta de actividades para desarrollar actitudes medioambientales en estudiantes del Tercer Semestre de la FOC.

Es el momento de ejecutar la **ETAPA II (DISEÑO Y PRESENTACIÓN)**: como su nombre refiere se diseña la propuesta teniendo en cuenta las insuficiencias detectadas durante la etapa exploratoria para, a partir de los fundamentos teóricos y la determinación de las etapas de intervención, proceder para desarrollar actitudes medioambientales en los estudiantes, desde las potencialidades que ofrecen los contenidos del programa de Química y con ayuda de otras actividades educativas como los matutinos, turnos de reflexión y debate y la propia actividad laboral.

Dado el hecho de existir desconocimiento por parte de los estudiantes sobre el tema se parte de una propuesta de acciones previas a las propias del sistema de conocimientos de la asignatura Química, que pueden ser desarrolladas desde las actividades educativas declaradas anteriormente e incluso con el aporte de las otras asignaturas del nivel, aunque como parte de esta investigación se realizó un seminario y una mesa redonda, se ofrecen las restantes variantes a manera de sugerencias.

Creadas las condiciones tras de motivar, familiarizar y posibilitar un recordatorio sobre el tema, según particularidades de los estudiantes, se llevó el conocimiento adquirido o consolidado a los contenidos del programa de Química vinculando los posicionamientos teóricos relacionados con el cuidado y protección del medio ambiente aportados por los vídeos, canciones y trabajo con la bibliografía a las condiciones referidas en diferentes temáticas del programa e ilustrando a partir de las visitas y excursiones al entorno social, ya que éste ofrece la posibilidad de observar directamente las zonas más proclives a la contaminación. Se contó, además, con el apoyo de diferentes organismos y empresas para la realización a las que se invitaron a profesores de otras asignaturas como una vía de motivar la continuidad del trabajo desde sus áreas.

Las actividades propuestas, en su estructura, contienen: Título, objetivo, métodos, medios, lugar, relación con el programa de la asignatura, temas a debatir (para los

seminarios y las mesas redondas) y acciones investigativas para las visitas comunitarias, las cuales se realizan a partir de la presentación de guías de observación (anexo 13) en las que el alumno se apoya.

Actividad No.1:

Título: “Inventario de los males del planeta” (Seminario)

Objetivo: Profundizar en el conocimiento de las principales amenazas ecológicas del mundo actual.

Métodos: Diálogo heurístico.

Medios: Video, periódico, revistas

Lugar: Aula. Como tema central de un Turno de Reflexión y Debate.

Temas a debatir: 1. – Problemas actuales del planeta.
2.- Nivel de implicación del hombre en ellos.
3.- Posibles soluciones.

Descripción: Se comienza la actividad con la observación de fragmentos del video: 9-C: Vc-114 (ETP) “**El planeta de la vida**”. (19/8/07).

Actividad No.2.

Título: “El estado de la contaminación en Cuba” (Seminario)

Objetivo: Identificar los niveles de contaminación en Cuba y los esfuerzos gubernamentales realizados a favor de bajar la carga contaminante.

Método: Observación y debate.

Medios: videos, periódicos, revistas y pizarra.

Lugar: aula. Durante la realización del turno de Química.

Temas a debatir: 1.- Principales fuentes de contaminación ambiental.
2.- Implicación del hombre en ellas.
3.- Posibles soluciones.

Descripción: Para la motivación de la actividad se comienza presentando fragmentos del video titulado VHS-339. “Principales problemas ambientales de carácter global”.

Para esta actividad, utilizar las informaciones que aparecen en los siguientes periódicos: Juventud Rebelde (JR): (9/1/00); Granma (GR): (1/11/03); GR (1/10/03); GR (18/6/04); GR (2/6/04); GR (21/8/03); JR (30/9/99); JR (20/6/04); JR (15/3/04); JR (12/9/95); JR (20/6/99); JR (30/4/00); GR (5/11/05); JR (14/3/05); GR (5/5/06); SUPLEMENTO JR (26/5/06); JR (23/7/06); GR (15/4/06); GR (22/4/07); JR (5/6/07); GR (3/6/07); GR (26/8/07).

Actividad No.3.

Título: “La bondad y nocividad del ozono”. (Seminario)

Objetivo: Investigar, desde el punto de vista químico, la función protectora del ozono y también sus efectos nocivos; además las múltiples causas de su destrucción.

Método: investigación y debate.

Medios: computadora, periódicos,

Lugar: aula. Durante la realización del turno de Química

Temas a debatir: 1.- Composición y propiedades del ozono.

2.- Efectos negativos y positivos de su relación con el hombre.

En un inicio se puede utilizar el software "Misterios de la Naturaleza" en el módulo Biblioteca.

Para esta actividad, utilizar las informaciones que aparecen en los siguientes periódicos: GR (6/9/00); JR (17/9/99); JR (19/1/03); GR (8/7/04); JR (19/9/99); GR (13/9/04); JR (12/2/05); GR (20/2/05); SUPLEMENTO JR (22/9/06); GR (19/7/07).

Los restantes seminarios, es decir del 4 al 11 son sugerencias para la continuidad del trabajo educativo.

Actividad No. 4.

Título: Visita al río Damují.

Objetivo: Sensibilizar al estudiante con el estado actual de este ecosistema.

Método: Observación y debate.

Medios: tractor y carreta

Lugar: río Damují.

Descripción: Esta actividad permite que el estudiante observe la situación del importante río mencionado en cuanto al nivel de contaminación por polvo, sales minerales solubles en agua, arrastre de tierra producto de la deforestación, vertimiento de desechos de la población en el área como son: residuos sólidos, animales muertos, otras materias orgánicas, lavado de carros y baño de animales que ocurren indiscriminadamente en el cauce de nuestro principal río.

Las restantes actividades se presentan a manera de sugerencia y fueron realizadas fuera del horario docente con el apoyo de otros profesores de la FOC, vecinos, instituciones y empresas de la localidad, dado el hecho de que en la asignatura, en el nivel, contempla solamente 7 encuentros presenciales para la docencia.

Actividad No. 5.

Título: Dónde jugarán los niños. (Canción del grupo Maná)

Objetivo: Valorar el deterioro que está sufriendo el medio ambiente a nivel global.

Método: reflexión y debate.

Medios: video, cuestionario.

Lugar: aula

Se presentará el video de la canción “**Dónde jugarán los niños**” y a continuación se desarrollará el debate de la misma utilizando un cuestionario previamente diseñado:

- ¿Habrán vivido sus abuelos entre árboles y alcatraces? ¿Por qué hoy día es menos posibles vivir en esas condiciones?
- ¿Qué significa que aquellos ríos que vio el abuelo no tenían color y eran transparentes?
- ¿Por qué al autor le preocupa la destrucción?
- ¿Tendrán los niños del futuro un lugar seguro para jugar?
- ¿Qué hace pensar que el mundo está a punto de estallar y partirse en dos?
- ¿Qué significa que hallan ríos de aceite en los propios ríos y mares?
- ¿Qué relación existe entre el tema de la canción y la localidad?

Actividad No. 6.

Título: “**Los desastres ecológicos y la responsabilidad humana**”. (Mesa redonda)

Objetivo: Describir los desastres medioambientales más importantes a nivel mundial y delimitar la responsabilidad de los hombres frente a estos hechos.

Método: Expositivo.

Medios: video, periódicos, revistas

Lugar: aula

Temas a debatir: 1.- Principales problemas ecológicos.

2.- Ejemplos de la actividad nefasta del hombre.

3.- Futuro del planeta.

Para comenzar se utilizarán fragmentos del video: VHS-233. “**Desastres naturales**”.

Para esta actividad, utilizar las informaciones que aparecen en los siguientes periódicos: JR (9/10/02); JR (10/10/98); JR (23/9/99); GR (21/8/00); GR (25/7/02); GR (15/7/03); JR (14/2/03); GR (16/2/03); GR (23/8/03); JR (5/12/03); GR (14/12/04); GR (16/12/04); JR (21/11/04); JR (12/2/04); JR (18/4/04); JR (6/8/05); JR (10/4/00); GR (28/2/05); JR (25/2/03); GR (17/3/04); GR (9/4/04); GR (16/4/05); GR (7/6/06); GR (14/7/06); GR (2/7/06); GR (4/7/07); GR (1/7/06); GR (17/6/07).

Para terminar se puede utilizar la canción: **Cuando los ángeles lloran**. Grupo **Maná**.

Actividad No. 7.

Título: “**Viaje a la biodiversidad**”. (Seminario)

Esta actividad se ofrece a manera de sugerencia para que sea tratada desde los contenidos de Biología

Objetivo: Argumentar el estado de la biodiversidad a nivel nacional y mundial.

Método: expositivo.

Medios: video, grabadora, casete, periódicos, libros.

Lugar: aula.

Temas a debatir: 1.-Composición del mundo vivo.
2.- Principales especies afectadas.
3.- Sustancias químicas implicadas.
4.- Posibles soluciones.

Descripción: Se motivará con fragmentos del video: VHS-288. “Problemas que aquejan a la naturaleza. Flora y fauna, diversidad marina”.

Para esta actividad, utilizar las informaciones que aparecen en los siguientes periódicos: GR (18/11/04); GR (22/8/04); JR (9/4/00); JR (4/1/04); GR (15/2/04); JR (23/9/99); JR (10/9/95); JR (14/12/05); JR (9/9/99); GR (12/3/05); GR (14/3/06); SUPLEMENTO JR (17/5/96); GR (11/4/03); GR (28/4/06); JR (7/5/07). Se terminará con la canción Vivir sin aire. Grupo Maná.

Actividad No.8.

Título: “El rescate de las cuencas hidrográficas en Cuba”. (Mesa redonda)

Objetivo: Reflexionar sobre las acciones llevadas a cabo a nivel nacional para el restablecimiento de las funciones vitales de los ríos, bahías y playas cubanas.

Método: Diálogo heurístico.

Medio: Grabadora, video, periódico, revistas

Lugar: biblioteca del centro.

Temas a debatir: 1.- Principales ríos cubanos.
2.- Estado actual de sus afluentes y especies.
3.- Acciones emprendidas para el rescate de su ecología.

Se puede comenzar con la canción **Ballena** de Roberto Carlos.

Para esta actividad, utilizar las informaciones que aparecen en los siguientes periódicos y revistas: GR (01/8/02); Ahora (13/5/03); Bohemia (18/6/99) GR (11/6/99); JR (16/6/99); GR (18/9/04); GR (31/3/04); GR (16/9/94); JR (8/7/99); JR (14/3/04); GR (23/7/99); GR (15/5/04); JR (10/9/99); JR (28/4/04); GR (3/5/04); GR (4/4/05); JR (14/5/05); JR (21/5/05); JR (18/6/06); GR (13/9/06); GR (14/10/06); GR (11/9/06); GR (7/8/04); GR (31/10/05); JR (2/4/05); GR (14/3/04); GR (5/6/04); GR (9/7/04); JR (30/7/06); JR (31/7/06); GR (27/8/07). Culminar con fragmentos del video de Secundaria Básica: 166 “Nuestros recursos hídricos”.

Actividad No. 9.

Título: “Cuba: su reconocimiento a nivel mundial y participación en foros internacionales” (Seminario).

Objetivo: Argumentar la activa participación cubana en diversas reuniones internacionales de corte medioambiental y valorar los múltiples reconocimientos recibidos por su contribución a salvaguardar el medio ambiente.

Método: Expositivo.

Medio: video, periódico,

Lugar: biblioteca del centro.

Temas a debatir: 1.- principales acciones internacionales encabezadas por Cuba.

2.- propuestas de solución dadas por Cuba.

3.- Ejemplos en el plano nacional de posibilidad de cambios favorables al medio ambiente.

Se comenzará mostrando la intervención de Fidel Castro en la Cumbre de la tierra celebrada en Río de Janeiro.

Para esta actividad, utilizar las informaciones que aparecen en los siguientes periódicos: JR (24/4/00); JR (12/6/99); GR (23/6/99); GR (5/9/04); JR (20/6/99); GR (18/3/03); GR (1/4/03); GR (3/5/05); JR (29/5/07); JR (21/5/06); GR (6/6/07).

Actividad No. 10.

Título: “Ejemplos palpables de cómo Cuba enfrenta los problemas medioambientales”. (Seminario).

Objetivo: Argumentar los esfuerzos del Gobierno cubano en el campo de la protección medioambiental.

Método: Expositivo.

Medios: video, periódico, láminas

Lugar: aula

Temas a debatir: 1.- Acciones emprendidas para la protección del medio ambiente en el contexto nacional.

2.- Significación de estas acciones.

Se puede comenzar con la observación del video VHS-123. “El peligro de la extinción de la Iguana”. Para esta actividad, utilizar las informaciones que aparecen en los siguientes periódicos: GR (12/5/03); GR (23/5/04); GR (27/6/04); GR (26/6/05); GR (27/6/05); Trabajadores, TR, (2/6/05); TR (23/6/06); GR (11/7/03); GR (25/8/06).

Actividad No. 11.

Título: “Los Parques Nacionales cubanos”. (Seminario)

Las restantes actividades teóricas (seminarios y mesas redondas), constituyen sugerencias para la continuidad del trabajo educativo.

Objetivo: Valorar la importancia para la protección del medio ambiente de la creación de Parques Nacionales.

Método: Expositivo.

Medios: grabadora, casetes, computadora y periódicos.

Lugar: aula

- Temas a debatir:** 1.- Principales parques nacionales cubanos.
2.- Diversidad biológica que los componen.
3.- Formas en que son afectados.

❖ Se **motivará** con la canción: **Selva negra**. Grupo Maná.

Descripción: Para esta actividad se puede utilizar el software Animales asombrosos en el módulo biblioteca y ejercicio, utilizar las informaciones que aparecen en los siguientes periódicos: GR (5/12/02); GR (14/11/02).

Todos los videos propuestos existen en los archivos del Pedagógico, en las Sedes Pedagógicas municipales y otras escuelas cercanas. En el ISP existen, también, los siguientes materiales:

- VHS-52. “El verde de la esperanza (contaminación ambiental)”. 20 min.
- VHS-288. “Problemas que aquejan a la naturaleza. Flora y fauna, diversidad marina”. 26 min.
- VHS-45. “El agua tiene sed”. 10 min. “El planeta tiene sed”. 9 min.
- VHS-13. “Obtención de NH₃, HNO₃, y urea”. 19 min.
- VHS-339. “Principales problemas ambientales de carácter global”.
- VHS-113. “El efecto de invernadero”. 10 min. “Las aguas profundas”. 13 min.
- VHS-59. “Cuando la naturaleza avisa”. 25 min.
- VHS-233. “Desastres naturales”. 2 h 31 min.
- VHS-285. “Los bosques”. 27 min.
- VHS-122. “El mundo animal”. 1h 28 min.
- VHS-123. “El peligro de la extinción de la Iguana”. 15 min.
- VHS-338. “Introducción al conocimiento del medio ambiente”.
- VHS-267. “El hombre y su medio ambiente”. “Medio ambiente y desarrollo”. “Recursos naturales”.

Por el CDIP provincial se puede acceder a los siguientes materiales de video:

- 9-C: Vc-114 (ETP) y Vc-220 (ETP). “El planeta de la vida”.
- 9-A: Vc-112 ó 219 (ETP). “Desastres naturales”. “La huella del hombre”.
- 10-F: Vc-210 (ETP) y Vc-211 (ETP). “La industrialización de la plata”.
- “Perspectivas del diamante”. Propiedades físicas del agua”. “Reacciones: la química del carbono”. “El cemento”.
- 10-E: Vc-208 (ETP) y Vc-209 (ETP). “Ahorro de energía”.
- 10-C: Vc-207 (ETP). “Las algas”.
- 1-A: Vc-167 ó 168 (Secundaria Básica). “El medio ambiente somos nosotros.”

- 2-A: Vc- 165 ó 166 (Secundaria Básica). “El aire y el clima”. “Nuestros recursos hídricos”.
- 9-A: Vc-105, 216 ó 217 (Secundaria Básica). “Reciclaje”. “La selva brasileña”.
- 10-B: Vc-204 ó 205 (Secundaria Básica). “El átomo”.
- 1-A: Vc-179 (General y CDIP). “En peligro de extinción”. “La contaminación”.

Actividad No. 12.

Título: Visita al vertedero de la comunidad.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo ambiental que están presentes en los depósitos de desechos domésticos.

Método: Investigación.

Lugar: vertedero municipal (Mata)

Descripción: Se identificarán los factores de riesgo en esos sitios como son: la contaminación química y biológica. En cuanto a la primera, se determinarán los principales contaminantes que se expanden durante la incineración de los desechos y durante la deposición en el suelo. Enfatizar en los graves daños que producen las dioxinas que se desprenden al quemar plásticos. El estudio de la contaminación biológica debe precisar los agentes biológicos que radican en los vertederos; tal es el caso de los hongos, bacterias, etc.

Para ambos contaminantes, debe profundizarse en los efectos nocivos para la salud humana y las amenazas a otras especies animales y vegetales. Debe valorarse si la ubicación del vertedero es la más adecuada dentro de la comunidad. En sentido general, los vertederos inciden directamente en la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Al cielo abierto constituyen lugares antiestéticos y repulsivos. Deben ubicarse a no menos de 1 km. de la población, en sentido contrario a los vientos predominantes; deben estar cerrados, entre otros requisitos. ¿Tales prescripciones se cumplen en nuestra comunidad?

Actividad No. 13.

Título: Visita a una laguna de oxidación de la comunidad.

Objetivo: Profundizar en el conocimiento relacionado con los agentes biológicos que radican en estos depósitos de residuales líquidos de la actividad fisiológica humana y del quehacer doméstico.

Método: Investigativo.

Lugar: la laguna

Descripción: Es importante que la observación de este depósito cloacal se centre en las múltiples posibilidades de que las personas contraigan enfermedades cuando la laguna no está correctamente ubicada. Se debe enfatizar en la diversidad de malos olores que arrastran los vientos al pasar por estas zonas, así como las infiltraciones subterráneas de numerosas sustancias y agentes biológicos. Debe explicarse cómo funciona una laguna de oxidación y qué residuales de evacuan ahí.

Actividad No. 14.

Título: Visita a una región boscosa.

Objetivo: Sensibilizar a los estudiantes con los actuales problemas de conservación de los bosques tropicales en nuestra región.

Método: Observación e investigación.

Medios: manual, árboles

Lugar: bosques de Tanteo

Descripción: Durante un fin de semana es muy fácil planificar actividades con este objetivo, concentrando tanto estudiantes como profesores en una de estas zonas boscosas. Específicamente, se puede trabajar aspectos como la deforestación, la degradación de los suelos, la pérdida de la biodiversidad, la importancia de que los desechos vegetales permanezcan en el suelo para la restitución de los nutrientes de éste, los efectos contaminantes de los fertilizantes, herbicidas e insecticidas usados en la agricultura de la zona, entre otros aspectos propiamente de estos lugares.

Actividad No. 15.

Título: Visita a la presa.

Objetivo: Describir los valores naturales de esta zona y el papel que desempeñan en el equilibrio de la biodiversidad.

Método: Observación e investigación.

Lugar: presa de Rodas y Abreus.

Descripción: Por ser una zona muy próxima a la escuela, no se precisan grandes preparativos. Es posible analizar en este lugar el valor de la vegetación para conservar la humedad del suelo y asegurarle así la vida a una inmensa cantidad de microorganismos y organismos superiores. También se puede reflexionar sobre las causas de la disminución considerable del número de ejemplares de las diferentes especies que habitan en esta zona de nuestra localidad. Se pueden remitir a los estudiantes a las páginas del Atlas Océano para que se doten de algunos conocimientos relativos a los humedales.

Actividad No. 16.

Título: Visita a la Base de Ómnibus de la Comunidad.

Objetivo: Identificar y describir los agentes contaminantes procedentes de la actividad laboral en la base de ómnibus.

Método: Observación y reflexión.

Medios: ómnibus, manguera, agua

Lugar: base de ómnibus, Rodas.

Descripción: En el entorno próximo a la escuela radica una base de transporte en la cual existen varios de estos medios que constantemente están produciendo residuales de aceites, grasas, neumáticos y piezas en desuso producto de las reparaciones. Es importante que se le preste atención al lugar que ocupan los residuales, dónde se depositan y los efectos que les producen a los ecosistemas. Se debe propiciar que el estudiante valore las mejores alternativas para deshacerse de los residuales que allí se producen.

Actividad No. 17.

Título: Visita al desagüe que atraviesa el organopónico.

Objetivo: Valorar las consecuencias medioambientales de las aguas albañales que se vierten al río.

Método: Experimental.

Lugar: organopónico municipal

Descripción: La posibilidad de llevar a cabo esta actividad es muy grande, considerando la ubicación que éste tiene. La visita puede enfatizar en aspectos como la cantidad de agua utilizada en el proceso, el tratamiento que se le da antes de verterla, el destino de los desechos sólidos, determinarle el pH al agua residual, establecer debates con los trabajadores, evaluar el estado de las zonas donde se depositan los residuales, entre otros aspectos.

Concluye tras el análisis de la muestra en el laboratorio del acueducto de la localidad.

Actividad No. 18.

Título: Visita a las polleras de la localidad.

Objetivo: Argumentar las consecuencias medioambientales que provocan los desechos sólidos que provienen de las polleras.

Métodos: observación, investigación y diálogo heurístico.

Lugar: alrededores de la pollera.

Descripción: La inserción de los estudiantes a esta región posibilita una observación directa de la situación actual de las polleras como consecuencia de los desechos; ya que una de éstas se encuentra muy próxima al río Jabacoa.

Actividad No. 19.

Título: Visita al embarcadero de los pescadores.

Objetivo: Describir el estado ambiental de la zona de pesca.

Método: observación.

Lugar: Muelle.

Descripción: La observación de ese sitio en la presa muy próximo a la zona urbana permitirá a los estudiantes constatar la alta contaminación que allí existe mediante el vertido de contaminantes líquidos (petróleo, gasolina, lubricantes, pinturas, solventes) y sólidos (madera, redes de pescar, metales, plásticos y otros objetos). Es necesario valorar cuánto ha influido la actividad de los pescadores en el deterioro de la fauna y flora existente en esa zona. El profesor puede indicar el desarrollo de algunas investigaciones teóricas acerca del efecto de las sustancias vertidas, sobre los animales, las plantas y el propio hombre que posteriormente ingiere los peces capturados.

Paralelo al desarrollo de las actividades educativas y en la medida en que el estudiante fue conociendo, a través de la acción investigativa y vivencial, el peligro que enfrenta la humanidad, los agentes contaminantes que lo provocan y la necesidad de proteger el medio ambiente desde la comunidad, se realiza el tratamiento en la actividad específica de la Química, lo que en sentido general incluyó distintos elementos relacionado con la fórmula química de las principales clases de sustancias, su nomenclatura y clasificación según su composición y tipo de partícula que la forman, así como el estado natural y métodos empleados en la obtención de algunos de estos compuestos.

Los metales, por poseer un historial de agresividad medioambiental, como un campo sustancial para el análisis, es importante su estudio en el estado natural, las propiedades físicas y químicas; los métodos de obtención, particularizando en los efectos nocivos de la metalurgia; la elaboración de aleaciones, la formación de compuestos, la dureza del agua, también se profundiza en el estudio del aluminio (metalurgia) y de algunos elementos de transición como el Fe, Co y Ni. Finalmente, se analiza la corrosión, fenómeno que es interesante por su impacto social y proximidad. No obstante y para ilustrar mejor se realiza el análisis desde unidades específicas, por ejemplo:

Unidad No. I: Disoluciones.

El agua y sus múltiples aristas medioambientales (contaminación, consumo, escasez, reparto, proporcionalidad y previsiones futuras) debe ser objeto de estudio; el pH de las aguas dulces y saladas como ejemplos de disoluciones comunes. Puede

demostrarse intencionalmente, la acidez del agua de diferentes zonas de los ríos y la presa de la localidad, utilizando indicadores ácido–base. Uno de los electrolitos D.S. que intervienen en la lluvia ácida es el HNO_2 . Por tanto, al estudiar su disolución en agua debe provocarse un debate referente a este aspecto.

Al analizar el coeficiente de solubilidad de las sustancias en agua, se escoge entre otras, al nitrato de potasio (KNO_3) y al cloruro de amonio (NH_4Cl), sustancias ampliamente utilizadas como fertilizantes en la agricultura, lo que facilita el análisis de la nocividad e importancia de los fertilizantes y la necesidad de desarrollar una agricultura sostenible, libre de sustancias inorgánicas, basada en alternativas orgánicas como el humus entre otros. La nocividad de los nitratos (NO_3^-) y la comprobada responsabilidad de la agricultura en la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, debe ser también objeto de estudio.

Es útil ejemplificar cómo ganan en valor los productos de la agricultura ecológica, constituyendo paulatinamente una fuente importante de ingreso para nuestro país y una posibilidad sana para los humanos. Valorar los esfuerzos que hace Cuba por certificar determinados productos como el café, el azúcar, la miel de abeja y diferentes tipos de vegetales.

En el agua de mar que es un ejemplo común de disolución, se encuentra el Cl^- que se libera a la atmósfera en forma gaseosa o como sal sódica tras la evaporación. Durante el funcionamiento de los motores de combustión interna se produce la descomposición fotoquímica de los antidetonantes donde se liberan radicales cloro ($\text{Cl}\bullet$) que oxida al monóxido de carbono (NO):

De este halógeno, el HCl (g) es otro contaminante importante y deviene en gran medida de la combustión de polímeros orgánicos clorados (PVC) que se queman con los residuales en los vertederos de basura; debe valorarse los inconvenientes de la quema de basura y principalmente de plásticos.

Unidad No. 2. Equilibrio molecular.

Estos conocimientos químicos propician el tratamiento de problemas medioambientales, tales como: la desestabilización del equilibrio ecológico del

planeta, los efectos nocivos de los procesos industriales y agrícolas; entre ellos, la contaminación de las aguas, el aire y los suelos, la contaminación acústica, la desertización, las lluvias ácidas y el efecto de invernadero. Además, cuando se estudian los catalizadores en procesos de equilibrio químico es posible debatir sobre los impactos ambientales de algunos de ellos, ejemplo, la producción de amoníaco en nuestra industria de fertilizantes.

Unidad No. 3. Equilibrio iónico.

Se podrá analizar con los estudiantes los efectos nocivos de algunas sustancias electrolíticas como: H_2SO_4 , HCl , H_2SO_3 , H_2CO_3 , HNO_3 sustancias estas que se responsabilizan con un problema global: las lluvias ácidas, que incluye deposición seca y exportación de la lluvia. Al estudiar la solubilidad de los electrólitos es posible establecer relaciones entre este factor químico y la profundidad del impacto que traen para los ecosistemas acuáticos. Durante el estudio del agua como disolvente en las disoluciones electrolíticas (ampliamente utilizadas en la industria) es óptimo enfatizar en los enormes volúmenes que de este líquido se emplean en la producción industrial, especificando los dos centrales azucareros de la localidad, de ahí la necesidad de ahorrarla. Se puede analizar en este contenido el estado actual del agua en la comunidad.

El cálculo químico está presente en el programa e incluye: cálculo de masas, volumen, sustancia limitante y en exceso, masa-volumen de los productos; cálculos de entalpía aplicando la ley de Hess; cálculo de concentraciones, de pH y solubilidad. En tanto se procede con un estudio de los cationes, que incluye: Pb^{2+} , Hg^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Cr^{3+} , Al^{3+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Bi^{2+} , Cd^{2+} , As^{3+} , Sb^{3+} , y Sn^{2+} . Se utilizan reactivos como: NH_3 , BaCrO_4 , SrCrO_4 , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ y $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, H_2S (g), HNO_3 , H_2SO_4 , y el agua regia.

Determinados los contenidos a trabajar, seleccionados los grupos de actividades en correspondencia con los objetivos del programa y los contenidos de la asignatura se procedió a la implementación, a través de acciones que se recogen en la **ETAPA III: (IMPLEMENTACIÓN)**: En ella se aplicó la propuesta de actividades educativas.

Algunas valoraciones sobre la implementación.

En lo que respecta a la **ACTIVIDAD No.1**, referida al seminario sobre el **Inventario de los males del planeta** se organizó el local en forma de herradura y se comenzó con la observación del fragmento del video: **“El planeta de la vida”**. Luego se realizó un debate, dirigido por la profesora que atiende el Turno de Reflexión y Debate, en él los estudiantes fueron exponiendo sus criterios sobre la necesidad del cuidado y conservación del medio ambiente y sobre las sustancias que pueden contribuir a la contaminación del mismo.

Previamente se habían formado equipos de trabajo a los que se le repartieron diferentes periódicos y revistas para que ellos buscaran información relacionada con: causas y efectos del calentamiento global y de la deforestación.

Cada equipo expuso sus criterios sobre el tema correspondiente y se intercambiaron ideas al respecto. Pese a la planificación y orientación que representan el 26.08% no participaron de forma activa, mostrando cierta apatía. Para finalizar se estimularon a los estudiantes que tuvieron mayor participación y se orientó cómo se iba a realizar el seminario de la próxima actividad.

La **ACTIVIDAD No.2** cuyo título fue: **“El estado de la contaminación en Cuba”** se realizó un seminario en la clase introductoria de la asignatura Química, para lo que se comenzó con la presentación de un fragmento del video VHS-339. **“Principales problemas ambientales de carácter global”**. Se realizó el comentario del video a partir de las respuestas a las siguientes preguntas previamente elaboradas, ejemplo: ¿Qué conoces acerca del deterioro medioambiental global?, ¿Qué causas son las que provocan el deterioro medioambiental?, ¿Qué medidas se han tomado a nivel mundial para combatir las causas que han provocado el deterioro ambiental?

Al orientar el seminario se le dieron a los estudiantes los periódicos y revistas que podían utilizar con respecto al tema, se realizó un debate referente a la información que obtuvieron de estos materiales de estudio, dos de los estudiantes expusieron otras informaciones que encontraron en el libro de texto de Geografía 6to grado de sus hijos. Luego se intercambiaron ideas que ellos poseen, obtenidas de documentales que han visto en la televisión con respecto al tema.

Para concluir se reflexionó sobre la relación de los objetivos de la asignatura con el tema del medio ambiente y se estimularon los estudiantes de mejor participación, algunos de ellos expusieron que el tema estaba muy importante y que les permitió conocer otras medidas para evitar la contaminación y poderlas transmitir en sus centros de trabajo.

La **ACTIVIDAD No.3** titulada: **Bondad y nocividad del Ozono** se desarrolló también en el turno de Química; pero esta vez los estudiantes se agruparon en dúos, se rifaron papelitos y escogieron el tema a exponer cada uno. Luego socializaron las informaciones encontradas en el software “**Misterios de la Naturaleza**”. Dos de los estudiantes hicieron referencia a la necesidad de sistematizar el trabajo con los software, porque les brindan más informaciones, y éstas aparecen de forma amplia e ilustradas. Como conclusión de la actividad se realizó una comprobación escrita:

Escribe V ó F según consideres verdadero o falso:

___ Los gases que se utilizan en refrigeración en nuestro combinado pueden ser agentes destructores de la capa de ozono. Argumente.

___ El uso de fertilizantes nitrogenados en los cultivos que se realizan en nuestra localidad son sustancias que afectan la capa de ozono. Argumente.

La **ACTIVIDAD No. 4** constituyó un cambio importante; pues se pasó del debate a la acción con una “**Visita al río Damuji**”, donde los estudiantes observaron el nivel de contaminación del río por polvo, sales minerales solubles en agua, el arrastre de tierra producto del vertimiento de desechos de la población en el área (residuos sólidos, animales muertos, materia orgánica, basura que se depositan indiscriminadamente en el cauce del río que atraviesa nuestra localidad). Por lo que se realizó un trabajo de limpieza, se colocaron carteles prohibiendo el verter material contaminante y se hizo un llamado a los conductores que lavaban allí sus carros. El resultado inicial elevó las expectativas.

Por lo que se continuó visitando sitios y áreas específicas donde trabajaban los estudiantes, dándole el protagonismo de la misma en carácter de anfitrión al que radicara laboralmente allí: El horario no se hizo coincidir con la actividad docente; pues estas fueron realizadas por interés y petición de los propios alumnos; pero en el

turno de clase se corroboraban conocimientos a través del sistema de actividades de la asignatura.

De esta manera se visitó la base de ómnibus, el vertedero, la laguna de oxidación, la presa, el organopónico, etc., todo en función de determinar los focos y niveles de contaminación de la localidad. El debate abordó los múltiples elementos negativos y positivos de su implicación, en lo que respecta al primero sobresalió la posibilidad de que las personas contraigan enfermedades como consecuencia del mal manejo de ellos, (residuales de grasas, gomas y piezas en desuso producto de las reparaciones, la acumulación de los desechos, los efectos contaminantes de los fertilizantes, herbicidas e insecticidas usados en la agricultura de la zona, etc.) y los efectos que les producen a los ecosistemas, que dan lugar a la deforestación, la degradación de los suelos, en fin la pérdida de la biodiversidad.

Sobre lo positivo se reconocieron los valores naturales de la zona, su aporte al equilibrio de la biodiversidad, el valor de la vegetación para conservar la humedad del suelo y asegurarle así la vida a una inmensa cantidad de microorganismos y organismos superiores. En sentido general se reflexionó sobre las causas de la extinción de especies que habitaron una vez en esta zona de la comunidad y el aporte al “futuro azul” de los habitantes, se estableció un debate con los trabajadores, se evaluó el estado de la comunidad y se programó la intervención para solucionar las deficiencias con el apoyo de todos.

2.3.- Valoración de la efectividad de la propuesta de actividades educativas.

Finalmente se estaba en condiciones y disposición para proceder con la última **ETAPA**, la **IV**, referida a la **EVALUACIÓN Y CONTROL** de todo el proceso. La que se efectuó a partir de los siguientes elementos: *diseño de las actividades, nivel de motivación, rediseño a partir de las sugerencias de los especialistas, calidad de las acciones emprendidas en las actividades e interpretación de los resultados.*

El autor de este trabajo comparte y aplicó el criterio de Carlos Álvarez de Zayas en cuanto a que las investigaciones pedagógicas tienen dos formas de validación: la **primera** se puede realizar mediante la implementación del criterio de especialistas o expertos para efectuar una valoración crítica a partir de sus respuestas o rondas de

cuestionarios relacionados con la propuesta y la **segunda** se apoya en la aplicación en la práctica pedagógica o enseñanza experimental, lo que a su vez se adecua con los objetivos del programa de la Maestría en Ciencias de la Educación.

Valoración del criterio de los especialistas.

En correspondencia con lo planteado, en esta investigación se partió del análisis del criterio de los especialistas escogidos sobre la propuesta elaborada. Los especialistas encuestados fueron: MsC Matilde González Albelo, Directora Municipal de Educación, doctora: Mirialis Rodríguez Suárez, Directora Municipal de Salud, MsC: Isary Surí Cabrera, Psicóloga del CDO municipal, Lic. Nubia Rivero Rodríguez, Responsable municipal de la asignatura Química y la MsC: Neifi Villa Rodríguez, PGI con experiencia en educación ambiental.

El grupo de especialistas consultados poseen una experiencia de más de 15 años en el trabajo de la escuela o en el tratamiento del tema en distintas instituciones. Tras varias consultas en las que se le presentó un cuestionario para valorar sobre las etapas y acciones de la propuesta (anexo No. 8) se obtuvo el consenso de sus criterios, el cual se describe a continuación:

1. El 100% de los encuestados considera factible la implementación de la propuesta en la Facultad Obrero Campesina, por la posibilidad que tienen los estudiantes de incidir en el cuidado del medio ambiente desde sus puestos de trabajo. Los criterios que más se destacan son:

- Propiciará una mejor preparación para la asignatura de Química.
- Garantizará una mejor atención al cuidado y protección del medio ambiente.

2. El 100 % de los encuestados refieren que la propuesta de actividades está en correspondencia con los contenidos de la asignatura de Química y el medio ambiente, que es creativa y original, especialmente en lo que respecta al aprovechamiento de las potencialidades de la localidad para desarrollar identidad, sentido de pertenencia y compromiso hacia la protección del medio ambiente; que posee, además: actualidad y un carácter científico.

3. En la interrogante referida a la contribución de la propuesta de actividades para el desarrollo de las actitudes medioambientales, las respuestas más amplias fueron las de las especialistas que fungen como directivo (las directoras de educación y salud en el municipio), las cuales expresaron su conformidad con la estructura de la propuesta ya que les propicia el desarrollo de actitudes medioambientales en estos estudiantes, pero lo más importante es que a través de las clases de Química, con estos estudiantes se va a sistematizar y profundizar, en los conocimientos adquiridos dentro del propio proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura, con una salida práctica, que al explotar las potencialidades del entorno, pueden ser afectivamente duraderos; pues como dijera el maestro: *“nadie habla mal de lo que conoce bien”*. Martí (1975: 327).

Las restantes opiniones también son positivas y en las mismas se refleja lo oportuno y necesario que resulta esta experiencia en las clases de Química con los estudiantes. Desde el punto de vista integral, el 100% señala que se hace un análisis muy interesante de las actividades, así como de la estructura general del trabajo, donde se pone de manifiesto la contaminación del medio ambiente, lo que permite el desarrollo de las actitudes medioambientales para su cuidado y protección.

4. Esta pregunta es una de las más importantes ya que después de realizado el análisis de la propuesta, resulta siempre necesario saber qué sugerencias propician el perfeccionamiento del trabajo. Los encuestados opinan:

a) A pesar de que las actividades son amplias y el tiempo es corto, sería factible incorporar actividades investigativas de forma individual, en correspondencia con la labor que realizan. Expresado por (2) de los encuestados para el 40 %.

b) Se deben incorporar la búsqueda de otras zonas que pueden ser objeto de contaminación ambiental en la localidad. Señalado por 2 especialistas para el 40%.

c) Incorporar estas actividades al resto de los estudiantes de la FOC y extenderlas a otras asignaturas. Esta sugerencia fue dada por el 100 % de los encuestados, lo que demuestra la necesidad de su tratamiento didáctico.

Resultados de la aplicación de la propuesta de actividades en la FOC:

Retomando el segundo momento, según criterio de Carlos Álvarez y sobre la base de los resultados de la consulta a los especialistas, se valoró la implementación de la propuesta en el contexto educativo de la F.O.C “Reinaldo Erice Borges” de Rodas, a partir de las potencialidades de los contenidos de Química. Las actividades de tipo docente tuvieron su salida vinculadas a las clases como una actividad más dentro de la misma y las no docentes se realizaron en fines de semana, ya que es muy normal en nuestra localidad, visitar estos lugares en el tiempo libre de forma espontánea. Éstas se realizaron aprovechando su relación con los contenidos de Química ya que los estudiantes poseen conocimientos acerca de las sustancias entre las que se incluyen aquellas que pueden constituir agentes contaminantes del medio ambiente, lo que propició gran motivación por las actividades y las mismas fueron realizadas en un clima favorable, tratando de enriquecer sus vivencias y desarrollar actitudes medioambientales. El proceso transcurrió como se explica:

En sus inicios la implementación escolar enfrentó, como todo cambio en la concepción del proceso educativo, valedades en su desarrollo. Uno de los más difíciles de eliminar fue la inicial reticencia de algunos directivos de la FOC que consideraban que sería una barrera en el aprendizaje “*ya limitado por las características de los estudiantes de esta enseñanza*” y particularmente de los estudiantes del grupo que decían tener “*bastantes problemas con el llevar la casa, el trabajo y los estudios al mismo tiempo*”, lo que denotaba la necesidad de **un cambio de mentalidad** en el grupo implicado en la implementación del proyecto.

La orientada; pero poco practicada flexibilidad de los programas docentes, constituyó otro, y no menos escabroso obstáculo que debía salvar la propuesta. Fenómeno que conduce a la asunción de una disciplina dirigida, fundamentalmente, a cuestiones específicas del sistema de conocimiento.

Con estos antecedentes, la primera gran tarea fue valorar el proyecto con el Consejo de Dirección, para lo cual se realizó una entrevista inicial (anexo no. 5). A partir de sus resultados, se necesitó de varias jornadas en función de socializar las ideas que respaldan la propuesta. En los intercambios se les argumentó lo oportuno del momento, dadas las nuevas transformaciones, y lo necesario y urgente por su

significación social, que ya no admite posposiciones. La realidad fue transformándose paulatinamente, hasta lograr, tras el despeje de inconvenientes iniciales, la autorización para su aplicación; decisión que estuvo respaldada con el compromiso de asumir personalmente la ejecución del proyecto y rendir cuenta sistemáticamente de los resultados de su puesta en práctica; además de aceptar la condición de que el proyecto fuera objeto de controles reiterados, en virtud de comprobar si obstruía o no, los objetivos de la asignatura.

Antes de iniciar el trabajo con los alumnos se procedió a la caracterización del grupo; se contó para ello con el apoyo de los otros (5) docentes que laboran con el tercer Semestre de la FOC y el representante del grupo; también fueron consultados los documentos existentes en la secretaría de la escuela.

El consenso **constató** una mejoría de la disciplina escolar y en la asistencia y puntualidad a clases; sólo afectadas estas últimas, por situaciones personales o de trabajo y en forma esporádica; lo que garantizaba su entusiasmo por las actividades educativas y un rendimiento académico promedio en las diferentes asignaturas.

Lograda la solución de los diferentes problemas organizativos y docentes, se procedió a la valoración, con los alumnos, de las particularidades del proyecto y el papel protagónico que ellos tenían en el mismo. Momento difícil, si se tienen en cuenta sus manifestaciones de aceptar nuevas “*complicaciones*” docentes o de otro tipo que les robará tiempo o demandará de un incremento de sus esfuerzos para alcanzar resultados académicos satisfactorios. Por lo que se hacía imprescindible orientar el nuevo trabajo a partir de la demostración de las ventajas y posibilidades que ofrecía la propuesta para su formación integral y como vía de recreación al mismo tiempo.

Igual que para los docentes, se sucedieron los encuentros y diálogos francos, colectivos e individuales; hasta que convencidos; los estudiantes aceptaron. Téngase en cuenta que para alcanzar los objetivos propuestos era necesario en primer lugar que no asumieran la tarea como una obligación, sino que encontrarán placer y motivación en lo que realizaban.

La valoración de todo el material docente, tras el análisis detallado de las temáticas y sistemas de contenidos que se insertarían en las unidades concebidas por el programa general y el conjunto de actividades, que como parte de las etapas de la propuesta se

planificaron, incluida la incursión hacia otras formas de organización de la enseñanza y el aprovechamiento de las posibilidades formativas de la asignatura, dentro y fuera del aula; así como el convencimiento a los estudiantes y otros factores de la comunidad educativa, generó algunas dificultades para la puesta en práctica del proyecto. La instrumentación, finalmente, se realizó cuidando el cumplimiento de los requerimientos metodológicos y propiciando que su salida se realizara sin que afectara el horario docente y las responsabilidades sociales de los implicados.

El proceso de intervención educativa se inició a partir de un instrumento de diagnóstico inicial que incluía una encuesta (anexo No. 1) y dos entrevistas a docentes (anexos 2 y 3); todas las que de conjunto complementaban los objetivos y actividades de la prueba de entrada (anexo 6). El diagnóstico tenía el doble propósito de constatar, por un lado el nivel de conocimiento acerca del medio ambiente, sus potencialidades formativas y necesidad de protegerlo y por el otro lado, la utilización de sus resultados como información del contraste con respecto a los resultados de la prueba de salida, (anexo 7), que se aplicó al término de la materialización formativa de las actividades.

La tabulación de los resultados arrojados por la prueba de entrada, en lo referente *al dominio de la composición del medio ambiente*, permitió constar que 3 (13.04%) estudiantes conocen algunos elementos (más de cinco) y 20 (86.95%), evidenciaba desconocimiento.

Con respecto al *conocimiento de las causas de su deterioro*, 5 (21.73%) reflejaban un nivel medio y los restantes 18 (78.26%) mostraban un bajo desarrollo del mismo. Mientras que en lo referente a *la expresión de actitudes favorables al cuidado y conservación* se pudo constatar que sólo 2 (8.69%) de los estudiantes exhibían un nivel medio de desarrollo y los otros 21 (91.30%), manifestaba un nivel bajo de conocimiento.

Atentaba además, contra el éxito del proyecto, el desconocimiento casi generalizado, presentado por los estudiantes, de vincular el medio ambiente con los contenidos de la asignatura Química. Este hecho estaba reforzado por la entropía conceptual, existente sobre beneficios y perjuicios para la comunidad, lo que impedía una correcta actuación pedagógica acerca de la clasificación de las evidencias medio ambientales y su tratamiento didáctico desde una visión cultural - comunitaria.

Esta situación, como es lógico, incidió directamente en la evaluación integral de los estudiantes en lo relacionado con las *posibilidades didácticas y formativas de las clases de Química para insertar el trabajo con el medio ambiente*; que llevada a parámetros cuantitativos, arrojó que en la comprobación 11(47.82%) de la matrícula, recibieron la evaluación de 2 puntos, 9 (39.13%), fueron evaluados con 3 puntos y tan sólo 3 (13.04%), lograron obtener una calificación de 4 puntos, en tanto nadie llegó a los 5 puntos. Son éstas, evidencias nítidas de la necesidad real de contribuir al desarrollo de actitudes medioambientales, a través de la inserción didáctica del medio ambiente en el programa de Química, de manera que se favoreciera la formación de actitudes y sentimientos de respeto y protección hacia él.

De este modo, se logró la superación paulatina de los impedimentos iniciales que conspiraban contra el cumplimiento de las aspiraciones investigativas. Se evidenció la voluntad y disposición requerida de los diferentes factores para afrontar el proyecto desde una perspectiva de rescate, protección y defensa del medio ambiente.

Según se avanzaba en la implementación de las actividades, el entusiasmo ascendía, al ampliarse las posibilidades de realización de diversas actividades docentes, investigativas, culturales y recreativas: excursiones, visitas, debates de materiales fílmicos, trabajos en bibliotecas y otras variantes didácticas, que mantuvieron motivados e interesaron a los estudiantes.

En la medida que el trabajo organizado y mancomunado de la comunidad educativa fue ganando espacios en la asignatura, la escuela y la localidad; la conciencia de los estudiantes en relación al medio ambiente creció y junto a ella el entusiasmo por sus aportes al desarrollo de la comunidad. Esta realidad pudo medirse cuantitativamente, al someter a análisis y valoración los resultados evaluativos emanados del instrumento final, prueba de salida, realizado tras la conclusión de la experiencia en el grupo de experimentación.

La revisión cuidadosa de los datos resultantes de la citada prueba de salida y su comparación con respecto a los de la prueba de entrada, fundamentan las potencialidades didácticas que ofrece la propuesta en la que en ninguno de los estudiantes se experimentó un bajo nivel, (ver anexo 14).

Tras analizar los resultados alcanzados en la prueba de salida conformada en evaluaciones sistemáticas en las que el estudiante, por primera vez en las tradicionales evaluaciones de la asignatura Química en la FOC, debió responder a sencillas preguntas que se integraron a las que tradicionalmente se formulan en torno a conocimientos estrictamente químicos, se procede a plantear que su comportamiento fue el siguiente: 12(52.17%) obtuvieron la calificación de 4 puntos y 11(47.82 %) alcanzaron la máxima calificación; en tanto no hubo estudiantes en el rango de 2 ó 3 puntos, lo que demuestra el nivel de crecimiento cognoscitivo de los escolares en los parámetros evaluados en la etapa final y confirma la validez de la idea a defender de la presente investigación, la cual precisó desde el primer momento que el tratamiento vinculado de los conocimientos químicos con los asuntos medioambientales de alcance global, regional, nacional y local, estimulan la educación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la FOC.

No obstante como los números nunca dicen todo lo sucedido, ni expresan las emociones o vivencias que nacen durante el desarrollo de esta tarea. Se hace oportuno realizar los siguientes comentarios: el análisis de diversos asuntos medioambientales en las clases de Química y las visitas realizadas a distintos sectores de la comunidad, dio a los estudiantes una nueva visión de la complejidad de esos procesos y les permitió establecer análisis integrales de situaciones concretas.

También se apreció el sentir de los efectos producidos por las acciones de los hombres sobre importantes ecosistemas y regiones visitadas. Tales observaciones fueron recogidas por su valor, para la generalización del trabajo en los anexos (15, 16 y 17), que a su vez sirven para la consulta teórica o la preparación de actividades docentes por profesores de diferentes asignaturas.

Llegado a este momento se pudo afirmar que en los estudiantes se educaron ciertas actitudes, que de seguir potenciándose durante el desarrollo del proceso docente educativo, conllevarían a una consolidación estable de ellas en su personalidad, lo cual se paladeó como el sabor más agradable ante el logro y el grato recuerdo del trabajo realizado.

El balance de lo alcanzado durante los meses de trabajo y la valoración crítica del saldo de: logros, aportes y deficiencias del proceso de construcción y retroalimentación, como parte de lo aprendido los unos de los otros, fue recogido a manera de constatación cualitativa y como constancia en las opiniones, de algunos de los implicados, las cuales constituyen avales de la investigación.

El resultado fue alentador; en tanto los estudiantes cambiaron su actitud hacia la asignatura, el medio ambiente y su responsabilidad social ante el compromiso de cuidarlo desde la actividad familiar cotidiana, social y laboral como única manera de asegurar el futuro de sus hijos, de los hijos de estos y de estos... lo que sólo se logra trabajando día a día y sin interrupciones, para no cederle ni un ápice de ventaja al olvido.

CONCLUSIONES

- En las condiciones del mundo contemporáneo, educar hacia la protección del medio ambiente es vital para la humanidad por lo que la educación en la Facultad Obrero Campesina no debe estar ajena a este requerimiento; pues estudian personas cuya labor puede impactar, al fomentarse en ellos actitudes medioambientales que desarrollen el componente afectivo, a través de su contacto vivencial.
- El estudio diagnóstico demostró, que los profesores no aprovechan suficientemente las potencialidades que ofrece el contenido de la Química, para insertar el tratamiento de elementos relacionados con el medio ambiente y potenciar actitudes hacia su protección en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina, situación que se refleja en los modos de accionar de éstos.
- En la investigación, como resultado de la sistematización teórico - conceptual, se asume como actitudes medioambientales **a la organización estable de los procesos afectivos y cognitivos que determinan la disposición del sujeto hacia la protección y conservación del medio ambiente; expresada integralmente en la dinámica emocional, axiológica y conductual de su actividad social.**
- La educación de actitudes medioambientales, en los estudiantes de la F.O.C, contribuye a la reducción de la negatividad de los impactos que genera el desarrollo industrial y las aplicaciones tecnológicas en el entorno, sin alterar el equilibrio de los sistemas biótico, abiótico y social en sus múltiples dimensiones.
- La pertinencia de la propuesta presentada fue corroborada en dos momentos fundamentales: durante la aplicación de la consulta a especialistas y en la concreción en la realidad escolar. Los criterios especializados denotaron su factibilidad y potencialidades para la educación de actitudes medioambientales en los estudiantes de la Facultad Obrero Campesina.

RECOMENDACIONES

La contaminación ambiental no es un fenómeno nuevo, pero ha adquirido proporciones amenazadoras para la humanidad a partir de la Revolución Científico-Técnica y el proceso de globalización neoliberal. Por la urgencia que existe para cambiar esta realidad, recomendamos:

- Al Metodólogo Municipal de la EDJA: Generalizar los resultados al resto de las FOC, SOC y el CSIJ con la colaboración de los restantes docentes y funcionarios.
- A los jefes de Departamentos de la FOC: Generalizar la experiencia al resto de las asignaturas con la participación consciente de los colaboradores de las asignaturas priorizadas.

- AGÜERO ALONSO, MAGALIS. Programa para la inclusión de la dimensión ambiental en la licenciatura en Educación carrera de Química, 1999. —122h. —Tesis de Maestría en Didáctica. — ISP “Enrique José Varona”, La Habana, 1999.
- ALVAREZ DE ZAYAS, CARLOS. Metodología de la investigación científica. — [s.l]: [s.n], 1999.-- Material Mimeografiado.
- ARNAU GRAS, JAIME. Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento. / María Teresa Anguera Argilaga, Juana Gómez Benítez. — Murcia: Universidad Secretariado de Publicaciones, 1990. —413p.
- ARRELLANO CRUZ, MARTA. Educación ambiental y el cambio de actitud en la población. — <http://www.ambiental.cambio de actitud.htm/>
- BLANCO, JUAN ANTONIO. Tercer Milenio. —La Habana: Centro Félix Varela, 1998. — 175 p.
- BECQUETTE, FRANCE. Cero desechos. —p.10-12. En: Correo de la UNESCO (París).—Año LLI, no.2, feb, 1999.
- BENAYAS DEL ÁLAMO, JAVIER. Paisaje y educación ambiental: evaluación de cambios de actitudes hacia el entorno. —España: MOPT, 1992.
- BERMÚDEZ MORENO, JOSÉ. Psicología de la personalidad: área de estudio y teoría. —p. 17-38. —En: Psicología de la personalidad. —Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1994.
- BORGES HERNÁNDEZ, TERESITA. Cuba: política ambiental a tono con los nuevos tiempos. / Cristóbal Díaz Morejón. —p. 13-19. —En: Temas (La Habana). —No. 9, ene. — mar, 1997.
- Educación ambiental en parques urbanos y espacios verdes / Javier Benayas del Álamo... [et al.]. —p. 59-72. —En: Tópicos en Educación Ambiental (México). — Vol. 1, no 1, abr, 1999.
- BRABYN, HOWARD. El planeta azul. —p.4-6. —En: Correo de la UNESCO. (París). — —Año XXXIX, no.2, feb, 1986.
- BUENDÍA EISMAN, LEONOR. Técnicas e instrumentos de recogida de datos. —p. 214–221. —En: Investigación Educativa. —Sevilla: Ediciones Alfar, 1994.
- CABRERA TRIMIÑO, GILBERTO J. Población, educación ambiental. Consumo ambiental y desarrollo. ¿Nuevas interrogantes a viejos problemas? —La Habana: FACUA y EMASESA, 2002. —168 p.
- CAMACHO BARREIRO, AURORA. Diccionario de términos ambientales / Liliana Ariosa Roche. —La Habana: Centro Félix Varela., 2000. —76 p.
- CAMPISTROUS PÉREZ, LUIS. Indicadores e investigación educativa / Celia Rizo Cabrera. — [s.l]: [s.n], 2002.--Material Mimeografiado.

- CASALES, JULIO C. Algunos aspectos generales de la teoría de las actitudes. —p. 158-172. —En: Psicología Social: contribución a su estudio. —La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1989.
- CASTILLO, SYLVIA. Pedagogía Ambiental: la tarea de los educadores.-- <http://www.casapaz.cl/biblioteca/mosaicos/m38/Portada.htm>.2002.
- CASTRO RUZ, FIDEL. Ecología y Desarrollo. —La Habana: Ed. Política, 1992.
- CATALÁ DE ALEMANY, JOAQUÍN. Situación Ambiental Cubana. — La Habana: CIGEA, 2000. — 41 p.
- COLL, CÉSAR. Psicología y currículum. —México: Ed. Paidós Mexicana, S.A., 1992. — 174 p.
- Cómo desarrollar la educación ambiental en las escuelas urbanas. / Orestes Valdés Valdés... [et al.]. —La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1992. —28 p.
- Cómo funcionan las actitudes, un experimento. — <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/actitudes/experimentoact.htm>.
- CUBA. MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. —La Habana : CITMA – UNESCO, 1997. 35 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. CD “II Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias [La Habana]: EMPROMAVE, 2002.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. CD “II Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias”. —La Habana: EMPROMAVE, 2002.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. CD de la 17 Conferencia Internacional de Química. —Santiago de Cuba: EMPROMAVE, 2002.
- DI CASTRI, FRANCESCO. La ecología moderna: génesis de una ciencia del hombre y la Naturaleza. —p.6-11. —En :Correo de la UNESCO (París).. —Año XXXIV, no. 4, abr, 1981.
- DÖRNER, DIETRICH. ¿Cambio de la conciencia ecológica? —p.42-45. —En Revista Deutschland (Alemania). —Número Especial. —Universidad de Bamberg.—Alemania, 1995.
- DRAGO, TITO. El futuro es hoy. Reflexiones sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Documentos para el desarrollo (4)— Madrid: Cruz Roja Española, 1990. —127p.
- Enciclopedia t Encarta @, 2002.
- Efecto de invernadero.-- http://www.mvotma.gub.uy/dinama/education_ambiental.2001.
- El cambio de actitudes. -- <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/actitudes/actpoder.htm>. 2000.
- El efecto invernadero. —En Nueva Escuela Argentina (Argentina).-- no19. —Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, mar. 1995.
- El poder de las actitudes. <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/actitudes/actcamb.htm>. 2002.

- ESPINOSA GARCÍA, J. La medida de las actitudes usando las técnicas de Likert y Diferencial Semántico / T. Román Galán. —p. 477-484. —En Enseñanza de las Ciencias. —vol.16, no. 3, 1998.
- Estudio exploratorio de actitudes en la enseñanza experimental / Adolfo Obaya... [et al.]. —p.38-41. —En: Educación Química. (México) — Vol. 12, no 1. — ene. — mar, 2001.
- Evaluación de las actitudes pro ambientales en trabajadores de grandes organizaciones / Ricardo García Mira... [et al.]. —p. 435-444. —En: Psicología Social (España). — Vol. 13, no, 3, 1998.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, M. Una reflexión crítica sobre la Educación Ambiental. — Fotocopia 1136. — 1997. —En Biblioteca “Cervantes y Saavedra”. —Holguín: Instituto Superior Pedagógico de Holguín.
- FERNÁNDEZ, MANUEL ANTONIO. Educación Ambiental y Pedagogía Crítica. Informe de una experiencia. —p. 57-59. —En: Aula (España). —Año VII, no. 59. Feb, 1997.
- FERNÁNDEZ, MODESTO. Política Ambiental Cubana. Reflexiones para un desarrollo sostenible. —p. 2-14. —En: Cuba Socialista (La Habana). —III época, no. 6, 1997.
- GADOTTI, MOACIR. Pedagogía de la Tierra. —Sao Paulo: Editora Periópolis, 2000. — 217 p.
- GARCÍA GÓMEZ, JAVIER. El desarrollo de actitudes y valores ambientales / Julio Nando Rosales. —p. 73-120. —En: Estrategias didácticas en educación ambiental. —España: Editorial Aljibe, 2000.
- GARCÍA MIRA, RICARDO. La aportación de la Psicología Ambiental / Ricardo García Mira. —p.21–36. —En La Ciudad Percibida: una Psicología Ambiental. — Universidad de la Coruña, sep. 1997.
- GONZÁLEZ ALBELO, MATILDE. Cuaderno Complementario para la preparación del docente de 6º grado en el tratamiento del paisaje local de Rodas. 2008. Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación.
- GONZÁLEZ CAMPOS, MARIBEL. Diseños experimentales de investigación. <http://www.monografias.com/cgi-lain/jump.cgi?ID=23708.htm>
- GONZÁLEZ REY, FERNANDO. La categoría actitud en la psicología. —p. 47–59. — En: Revista Cubana de Psicología (La Habana). —vol. 4, 1987.
- _____. La personalidad, su educación y desarrollo / Fernando González Rey, Albertina Mitjás.—La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1999.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO. Metodología de la investigación / Carlos Hernández Collado, Pilar Baptista Lucio. —México: Ed. McGraw Hill, 1998.
- Introducción al conocimiento del medio ambiente / Carlos López Cabrera... [et al.]. — La Habana: Editorial Academia, 2002. —31p.-- Tabloide Universidad para Todos.
- Interesantes problemáticas en el tema equilibrio químico / Andrés Raviolo... [et al.]. — p.408-411. —En: Educación Química (México). —vol.11, no.4. — oct.-dic, 2000.

- I VILA, R. Geografía y Educación Ambiental. —p. 159-167. —En: Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado (España). —No. 14. — may.- ago, 1992.
- JARDINOT MUSTELIER, LUIS ROBERTO. Modelación y creatividad en la enseñanza de las ciencias p. 9-12. —En: Desafío Escolar (La Habana). — Año 2, Vol. 5. — may.- jul, 1998.
- JÁUREGUI LORDA, SUSANA. Química Básica. Cuaderno XI (Ecología). —Buenos Aires: Errepar, 2000. —64 p.
- JURI, EDI W. Política de integración y Medio Ambiente. —p. 11-17. —En: Pedagogía Cubana (La Habana). —Año 2, no. 5. —, ene – mar, 1990.
- La Cumbre de la Tierra. —En: Contacto (Chile). —Vol. XVII, no. 2. — jun, 1992.
- La teoría de la acción razonada.-- <http://www.ub.es/dppss/psicamb/2460d.htm>.
- LANDA´ZURI, ANA M. Psicología Ambiental en la UNAM. —p. 109-126. —En: Contexto y Educación (Brasil). —Año XVI, no. 64. — oct.-dic, 2001.
- LARA PADILLA, FRANCISCO. Estrategia para la formación de una actitud ambientalista, 1999. —120h. —Tesis de Maestría en Didáctica. —ISP “Enrique José Varona”, La Habana, 1999.
- Las actitudes ambientales. --<http://www.ub.es/dppss/psicamb/2460.htm>.
- LEMAY BURSTEN, BROWN. Atmosphere Chemistry.—En: Chemistry (Central Science Live).-- USA: Eighth Edition, 2000.
- LEÓN, SANDRA. Desechos industriales y calidad ambiental. / Juana M. Coto, José Francisco Fernández —p.27-36. —En: Tecnología en Marcha (Costa Rica). —Vol. 13, no. 1, 1997.
- LEÓN-OLIVARES, FELIPE P. Poli (tereftalato de etileno), material clave para la fabricación de envases de bebidas carbonatadas / Alba Gutiérrez. —p. 28-32. — En: Educación Química (México). —vol.13, no.1. — en.-mar, 2002.
- LÓPEZ PÉREZ, JESÚS. Las escalas de actitudes. —p.237-281. —En: Metodología y Teoría de la Psicología / José F. Morales Domínguez. —Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1995. —t.2
- LLANES REGUEIRO, JUAN. Políticas económicas ambientales. El caso contaminación. —La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1999. —172 p.
- MAYOR, FEDERICO. Por una ética del agua. —p. 9. —En: Correo de la UNESCO (París). —Año LLI, no.2. — feb, 1999.
- MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Obras Completas p.322. __Editorial Ciencias Sociales.__ La Habana 1975.
- McPHERSON SAYÚ, MARGARITA. La Educación Ambiental en la enseñanza de las ciencias. —En CD “II Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias”. —La Habana: OEI, feb. 2002.

- _____ estrategia para su incorporación en la Licenciatura en Educación. — La Habana: Colección Educación Ambiental, 1999. — 40p.
- MININNI MEDINA, NANA. Relaciones históricas entre sociedad, ambiente y educación. —p. 9-38. —En: Ciencia, cultura y sociedad (Buenos Aires). —No 2. — sep, 2000.
- MIRANDA VEGA, CLARA E. Filosofía y medio ambiente. Una aproximación teórica. — México: Ediciones Taller Abierto, 1997. —190 p.
- NÚÑEZ COBA NELSON. La educación de actitudes medioambientales en estudiantes de la Educación Técnica y Profesional. 2003. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- OSORIO, CARLOS. Ética y educación en valores sobre medio ambiente para el siglo XXI. —Boletín 11. —OEI, 2000. En: Soporte magnético.
- La integración de la Educación Ambiental en la ESO: Datos para la reflexión / J. A. Pascual Trillo... [et al.]. —p. 227- 234. —En: Enseñanza de las Ciencias (Barcelona). —Vol. 18, no 2. — jun, 2000.
- PEDAGOGÍA 2001. Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible: Estrategia didáctica / Rogelio Castillo. —La Habana: UNESCO, 2001. —17 h.
- PEDAGOGÍA 2001. Educación Ambiental: Desarrollo histórico, logros y dificultades / Eduardo Torres Consuegras. —La Habana: UNESCO, 2001. -- Material Mimeografiado.
- PINILLO, JOSÉ LUIS. Problemas psicológicos de la contaminación ambiental. — p.113-130. —En: Revista de la Universidad Complutense (Madrid). —Año XXV., no. 105. — sep-oct, 1976.
- POZO MUNICIO, JUAN. Combinando las actividades de los alumnos ante la ciencias.../ Miguel A. Gómez Crespo. —p. 35-50. —En: Aprender y Enseñar Ciencias. —Madrid: Ediciones Morata, 2001.
- PROENZA GARCÍA, JOAQUINA. Estrategia curricular para implementar la Educación Ambiental en la especialidad de Química del ISP “Blas Roca Calderío”. En II Congreso Internacional de Química. La Habana, 1998.
- PUEBLA PÉREZ ARMANDO. Una estrategia de la Educación Ambiental. 2006
- PUIGCERVER, MANUEL. Efecto invernadero y cambio climático. —p.313–325. —En Razón y Fe. —Tomo 232, no.1165. —España, 1995
- RAVILOLO, A. Desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía: experiencia en la formación de maestros / P. Siracusa, M. Herbel. —p. 79-86. —En: Enseñanza de las Ciencias (España). — vol.18, no.1. —mar, 2000.
- REVISTA EDUCACIÓN # 117. Segunda Época. Para la formación de una cultura ambiental. Martha Elena Roque Molina. Enero – abril 2006.
- REVISTA EDUCACIÓN # 121. Segunda Época. La educación ambiental en zonas montañosas. Sustentarse en los mejores valores. Fernando Agüero Contreras. 2007.

- RUB, RAFAEL. De actitudes [http://www.uruguay.com/laonda/LaOnda/18/De actitudes htm](http://www.uruguay.com/laonda/LaOnda/18/De_actitudes.htm).
- RUGARCÍA, ARMANDO. Evaluación de conocimientos, habilidades y actitudes. — p.103-106. —En: Educación Química (México). —Vol. 9, no. 2. —mar.- abr, 1998.
- Salud Ambiental Básica / Annalee Yassi... [et al.]. —La Habana: Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, 2000.
- TAZI SADEO, HOUNA. El mundo de la sed. —p.18-20. En: Correo de la UNESCO (París). —Año LLI, no.2. —feb, 1999.
- TORRES CONSUEGRA, EDUARDO. Raíces ético estéticas del comportamiento ambiental valioso. —La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996. —18.
- TORRES ESPINOSA, ESPERANZA. Minimización del impacto ecológico empleando microescala en los laboratorios de enseñanza química. —p. 262- 265 / Juan Pedro Castellón Santa Anna.- En: Educación Química (México). —Vol. 11, no. 2. — abr. —jun, 2000.
- Ultraviolet Radiation. —<http://www.nas.nasa.gov/About/Education/ozone/radiation.html>.
- VALDÉS VALDÉS, ORESTES. A prepararnos / Pedro Ferradás Mannucci. —La Habana: MINED, 2001. —150 p.
- VERA, RAÚL. ¿Cómo escribir una tesis de grado?—<http://www.monografias.com/html/2001>.
- VILLA RODRÍGUEZ NEIFI. Propuesta de tareas docentes para desarrollar la educación ambiental en los estudiantes de 9no grado. 2008. Tesis presentada en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación.
- WAUTIEZ, FRANCOISE. Manual de indicadores locales para la sustentabilidad / Bernardo Reyes. —La Habana: Centro Félix Varela, 2001. —136 p.
- YURÉN CAMARENA, MARÍA TERESA. Eticidad, valores sociales y educación. — México : Ed. UNAM, 1995. —323 p.
- YUS RAMOS, RAFAEL. Temas transversales y educación global. —p. 8-10. —En Aula. —No. 51. —España, 1996.
- ZADIC, ZORAN. Inventario mundial de la energía. —p.17-14. —En El Correo de la UNESCO. —Año XXXIV, no. 7. —París, jul. 1981.
- ZALDIVAR HECHAVARRÍA, H. La Educación Ambiental en la carrera de Licenciatura en Educación especialidad Física y Electrónica. —1998.— 86 h. —Tesis (Master en Educación). —ISP “Enrique José Varona”. —La Habana.

ANEXO No. 1: ENCUESTA A ESTUDIANTES DE LA FOC DE RODAS.

Objetivo: Conocer el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes acerca de la educación ambiental.

Parámetros evaluados:

- Dominio de la composición del medio ambiente.
- Causas del deterioro del medio ambiente.
- Actitud favorable a su cuidado.
- Posibilidad de ser tratado desde la Química.

Compañero estudiante: *como parte de una investigación que persigue replantear la Educación Ambiental, consideramos que sus declaraciones en esta esfera conducirían a elevar la calidad de la nueva propuesta educativa. De antemano ya les estamos agradeciendo su colaboración. La encuesta es anónima.*

Responde las siguientes interrogantes.

1- ¿Consideras que la Educación Ambiental es un proceso efectivo en la protección del entorno?

Si No Argumente su respuesta.

2- Selecciona de los siguientes elementos los que constituyen fuentes de contaminación.

Industrias. Escuelas. Aguas albañales.

Hidrocarburos. Áreas deportivas.

3- Marque las asignaturas que usted considera están a la vanguardia en Educación Ambiental:

Matemática Geografía

Químicas Biología

Historia Español

Física

4- ¿Has visitado lugares que se encuentren contaminados?

Si No.

a).- Describa lo observado en él o ellos.

ANEXO No. 2: ENTREVISTA A PROFESORES DE LA FOC DE RODAS.

Objetivo: **Conocer el trabajo desarrollado por los profesores en materia de Educación Ambiental en el centro de estudio.**

Compañero profesor: *como parte de una investigación que persigue replantear la Educación Ambiental en la FOC, desde la asignatura Química, consideramos que sus declaraciones en esta esfera conducirían a elevar la calidad de la nueva propuesta educativa. De antemano ya les estamos agradeciendo.*

1. ¿Considera que la Educación Ambiental, desde la Química, es un proceso efectivo en la FOC?

Si No Por qué.

2. Marque las asignaturas que usted considera están a la vanguardia en Educación Ambiental:

Química.

Física

Biología

Geografía

Matemática

Historia

Español Literatura.

¡Gracias por su colaboración!

ANEXO No. 3: ENTREVISTA APLICADA A LOS DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES DE LA FOC DE RODAS.

Objetivo: *Conocer el trabajo desarrollado por los profesores en materia de Educación Ambiental en la FOC.*

GUÍA:

1. Profesor, ¿cuáles son las deficiencias más importantes del Departamento en el campo de la Educación Ambiental?
2. ¿El trabajo de Educación Ambiental se le ha encargado a todas las asignaturas de su departamento? Argumente.
3. ¿Existen obstáculos ya identificados que están impidiendo el logro de una Educación Ambiental? ¿Cuáles son?
4. ¿La Educación Ambiental ha constituido una prioridad para la FOC? ¿En qué medida la estructura superior (metodólogos, responsables de asignaturas, etc) se ocupan de tan importante aspecto formativo?
5. ¿Cómo se evalúan los objetivos del proceso educativo-ambiental?

ANEXO No. 4: COMPROBACIÓN DE CONOCIMIENTOS.

Objetivo: *Comprobar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes en relación con el cuidado y protección del medio ambiente.*

Química III Semestre. Cuestionario:

1. La sustancia de fórmula KNO_3 se emplea como fertilizante en la agricultura. Del mismo responda:
 - a) El fertilizante analizado, además de los beneficios que aporta al trabajo agrícola produce graves perjuicios al medio ambiente. Argumente tal afirmación.

2. Seleccione cuáles de las siguientes fórmulas químicas contribuyen a la formación de las lluvias ácidas:
 - a) ___ SO_2
 - b) ___ CaO
 - c) ___ SO_3
 - d) ___ NO_2

3. En el siguiente sistema de equilibrio: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$
 - a) ¿Cuál de las sustancias que intervienen es uno de los principales causantes del efecto de invernadero? Argumenta tu selección.

ANEXO NO. 5: ENTREVISTA A MIEMBROS DEL CONSEJO DE DIRECCIÓN DE LA FOC DE RODAS.

Objetivo: Conocer la percepción y la acción de este grupo de personas en aras de la Educación Ambiental en el centro de estudio.

GUÍA:

1. ¿Cómo está concebido el trabajo de la Educación Ambiental en el currículo de la FOC?
2. ¿Cuáles son las mayores deficiencias que le reconoces al proceso?
3. ¿Existe alguna asignatura a la vanguardia en este campo?
4. ¿Qué nivel de participación tiene el asunto medioambiental en las investigaciones pedagógicas y técnicas del centro?

ANEXO NO. 6: Prueba de entrada.

Objetivo: *Conocer el nivel preliminar de conocimientos que poseen los estudiantes sobre el tema de Medio Ambiente.*

Parámetros evaluados:

- Dominio de la composición del medio ambiente.
- Causas del deterioro del medio ambiente.
- Actitud favorable a su cuidado.
- Posibilidad de ser tratado desde la Química.

Cuestionario:

I. A continuación relacionamos algunas de las sustancias trabajadas en diferentes momentos y ejercicios del programa que estudias.

1.- SO₂ 2.- O₂ 3.- H₂O 4.- CO₂ 5.- NO₂

Sobre ellas responde las siguientes interrogantes:

a) Clasifícalas y nómbralas.

b) ¿Será común encontrar estas sustancias formando parte del medio ambiente?

___ Si ___ No ___ A veces ___ No sé

c) Seleccione las que a su juicio, son agentes contaminantes del medio ambiente.

___ SO₂ ___ O₂ ___ H₂O ___ CO₂ ___ NO₂

II. ¿Consideras la contaminación ambiental entre los principales problemas globales que tiene que enfrentar la humanidad?

___ Si ___ No ___ No sé. Justifica tu respuesta.

III. ¿Te consideras preparado (a) para actuar favorablemente en relación con el medio ambiente? Justifica tu respuesta.

IV. Consideras que los contenidos de Química brindan la posibilidad de desarrollar actitudes positivas relacionadas con el cuidado del medio ambiente.

___ Si ___ No ___ No sé

ANEXO NO. 7: Prueba de salida.

Objetivo: Conocer el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes sobre el tema de Medio Ambiente luego de aplica la propuesta de actividades educativas.

Parámetros evaluados:

- Dominio de la composición del medio ambiente.
- Causas del deterioro del medio ambiente.
- Actitud favorable a su cuidado.
- Posibilidad de ser tratado desde la Química.

I. A continuación relacionamos algunas de las sustancias trabajadas en diferentes momentos y ejercicios del programa que estudias.

1.- O₃ 2.- NO₂ 3.- O₂ 4.- H₂O 5.- CO₂ 6.- SO₃
Sobre ellas responda las siguientes interrogantes:

I. ¿Será común encontrarlas formando parte del medio ambiente?

___ Si ___ No ___ A veces ___ No sé

II. Seleccione cuáles de las siguientes sustancias constituyen agentes contaminantes del medio ambiente. Justifica tu selección.

___ SO₃ ___ O₃ ___ H₂O ___ CO₂ ___ NO₃

III. ¿Consideras importante trabajar para la conservación del medio ambiente? ¿Por qué?

IV. ¿Cómo consideras que puedes ayudar a la conservación del medio ambiente?

V. Consideras que los contenidos de Química brindan la posibilidad de desarrollar actitudes positivas relacionadas con el cuidado del medio ambiente.

___ Si ___ No ___ No sé. Argumenta tu selección.

ANEXO NO. 8: ENCUESTA A LOS ESPECIALISTAS.

Objetivo: valorar a partir de la opinión de los especialistas la pertinencia de la propuesta a partir de sus críticas, recomendaciones y sugerencias.

Como parte de una investigación para educar actitudes medioambientales en estudiantes de la FOC de Rodas necesitamos su opinión acerca de la propuesta, con el propósito de perfeccionarla.

A) Señale, a su juicio, qué etapa(s) debe(n) ser eliminada(s).

B) ¿Considera necesario añadir otra(s)?

C) ¿Cree pertinente cambiar el nombre de alguna(s)?

Le agradecería la posibilidad de emitir sugerencias y recomendaciones para su perfeccionamiento.

ETAPAS	ACCIONES	C1	C2	C3	C4	C5
Diagnóstico	Diagnosticar las actitudes iniciales de los estudiantes					
	Diagnosticar ambientalmente a la comunidad.					
	Definir invariantes de conocimientos.					
Diseño y Presentación	Estructurar los conocimientos en torno a los problemas medioambientales globales, regionales, nacionales y locales.					
	Diseñar la propuesta de actividades docentes y extradocentes.					
	Presentarla a los especialistas.					
	Poner en práctica las actividades educativas planificadas.					
Evaluación y control	Evaluar las actitudes de los estudiantes.					
	Evaluar la implementación de las actividades.					

C1: muy de acuerdo; C2: bastante de acuerdo; C3: de acuerdo; C4: poco de acuerdo; C5: nada de acuerdo.

ANEXO NO. 9: EJERCICIOS APLICADOS EN EVALUACIONES PARCIALES.

1. Analice el siguiente sistema de equilibrio: $2 \text{SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3 (\text{g}) \quad \Delta H < 0$
 - a) ¿Con cuál de los procesos que afectan el medio ambiente está relacionado este sistema de equilibrio? Argumente.
 - b) Valore las consecuencias que el mismo provoca al medio ambiente.
2. Mencione dos sustancias compuestas estudiadas en clases que contribuyen a aumentar el calentamiento de la atmósfera terrestre. Escriba su fórmula química.
 - a) ¿Qué nombre recibe el calentamiento atmosférico provocado por las sustancias químicas?
3. Considere que el agua de lluvia, al atravesar un área contaminada de la atmósfera, disolvió apreciables cantidades de gases hasta alcanzar una concentración de iones H^+ igual a $5 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$.
 - a) Escriba el nombre y la fórmula de al menos tres de estos gases.
 - b) Calcule el pH de esta agua de lluvia. Clasifícala.

ANEXO NO. 10: ESCALA LIKERT APLICADA.

Nombre: _____ Edad: ____ Sexo: ____ Lugar donde vive:

Este cuestionario intenta conocer tus sentimientos sobre el mundo que te rodea. Hay una serie de frases sobre diferentes cosas. Lee cada frase detenidamente y decide por una de las cinco posibilidades que se dan. No hay respuestas correctas o incorrectas puesto que se trata de tu opinión. Cada uno tiene sus propias opiniones. Intenta dar una respuesta aunque tengas que contestar por intuición. Fíjate al acabar la página sí te falta alguna respuesta por contestar.

1. Es una tontería preocuparse por que las fábricas contaminan el aire.
 Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.
2. Actualmente consumimos más energía de la que realmente necesitamos.
 Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.
3. En las escuelas deberían estudiarse los problemas del medio ambiente.
 Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.
4. Puede ocurrir que pronto se acaben muchas de las cosas que hoy existen en el mundo.
 Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.
5. Creo que la crisis energética es muy grave.
 Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.
6. No hay que preocuparse por el medio ambiente porque la ciencia y la tecnología solucionarán los problemas.
 Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.
7. Se debería multar a las personas que cortan los árboles.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

8. La gente es más feliz en las ciudades que en el campo.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

9. Es más barato lavar el auto en el río que hacerlo en mi casa.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

10. Todo el mundo debería trabajar por solucionar los problemas de la contaminación.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

11. Muchas veces hago cosas que perjudican al medio ambiente porque me resulta más cómodo.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

12. Habitualmente no tengo en cuenta las consecuencias que tiene para el medio ambiente lo que yo hago.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

13. Creo que no sirve de nada gastar menos energía mientras que los demás no lo hacen.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

14. Las leyes son necesarias para proteger los derechos de las personas.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

15. Me gusta observar las fotos de pájaros y otros animales.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

16. Las fábricas estropean el paisaje.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

17. El hombre es más fuerte que las cosas de la naturaleza.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

18. El medio ambiente no mejorará ni empeorará por mi simple actitud.

Muy de acuerdo. De acuerdo. Indiferente. En desacuerdo. Muy en desacuerdo.

ANEXO NO. 11: RESULTADOS DE LA ESCALA LIKERT APLICADA. (Inicial).

ITEMS DE LA ESCALA																		
Est.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	4	5	1	4	4	4	1	0	5	5	1	5	5	4	0	5	1	5
2	4	0	1	4	4	2	2	0	5	5	0	2	0	4	2	2	2	2
3	5	5	4	1	4	0	5	2	2	0	5	4	5	0	0	4	2	2
4	2	5	4	2	4	0	2	4	4	4	4	4	4	2	1	4	4	4
5	5	1	4	4	4	0	5	2	2	5	1	2	2	5	2	4	2	2
6	4	5	2	5	4	2	2	2	2	1	2	1	4	2	5	4	2	2
7	5	5	0	2	0	2	4	2	2	2	5	2	5	2	1	4	1	4
8	1	4	4	2	4	4	2	2	2	5	4	1	4	2	4	2	4	5
9	4	5	2	4	5	0	2	0	2	2	0	4	0	0	2	0	2	0
10	4	4	4	2	4	2	1	2	0	2	4	2	5	4	2	2	2	4
11	4	1	4	4	4	2	1	2	4	0	0	2	4	0	2	4	2	0
12	2	5	0	2	5	4	1	2	4	1	1	4	1	4	4	2	1	2
13	2	5	1	4	0	0	2	2	2	4	0	4	2	4	0	2	1	4
14	4	4	2	2	0	4	2	2	4	2	4	1	4	2	4	1	2	4
15	2	4	4	1	0	2	4	1	1	2	4	2	4	2	1	2	4	2
16	4	0	1	4	4	2	1	2	0	2	2	4	5	1	4	2	2	4
17	2	5	1	0	5	2	0	0	4	2	2	4	0	1	0	2	0	0
18	5	5	1	1	5	4	2	2	5	4	0	1	4	2	2	2	2	1
19	1	4	1	0	0	0	1	0	0	2	1	4	0	0	4	0	4	2
20	2	4	0	4	5	2	1	2	5	1	4	4	0	2	4	4	2	2
21	2	0	4	2	0	2	1	4	5	4	4	2	1	2	1	4	2	0
22	5	5	4	1	5	2	2	2	2	2	1	1	0	1	2	5	2	0
23	1	2	1	4	0	2	2	4	0	2	0	0	0	2	2	2	2	1

ANEXO NO. 12: RESULTADOS DE LA ESCALA LIKERT APLICADA.

(Final).

ITEMS DE LA ESCALA																		
Est	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4
3	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5
4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5
5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4
6	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	2
7	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4
8	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5
10	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4
11	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4
12	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
13	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5
14	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5
15	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5
16	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5
17	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5
18	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4
19	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5
20	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5
21	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5
22	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
23	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	2	5	5	4	5

ANEXO NO. 13: GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA DESARROLLAR LAS VISITAS A:

Río Damují y presa de Abreus.

1. Estado de la vegetación.
__ Buena __ Regular __ Mal. Explique.
2. Estado del río atendiendo a: Caudal, profundidad, contaminación.
3. Afectaciones producidas al ecosistema.
4. Cantidad de polvo y basura en el ambiente.
__ Mucho __ Poco __ Nada. Explique.
5. Tipos de desechos en el ambiente. Explique.
6. Principales sustancias contaminantes. Explique.
7. Extensión de la deforestación.
__ Bastante __ Poca __ Muy poca. Explique.
8. Otros aspectos que usted quiera resaltar por su importancia medioambiental.

Laguna de Oxidación:

1. Ubicación de la laguna.
__ Favorable __ Desfavorable. Explique.
 2. Principales riesgos que ocasiona a la salud. Explique.
 3. Estado y conservación.
__ Muy buena __ Buena __ Regular __ Mala. Explique.
 4. Otros aspectos que usted quiera resaltar por su importancia medioambiental.
-

**ANEXO NO. 13: GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA DESARROLLAR LAS VISITAS A:
(Continuación).**

Zona boscosa de tanteo:

1. Estado de la vegetación.
__ Buena __ Regular __ Mal. Explique.
2. Extensión de la deforestación.
__ Bastante __ Poca. Explique.
3. Estado de la biodiversidad.
__ Buena __ Regular __ Mal. Explique.
4. Estado de conservación de los suelos.
__ Bueno __ Regular __ Mal. Explique.
5. Principales detractores de la flora y la fauna. Explique.
6. Otros aspectos que usted quiera resaltar por su importancia medioambiental.

Vertedero de Mata:

Preste mayor atención a los siguientes aspectos:

1. Ubicación del vertedero.
__ Adecuada __ No adecuada. Explique.
2. Organización del vertedero. Explique.
3. Principales desechos. Explique.
4. Cantidad de desechos.
__ Mucho __ Poco __ Nada. Explique.
5. Principales daños ocasionados al medio ambiente. Explique.
6. Sugiera alternativas para el tratamiento a los residuales.
7. Otros aspectos que usted quiera resaltar por su importancia medioambiental.

**ANEXO NO. 13: GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA DESARROLLAR LAS VISITAS A:
(Continuación).**

Base de ómnibus:

1. Estado en que se encuentran los depósitos de combustibles y lubricantes.
___ buenos ___ malos
2. Curso que siguen las aguas contaminadas provenientes del lavado de los ómnibus.
___ adecuado ___ inadecuado
3. Tratamiento que se le da a las gomas en desuso y piezas que han sido sustituidas y que pueden convertirse en elementos de contaminación.
4. Otros aspectos que usted quiera resaltar por su importancia medioambiental.

Organopónico.

1. **Fertilizantes y Plaguicidas utilizados. Estado del local donde se almacenan (___ bueno ___ regular ___ malo). Estado de conservación de los embases (___ bueno ___ regular ___ malo).**
2. **Normas de aplicación de fertilizantes y plaguicidas.**
3. **Valoración cualitativa del agua del canal que atraviesa esta área.**
4. **Otros aspectos que usted quiera resaltar por su importancia medioambiental.**

**ANEXO NO. 13: GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA DESARROLLAR LAS VISITAS A:
(Continuación).**

Pollera de la comunidad.

1. Ubicación de la pollera.
__ Adecuada __ No adecuada. Explique.
2. Principales desechos. Explique.
3. Cantidad de desechos.
__ Mucho __ Poco __ Nada. Explique.
4. Principales daños ocasionados al medio ambiente. Explique.
5. Sugiera alternativas para el tratamiento a los desechos.
6. Otros aspectos que usted quiera resaltar por su importancia medioambiental.

Embarcadero de los pescadores.

1. Estado de la vegetación.
__ Buena __ Regular __ Mal. Explique.
2. Estado de esta zona de la presa atendiendo a: vegetación, profundidad y transparencia de las aguas e higiene.
3. Afectaciones producidas al ecosistema.
4. Cantidad de polvo y basura en el ambiente.
__ Mucho __ Poco __ Nada. Explique.
5. Tipos de desechos en el ambiente. Explique.
6. Principales sustancias contaminantes. Explique.
7. Extensión de la deforestación.

___ Bastante ___ Poca ___ Muy poca. Explique.

8. Otros aspectos que usted quiera resaltar por su importancia medioambiental.

ANEXOS

ANEXO NO. 14: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES Y EXTRADOCENTES.

Est	Evaluaciones sistemáticas. Inicial.			Evaluaciones sistemáticas. Final		
	I	II	III	I	II	III
1	2	3	4	3	4	4
2	3	4	5	3	5	5
3	4	4	4	4	4	5
4	3	4	5	3	5	5
5	2	3	3	2	4	4
6	3	3	5	5	4	5
7	2	3	3	2	3	4
8	4	4	4	4	5	4
9	4	5	5	5	5	5
10	4	4	5	5	5	5
11	2	3	3	3	4	4
12	3	3	3	4	3	4
13	2	4	4	2	4	5
14	3	2	4	4	4	5
15	2	2	5	3	5	5
16	2	2	4	3	4	4
17	3	3	3	4	5	4
18	2	5	4	4	3	5
19	4	3	5	4	4	5
20	2	2	3	3	5	4
21	3	3	2	3	3	4
22	4	3	5	4	4	5
23	4	4	4	5	5	5

ANEXO NO. 15: ALGUNOS ASPECTOS TEÓRICOS EN RELACIÓN CON EL EFEECTO DE INVERNADERO, LA CAPA DE OZONO Y LA LLUVIA ÁCIDA.

EFEECTO DE INVERNADERO

¿Qué es el efecto de invernadero?

El efecto de invernadero es el proceso por el cual la energía proveniente del Sol, en forma de radiación, queda atrapada en un sistema al ser retenida la radiación infrarroja emitida por los cuerpos que integran el sistema terrestre, lo que provoca un aumento de temperatura.

El efecto de invernadero es, pues, la retención parcial de la radiación infrarroja emitida por la tierra y la atmósfera a causa de la presencia en esta de ciertos gases, lo que hace que el planeta sea más cálido de lo que sería si aquellos no existiesen. Estableciendo el balance entre la energía radiante procedente del Sol, absorbida por el planeta, y la infrarroja emitida, se puede mostrar que la temperatura media del planeta debería ser de unos -18°C . En realidad, es de $+15^{\circ}\text{C}$. Es decir, que el efecto de invernadero representa 33 K y hace agradable el clima terrestre.

Un problema moderno: la acumulación de gases de invernadero.

El efecto de invernadero se conoce razonablemente bien desde comienzo del siglo pasado; es completamente natural, es debido a gases que ya formaban parte de la composición de la atmósfera limpia y ha estado actuando durante millones de años. La preocupación actual se debe a que la concentración de algunos gases está aumentando estrepitosamente, por ejemplo: CO_2 , CH_4 , NO_x y CFCs. Esto se debe a la intensa actividad del hombre sobre los recursos naturales, por tanto adquiere mayor trascendencia el fenómeno. El gas que mayor preocupación origina es el CO_2 . Nótese en la figura siguiente que desde los años 50 hasta lo 90 del siglo pasado su concentración ha ido aumentando sostenidamente. Hoy, esa cifra ronda las 360 ppm.

¿Cuáles serían los efectos de un aumento global de temperatura?

Según los modelos de pronósticos actuales, un aumento de la concentración de CO_2 provocaría un incremento de la temperatura promedio del planeta, en valores entre 1,5 y 5°C , eso sería dentro de 30 ó 50 años (parece mucho, pero está muy cercano).

Ya existen reportes donde explican que el nivel del mar está aumentando como consecuencia del derretimiento de los hielos glaciares y la dilatación de los océanos. Esto ha provocado (y provocará) que muchas islas bajas estén siendo inundadas, en el Pacífico existen algunos ejemplos y en el Caribe existen serias amenazas, las cuales fueron explicadas por algunos jefes de Estado en la reciente Conferencia de las Partes-6, finalizada en La Habana (septiembre del 2003). Un tercio de las tierras habitables están en peligro de ser inundadas.

Se estima que el clima se hará más cálido, aspecto que influiría en la agricultura mundial, disminuyéndose la producción mundial de granos. Esto sí sería una catástrofe de proporciones globales.

LA CAPA DE OZONO.

Estructura de la atmósfera

La **troposfera** se caracteriza por un descenso sostenido de la temperatura con la altura a razón de 0,6 grados Celsius por cada 100 m, en ella se produce la mayor parte de los fenómenos meteorológicos y climáticos y se desarrolla toda la actividad económica y social del hombre.

La **estratosfera** se extiende aproximadamente entre los 10 y 50 km de altura sobre la superficie terrestre. En ella hay una cantidad insignificante de vapor de agua, pero aumenta el contenido de ozono (capa de ozono), alcanzando su máxima concentración entre los 40 y 50 km. La temperatura aumenta muy lentamente, y a los 50 km la temperatura es igual a la existente en la superficie,

La **mesosfera** se extiende entre los 50 y 80 km de altura. La temperatura desciende sostenidamente.

La **ionosfera** se encuentra entre los 80 y 640 km de altura. La temperatura aumenta constantemente con la altura, llegando hasta los 1 000 grados Celsius. El aire se encuentra ionizado debido a la radiación ultravioleta, los rayos X y la lluvia de electrones. Por estas razones desempeña un papel importante en las comunicaciones planetarias.

La **exosfera** se encuentra, después de la ionosfera, hasta los 9 600 km de altura. En ella los gases pueden escapar al espacio interplanetario y la temperatura continúa descendiendo.

Capa de ozono

La capa de ozono ocupa toda la estratosfera y parte de la mesosfera, o sea, desde los 10 km de altura hasta los 65 km aproximadamente. Su mayor densidad se encuentra en los primeros kilómetros de altura de la estratosfera, de aquí que todos los procesos

importantes asociados con el ozono ocurren en la atmósfera, especialmente en la estratosfera.

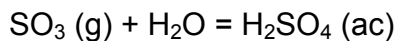
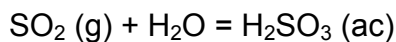
LLUVIA ÁCIDA

¿Qué es la lluvia ácida?

Una lluvia se considera ácida cuando su pH es inferior a 5,6; este valor correspondería a unas condiciones atmosféricas preindustriales debido a los gases que lleva disueltos, incluido el CO₂. La lluvia ácida es una condición directa de los mecanismos de autolimpieza de la atmósfera.

¿Cómo se origina la lluvia ácida?

Cuando arden los combustibles fósiles y los minerales que contienen azufre, se convierten en SO₂ gaseoso. Además, las elevadas temperaturas de la combustión llevan a la oxidación del nitrógeno atmosférico y a la consiguiente formación de NO, y en menor grado NO₂. Es decir, que la lluvia ácida es el producto de la combinación de estos gases con el agua contenida en la atmósfera, en las nubes, etc., de tal forma que se pueden formular las siguientes ecuaciones de reacción:



Efectos sobre los ecosistemas acuáticos

La mayor preocupación consiste en los efectos sobre los peces y demás organismos vivientes. La creciente acidificación de los lagos ha causado la muerte de peces y el agotamiento de las reservas. El bajo pH impide a los animales su reproducción y desove, con lo cual la fauna disminuye y se reproducen las especies más tolerantes.

La deposición ácida conduce a la movilización de metales tóxicos, especialmente el Al, el cual aumenta su concentración en medio ácido. Las altas concentraciones del Al en el agua producen una mortandad de peces. La acidificación de las aguas de los lagos está directamente relacionada con la acidificación de los suelos, ya que el 90% de las aguas pasa previamente por los suelos y sólo el 10% proviene directamente de las lluvias y la nieve.

Otro efecto es el crecimiento de las colonias de insectos, debido a la desaparición de las especies de peces que se alimentan, precisamente, de esos insectos.

También el Hg aumenta su concentración en medio ácido como consecuencia de la desaparición de las especies vegetales de las cuales se alimentan los peces; estos a su vez se alimentan de otros peces que ya contienen el mercurio.

Efectos sobre los ecosistemas terrestres

La lluvia produce una disminución intensa del pH de los suelos, lo que provoca una merma en la cantidad de nutrientes, moviliza los metales tóxicos, elimina importantes sustancias del suelo y combina su composición. Reduce la productividad forestal, pues afecta a distintas especies de árboles. La lluvia ácida lixivia importantes nutrientes de las plantas como el ácido, el Mg y el K de los suelos. Además, moviliza el Al en los suelos forestales, estableciéndose una desproporción entre este metal y el Ca, lo cual incide negativamente en el crecimiento de las raíces, que sí necesitan de este último.

Se ha demostrado que el efecto buffer de los suelos no es suficiente para soportar los valores tan bajos de pH que produce la lluvia ácida, que en algunos lugares como en el sur de Escandinavia ha llegado a valores de 0,3 a 1 unidad de pH. Estos valores no sólo se dan en las capas superiores de los suelos, sino que ocurre una penetración de hasta 1 m de profundidad.

La acidificación tiene lugar más lentamente en los suelos que en las aguas, debido al efecto buffer de los primeros. Pero una vez que se inicia la pérdida de nutrientes en los suelos es mucho más difícil de detenerla.

Los animales herbívoros se ven igualmente afectados ya que al acidificarse los suelos, las plantas que aquellos ingieren, acumulan una mayor cantidad de metales pesados: Cd, Zn, Hg, Pb, además de aluminio.

El aluminio penetra en la corriente sanguínea en forma directa, pasando las barreras de protección normales del ser humano, produciéndose graves daños en el cerebro y el sistema óseo.

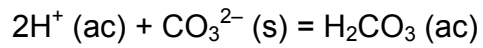
Efectos sobre la salud humana

Las excesivas cantidades de cationes H^+ en los suelos por precipitación ácida pueden cambiarse por cationes metálicos pesados, introduciéndose en el suelo y las corrientes de agua. Esto produce una contaminación de los peces y el agua potable que posteriormente el hombre ingiere.

También la lluvia ácida produce un aumento de las enfermedades humanas, tales como las cardiovasculares y las relacionadas con las vías respiratorias, los ojos y la piel.

Efectos sobre los materiales de construcción

La precipitación ácida acelera la corrosión de los metales y la erosión de los materiales carbonatados que se utilizan en las obras arquitectónicas. En este sentido se producen reacciones moderadamente rápidas entre el ácido y los carbonatos:



ANEXO NO. 16: GLOSARIO DE TÉRMINOS IMPORTANTES PARA LA EDUCACIÓN DE LAS ACTITUDES MEDIOAMBIENTALES.

- ❖ **Actitud ambiental responsable:** sensibilidad de la personalidad ante las situaciones cambiantes del medio ambiente que se manifiesta en una conducta positiva, determinada en lo esencial por la posibilidad de covaloración, autovaloración, autorregulación, corregulación y otras formaciones psicológicas asociadas en un contexto social determinado. (Madelín, 2001)
- ❖ **Actitud social:** un estado estable, latente, de predisposición del individuo hacia la valoración positiva o negativa del objeto o de la situación (en este caso otra persona). Este estado se ha formado sobre la base de su experiencia vital, tal cual ejerce una influencia reguladora, dinámica, organizadora en los procesos preceptuales, emocionales y mentales y que se expresa en la consecuencia de la conducta (tanto verbal como no verbal) en relación con un objeto dado en una situación dada. (Amelia Amador y col. (1995), citado de: Madelín, 2001)
- ❖ **Biodegradable:** referido a una sustancia o producto industrial que puede descomponerse por la acción biológica de microorganismos. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Biodiversidad:** variedad de organismos vivos dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Bioenergía:** energía química acumulada en todas las sustancias de origen orgánico, producidas a través de la fotosíntesis y quimiosíntesis. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Biogás:** conjunto de gases provenientes de la digestión anaerobia de residuos orgánicos, compuesto por metano, dióxido de carbono y otros gases de elevado poder calorífico. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Calentamiento global:** elevación gradual de la temperatura en el planeta como consecuencia del incremento de la concentración de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Cambio climático:** cambios notables del clima con trascendencias más o menos permanentes y distintas a los cíclicos o incidentales. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Capa de ozono:** parte interior de la estratosfera a unos 15-25 km sobre la superficie terrestre, en la cual existe una concentración apreciable de ozono y desde la cual se absorben los rayos ultravioletas nocivos para la vida en la Tierra. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Clorofluorocarbonos (CFCs):** productos químicos utilizados como refrigerantes, compuestos de cloro, flúor y carbono, no tóxicos, que se licúan fácilmente y al ascender contribuyen a la destrucción de la capa de ozono. (MINBAS, 2002)

- ❖ **Contaminación:** es causada por los residuos, normalmente provenientes de las transformaciones energéticas, que provocan daños a los seres vivos, hombres, animales y plantas. Se puede hablar de contaminación térmica. Las mejores centrales termoeléctricas descargan, en el aire o en el agua, calor que afecta al medio ambiente. El efecto invernadero puede ser definido como una forma de contaminación térmica. (Enrico Turrini, 1999)
- ❖ **Contaminante:** sustancia química, biológica o radiológica en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o encontrarse por encima de sus concentraciones normales en la atmósfera, agua, suelo, fauna o cualquier elemento natural, altera y cambia su composición y condición natural. (MINBAS, 2002; Camacho y Ariosa, 1998)
- ❖ **Cultura ecológica o ambiental:** preparación del hombre para resolver una tarea u otra sin perjudicar el medio ambiente y la salud del hombre. Confirmación en la conciencia y la actividad del hombre de los principios de la protección del medio ambiente y la utilización racional de los recursos naturales. Valores espirituales y materiales respecto al medio ambiente. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Daño ambiental:** acción negativa o perjudicial ejercida por un factor o varios, ajenos al medio. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Deforestación:** eliminación permanente de las áreas de vegetación boscosa. Desmonte de la masa forestal y su reemplazo por otros usos no forestales de la tierra. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Desarrollo sostenible:** es un proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida, fundada en la conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras. (Francoise Wautiez y Bernardo Reyes, 2001)
- ❖ **Desastre ambiental:** alteración del medio ambiente, de origen natural o antrópico, que por su gravedad y su magnitud genere daños significativos en los recursos naturales que afecte a la vida en el entorno y el desarrollo. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Ecología:** ciencia que estudia las relaciones existentes entre los organismos y su medio ambiente. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Ecosistema:** ambiente natural caracterizado por un conjunto de elementos y seres vivos que interactúan entre sí a través del intercambio de energía. (Enrico Turrini, 1999)
- ❖ **Educación Ambiental:** es un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y desarrollo. Exige una concepción integral sobre los procesos ambientales y del desarrollo; una educación para el desarrollo sostenible que se expresa y se planifica a través de la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos. (Estrategia Nacional de Educación Ambiental, 1997)
- ❖ **Efecto de invernadero:** fenómeno de absorción selectiva de los rayos solares, en dependencia de su longitud de onda, por la atmósfera terrestre o por otros sistemas con efectos análogos. (Enrico Turrini, 1999)

- ❖ **Gases de efecto de invernadero (GEI):** gases que se forman de manera natural o como resultado de la acción antrópica y que contribuyen a producir el calentamiento atmosférico, tales como dióxido de carbono, CFCs, metano, óxido nitroso y el ozono de la troposfera. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Lluvia ácida:** cualquier forma de precipitación (lluvia, nieve, granizo o niebla) cuya acidez es alta (pH bajo), debido a la absorción de contaminantes ácidos presentes en el aire, que causa la acidificación de las masas de agua y los suelos. (MINBAS, 2002; Camacho y Ariosa, 1998)
- ❖ **Marea negra:** masa de petróleo vertida al mar que flota y es transportada por el viento, las olas y las corrientes, y provoca serios daños ecológicos en la flora y la fauna al llegar a las costas. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Medio ambiente:** sistema de factores abióticos, bióticos y socioeconómicos con los que interactúa el hombre en un proceso de adaptación, transformación y utilización de éste para satisfacer necesidades en el proceso histórico social. (MINBAS, 2002; Camacho y Ariosa, 1998)
- ❖ **Problema ambiental:** percepción de una situación o estado no satisfactorio con respecto a una parte o a la totalidad del ambiente humano. Empeoramiento cualitativo del entorno causado por la industrialización, la urbanización, la explotación irracional de los recursos, la presión demográfica, etc. Puede ser de carácter global, regional y local. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Problema global:** problema ambiental de alcance planetario por sus causas o manifestaciones y que sólo puede ser resuelto o paliado por la acción mancomunada de las naciones. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Residuos tóxicos o peligrosos:** desechos y subproductos de la actividad humana que dañan al medio ambiente con peligro para la vida y la salud. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Tecnología limpia:** método de producción que al combinar la obtención de un alto rendimiento y el uso múltiple de la materia prima, con la conservación de la energía, evita la contaminación y trata de minimizar la generación de residuos. (MINBAS, 2002)
- ❖ **Toxicidad:** **capacidad inherente de una sustancia de causar daños a un organismo viviente. (Annalee Yassi y col., 2000)**

ANEXO NO. 17. BANCO DE INFORMACIÓN QUÍMICO-MEDIOAMBIENTAL-SOCIAL PARA LA ELABORACIÓN DE ACTIVIDADES DOCENTES EN LA ASIGNATURA QUÍMICA.

Una explicación necesaria

Este banco es el resultado de la revisión, análisis y síntesis de cientos de documentos, libros, informes radiales y televisivos acerca del tema. Indudablemente, no están todas las informaciones pertinentes a este campo, pero constituye un extenso y variado banco informativo para la educación de las actitudes medioambientales mediante las clases de Química y otras disciplinas. Autor, con la intención de facilitar el trabajo con las informaciones y orientarse en su selección, ha hecho una clasificación tipológica que se expresa en los recuadros. En no pocas ocasiones, un tipo de información se solapa en otro, así que es conveniente escudriñar todo el texto.

- Potasio, 3.13.
- Grasas, 2.00.
- Cafeína, 0.70.

CARBONO, CO Y CO₂

- En el fuego se producen violentas reacciones químicas, en particular las de formación de CO_x, SO₂ y NO_x. La madera contiene cloro, por eso cuando se queman los bosques se desprenden, además, dioxinas, sustancias muy tóxicas.
- El contaminante más difundido en la atmósfera es el CO₂, cuyo volumen a pasado de 90 millones de toneladas en el s. XIX a 5 000 millones de toneladas en la actualidad (requiere constante actualización).
- Cada minuto 20 ha de bosques desaparecen y otras 160 millones se degradan anualmente. Cuantos menos árboles haya en el planeta mayor será la proporción de CO₂ en la atmósfera. Esto producirá un aumento de la temperatura media global de 1-4,5 °C y por consiguiente el nivel de las aguas se elevaría entre 40-120 cm debido al deshielo glacial. 130 000 km² de bosques tropicales se destruyen anualmente.
- Hoy los bosques sólo cubre el 25% de la superficie terrestre. Aproximadamente, 200 billones de t de carbono son emitidas a la atmósfera en forma de CO₂ cada año; 110 bmt son fijadas por la fotosíntesis e incorporados en las plantas; más de la mitad de los que queda es disuelta en los océanos (corales).

- Los vehículos emiten CO, NO, SO₂, partículas (inquemadas y metálicas), hidrocarburos inquemados, compuestos de plomo (partículas y vapor). De ellos, el 70% corresponde al nitrógeno, 13% es vapor de agua y 11% de CO₂.
- Emisión de contaminantes por L de combustible:

Contaminante	Vehículo gasolina (gramos)	Vehículo diesel (gramos)
CO	360	7
NO_x	15	20
Hidrocarburos	30	40
Partículas	1	14

Un automóvil emite en un año, aproximadamente 5 t de CO.

Se emiten a la atmósfera:

- ★ 90 bmt por procesos biológicos y químicos.
- ★ 55 bmt por la respiración.
- ★ 54-55 bmt por la descomposición orgánica.
- ★ 1-2 bmt por la deforestación (incendios).
- ★ 5 bmt por el uso de fuel.

El carbón es una mezcla, no un compuesto. Tiene fórmula aproximada de C₁₃₅H₉₆O₉NS. El 85% es carbono y el resto corresponde a pequeñas cantidades de Si, Na, Ca, Al, Ni, Cu, Zn, As, Pb, y Hg.

EFEECTO DE INVERNADERO:

- Gases de efecto de invernadero: CO₂, CH₄, N₂O, H₂O (g), O₃ y CFC. El CO₂ y el CH₄ son los GEI más importantes. El CH₄ absorbe la radiación infrarroja a 3.31 y 7.66 micrómetros. El CO₂ lo hace a 4.26 y 1 500 micrómetros. Estas moléculas vibran, mientras que reemiten una parte y retienen la energía.

Factor de invernadero para los GEI.

GEI	Factor	% en la troposfera
CO ₂	1	3,7 x 10 ⁻²
CH ₄	30	1,7 x 10 ⁻²
N ₂ O	160	3 x 10 ⁻²
H ₂ O	0.1	1
O ₃	2, 000	4 x 10 ⁻²
CCl ₃ F	21, 000	2,8 x 10 ⁻²
CCl ₂ F ₂	25, 000	4,8 x 10 ⁻²

Note que 1 molécula de CCl_2F_2 tiene el mismo efecto de invernadero que 25, 000 moléculas de CO_2 . Cada año los rumiantes emiten 73 millones de toneladas de CH_4 . El promedio de vida de este gas es de 7-10 años, comparado con los cerca de 500 años para el dióxido de carbono. El N_2O persiste 150 años en la atmósfera.

Cada molécula de CFC es 10 000 veces más eficaz para atrapar el calor que la molécula de CO_2 .

- Emisiones netas totales de GEI en Cuba (1994):

Emisiones netas totales de GEI en Cuba (gramos)	
Dióxido de carbono	-4 168
Metano	445.53
Óxido nitroso	16.94
Óxidos de nitrógeno	66.59
Monóxido de carbono	402.43
Compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano	35.73
Dióxido de azufre	403.22

- Datos importantes de algunos gases de efecto de invernadero.

	CO₂	CH₄	N₂O	O₃	CFC
Cantidad (ppm)	346	1,65	0,31	0,02	0,0005
Vida media (años)	100	10	150	0,1	65–110
Aumento por año (%)	0,4	1,0	0,2	0,5	5
Factor de multiplicación	1	32	150	2 000	15 000
Contribución (%)	30	19	4	8	17

- Las plantas necesitan nutrientes químicos: N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, B, Zn, Md, Cl, entre otros. Los excesos de N forman NO_3^- , sustancias carcinógenas; además produce NO_x , destructoras del ozono.
- En cada hectárea de suelo de 1,5 m de grueso existe entre 6-7 t de sustancia viva.
- La desertificación avanza sobre las tierras agrícolas a ritmo de más de 6 millones de hectáreas anuales; cada año desaparecen 24 mil millones de t de tierra fértil por ese concepto.
- La desertificación, pérdida de la capacidad productiva de la tierra, perjudica al 70% de las tierras secas del mundo, las cuales representan unos 3 600 millones de hectáreas.

- Entre el 2000 y el 2002, los incendios en Cuba rondaron los mil. Se quemaron más de 36 mil ha. En el 2002 se produjeron 353 incendios, dejando un saldo de 23 118 ha perjudicadas. El 2004 se pronostica intenso en este sentido como consecuencia de la fuerte influencia de El Niño y La Niña.
- Composición de N-P-K de algunos estiércoles (%).

Estiércol	N	PO₄³⁻	K
Caballo	0.6	0.2	0.8
Cerdo	0.5	0.3	0.4
Conejo	2.5	1.5	0.6
Gallinaza	3.5	3.1	2.5
Ganado vacuno	0.6	0.2	0.7
Oveja	0.7	0.3	0.9
Orine	0.6	-	-
Bagazo de caña	2.19	6.3	0.53
Emulsión de pescado	5	2	2
Cenizas de madera	-	1.5	7

LLUVIA ÁCIDA:

- Los NO_x persisten en la atmósfera casi dos siglos. Se forman a partir de la fermentación microbiana de los suelos y de la combustión de la madera y los combustibles fósiles. Se emiten actualmente aproximadamente 12-15 millones de toneladas, de las cuales un 10% proviene de los fertilizantes.
- El H₂SO₃ es un constituyente de la lluvia ácida y destruye las hojas de los árboles, esteriliza los suelos; deteriora a los monumentos (Panteón griego, El Coliseo de Venecia, la Catedral de Estrasburgo), acidifica las aguas, entre otros efectos nocivos.

OZONO Y CFC:

- Una pérdida del 10% del ozono equivaldría a trasladar los sistemas subacuáticos 30° de latitud, más cercanos al Ecuador, con trastornos incalculables. El NO₂ actúa sobre los CFC. Al no existir NO₂, los CFC atacan al O₃ y se produce el agujero. Los CFC pueden permanecer en la atmósfera más de un siglo.
- Concentraciones de CFC en la atmósfera:
 - 1950 (0.8 ppb)
 - 1985 (0.6 ppb)
 - 1994 (4 ppb)
 - 1997 (3 ppb)
- Todos los días, 300 millones de t de O₃ estratosférico son formadas y su masa equivalente es destruida.

PESTICIDAS:

- Los fosfatos, componentes de muchos pesticidas, alteran el pensamiento abstracto y provocan otras distorsiones psíquicas leves. Se utilizan frecuentemente en la fabricación de detergentes, pues se enlazan con los iones magnesio y calcio, causantes de la dureza del agua; el mejor relleno de los detergentes es el tripolisulfato de sodio ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) que se hidroliza fácilmente a fosfato.
- Total de fuentes contaminantes principales en Cuba.

- ★ Pinar del Río: 127.
 - ★ La Habana: 179.
 - ★ C. Habana: 251.
 - ★ Matanzas: 126.
 - ★ Villa Clara: 201.
 - ★ Cienfuegos: 146.
 - ★ Sancti Spíritus: 168.
 - ★ C. Ávila: 99.
 - ★ Camaguey: 118.
 - ★ Las Tunas: 89.
 - ★ Holguín: 164.
 - ★ Granma: 174.
 - ★ Santiago de Cuba: 283.
 - ★ Guantánamo: 187.
 - ★ I. Juventud: 36.
- TOTAL 2348

