

Universidad de Ciencias Pedagógicas  
Capitán "Silverio Blanco Núñez"

*Filial Pedagógica Yaguajay*

*Tesis en opción al Título Académico  
Máster en Ciencias de la Educación*

*Mención Preuniversitaria*

*Actividades docentes para elevar el nivel de conocimientos y actitudes medioambientales en los estudiantes del Preuniversitario desde la resolución de problemas matemáticos*

*Autor: Lic. Yoanny Méndez Téllez*

2010

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

CAPITÁN "SILVERIO BLANCO NÚÑEZ"

Filial pedagógica Yaguajay

Tesis en opción al Título Académico  
Máster en Ciencias de la Educación

Mención Preuniversitaria

Actividades docentes para elevar el nivel de conocimientos y actitudes medioambientales en los estudiantes del Preuniversitario desde la resolución de problemas matemáticos

*Autor: Lic. Yoanny Méndez Téllez*

Tutor: MSc. Miguel Ángel Toboso Cruz

Yaguajay  
2010

# *AGRADECIMIENTOS:*

- ❖ A mis padres por su ayuda y dedicación infinita.
  
- ❖ A mi hijo Adrián y mi esposa Danay por la comprensión que han tenido en todo este tiempo y el apoyo brindado.
  
- ❖ A mi amigo: Claudio Hernández Pérez, pues con su ayuda me hizo ver que lo más importante de esta vida es prepararse para ser un miembro útil de esta Sociedad Socialista.
  
- ❖ A mi tutor MSc. Miguel Ángel Toboso, por su colaboración.

-A todos mis compañeros de trabajo que me han inculcado el placer por conocer cada día algo nuevo.

“ A todos muchas gracias”

# *DEDICATORIA:*

-A mi hijo: Adrián, por ser la razón de mi vida.

- A mis padres que me ayudaron y me brindaron todo el apoyo para la realización de la tesis.

# *Pensamiento:*

La formación de convicciones y el desarrollo de una conciencia sobre la necesidad de proteger la naturaleza dependerá en gran parte del nivel que se alcance en la propagación de los conocimientos sobre la conservación del medio”.

**Jorge Ramón Cuevas.**

## SINTESIS

La presente investigación tuvo como objetivo aplicar actividades docentes para elevar el nivel de conocimientos y actitudes medioambientales en los estudiantes del Preuniversitario desde la resolución de problemas matemáticos. El autor tomando como base los trabajos realizados por destacados exponentes de la Pedagogía Cubana, elabora la fundamentación teórica que le da sustento científico a la presente investigación. Para la materialización de la misma, se utilizaron los métodos análisis-síntesis, histórico-lógico, inducción-deducción, observación, entrevista, cálculo porcentual y la estadística-descriptiva, los mismos posibilitaron la constatación de dificultades en el desarrollo de la educación ambiental y la evaluación de la efectividad de la propuesta de solución. Para contribuir a la solución del problema el autor propone el empleo de actividades docentes, las mismas se caracterizan por ser vivenciales, integradoras, desarrolladoras, actualizadas, y fueron realizadas desde la propia institución escolar. En esto radica su novedad investigativa, además se aporta un material al alcance de todos los docentes para lograr una vía eficaz en el desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes a partir de las potencialidades que ofrecen los diferentes contenidos del programa. La efectividad de la propuesta de solución quedó reflejada en los resultados obtenidos en el diagnóstico final al ubicarse un 77,1% de los estudiantes en el nivel alto.

ÍNDICE		Pág.
INTRODUCCIÓN		1
CAPÍTULO I. REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE LA EDUCACIÓN MEDIAMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL PREUNIVERSITARIO		11
1.1	Consideraciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática	11
1.2	Progresos y tendencias de la educación ambiental a nivel internacional	18
1.3	La educación ambiental en el contexto educativo cubano	29
CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO INICIAL, FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA Y VALIDACIÓN EN LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES PARA ELVAR LA EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES		39
2.1	Constatación inicial	39
2.2	Fundamentación de las actividades docentes	42
2.3	Propuesta de actividades docentes	46
2.4	Constatación final	55
2.5	Análisis comparativo entre el diagnóstico inicial y final	57
CONCLUSIONES		58
RECOMENDACIONES		59
BIBLIOGRAFÍA		60
ANEXOS		

## INTRODUCCIÓN

La formación multilateral de la personalidad abarca distintos objetivos, componentes y direcciones de trabajo a desarrollar, tales como: la educación político-ideológica, intelectual, moral, estética, politécnica y laboral, física y patriótico-militar, a los que debe agregarse la educación sexual, vial y del tránsito, jurídica, familiar, cívica, para la salud, energética, sobre los desastres y la educación ambiental, entre otras.

La contribución a esta formación multifacética de la personalidad desde el proceso de enseñanza-aprendizaje implica lograr la adquisición de los conocimientos, habilidades y capacidades propios de las disciplinas científicas y al mismo tiempo la apropiación de valores, aptitudes y sentimientos. Así el aprendizaje de un conocimiento matemático, físico o profesional debe ser tratado en todas sus dimensiones: histórica, política, moral, es decir subrayando la intencionalidad hacia la sociedad.

El Ministerio de Educación en Cuba es consecuente con este reto para lo cual se han establecido reglamentaciones y orientaciones a todos los niveles que permiten asumir esta responsabilidad y desarrollar un proceso docente donde se integren armónicamente los aspectos cognitivos, las habilidades y los valores.

Las instituciones docentes y en especial los profesores, que son los principales ejecutores directos de la labor educativa, están precisados a desplegar iniciativas e innovaciones para acercar sus clases al mundo real de manera que adquieran conocimientos y habilidades cognoscitivas sólidas a la vez que desarrollen los hábitos y formas de actuación esperados en la sociedad cubana del futuro cercano.

Incorporar estas concepciones pedagógicas al quehacer académico requiere un profesor convencido de su necesidad, dotado de una sólida formación en su campo específico y con una amplia cultura general, que sea capaz de enseñar a aprender.

Entre los objetivos que persigue la educación resulta fundamental desarrollar en las personas capacidades para la vida en sociedad y en armonía con el medio ambiente.

En este sentido se ha desarrollado internacionalmente un amplio movimiento destinado a la educación ambiental de los ciudadanos, en especial las nuevas generaciones.

En la primera conferencia mundial sobre educación ambiental de Tbilisi en 1977 se precisa que la educación ambiental, debidamente entendida, debería constituir una educación permanente general que reaccionara a los cambios que se producen en un mundo en rápida evolución. Esa educación debería preparar al individuo mediante la comprensión de los principales problemas del mundo contemporáneo, proporcionándole conocimientos técnicos y las cualidades necesarias para desempeñar una función productiva con miras a mejorar la vida y proteger el medio ambiente, prestando la debida atención a los valores éticos. Al adoptar un enfoque global, enraizado en una amplia base interdisciplinaria, la educación ambiental crea de nuevo una perspectiva general dentro de la cual se reconoce la existencia de una profunda interdependencia entre el medio natural y el medio artificial. Esa educación contribuye a poner de manifiesto la continuidad permanente que vincula los actos del presente a las consecuencias del futuro; demuestra además la interdependencia entre las comunidades nacionales y la necesaria solidaridad entre todo el género humano. (Declaración de Tbilisi, 1977)

La educación ambiental es considerada el eje fundamental para impulsar los procesos de prevención del deterioro ambiental. La toma de conciencia de la ciudadanía en este proceso es crucial e implica una educación que fomente valores y hábitos para un medio ambiente en equilibrio.

A pesar del interés manifiesto del Ministerio de Educación en la realización de acciones encaminadas al desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes como cualidad de la personalidad integralmente formada, la concepción actual de la Matemática en los politécnicos no contempla un conjunto coherente de acciones que permita explotar las potencialidades de la asignatura para contribuir a la educación ambiental en los educandos.

La cultura general integral a la que se aspira en una sociedad como esta, requiere de cada ciudadano, una conducta solidaria, mostrar preocupación y ocupación por los problemas de su entorno social y ambiental; Este es el centro de toda la filosofía educativa del sistema social. Para llevar a cabo este propósito es imprescindible adquirir un nivel cognitivo adecuado que permita trazar estrategias en función de formar la conciencia a la que se aspira en la educación ambiental.

Diferentes autores han realizado investigaciones referidas a la Educación Ambiental, entre los que se encuentran: Estera, (1994), Martínez, (1994), Leff, (1995), Pardo, (1999), Mc Pherson, (1999), Abreus, (2000), Licea, (2003), Rodríguez Álvarez (2007), Pérez Pino, A. (2008), Lugo Manzano, A. L (2008), Roque Monteagudo, M. (2008). Dentro de la provincia tenemos : Pentón Félix (2000), Jiménez ,Nancy (2001) ,Toboso Cruz, M.A (2008) García Romero,J.M (2008), Braceras Cañizares, Belquis(2008), todos estos autores coinciden con nuestro criterio en la existencia real del problema y permiten contar con fundamentos teóricos y metodológicos acerca del tema.

A partir del análisis de los documentos normativos y la observación diaria del proceso pedagógico el autor de esta investigación ha constatado una serie de regularidades en cuanto al nivel de la educación ambiental en los alumnos de la muestra, entre las que se encuentran:

- Un insuficiente tratamiento de la problemática ambiental en los planes de estudio.
- No realizan una activa participación en el desarrollo de actividades relacionadas con la educación ambiental.
- Presentan insuficiencias en el pensamiento creador, lo que dificulta el cumplimiento de las habilidades fundamentales, limitando el aprovechamiento de las potencialidades del aprendizaje desarrollador para el tratamiento de la educación ambiental.
- Insuficientes actividades docentes planificadas curricularmente en el programa, que permitan el tratamiento didáctico de los problemas ambientales, durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
- A pesar de que en los objetivos formativos del grado aparece el desarrollo de la

educación ambiental, no se explotan las potencialidades de los contenidos en función de este tema en los estudiantes, lo que limita el sistema de conocimientos relacionado con esta temática, pues desconocen la existencia de problemas ambientales locales y globales, su relación y responsabilidad con la solución de los mismos, así como la manifestación de modos de actuación que son incompatibles con la protección del entorno donde viven y desarrollan sus actividades.

En estas ideas iniciales está contenida, en esencia, la contradicción de la presente investigación, que se expresa en el proceso de enseñanza – aprendizaje, reflejada en un pobre nivel de la educación ambiental en los estudiantes y el logro de un proceso con una concepción más integradora y contextualizada que fortalezca, potencie y consolide la educación medioambiental en los estudiantes, elevándola a niveles superiores acorde con las nuevas exigencias del planeta.

De lo anteriormente planteado se deriva una problemática a resolver por la vía de la ciencia, conduciendo a la formulación del siguiente **problema científico**: ¿Cómo fortalecer la educación medioambiental en los estudiantes del Instituto Preuniversitario Rural “Mártires de Yaguajay”?

Teniendo como **objeto**: El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y el **campo**: conocimientos y actitudes medioambientales en los estudiantes

**Objetivo**: Aplicar actividades docentes para elevar el nivel de conocimientos y actitudes medioambientales en los estudiantes del Instituto Preuniversitario Rural “Mártires de Yaguajay” desde la resolución de problemas matemáticos.

Como guías para el desarrollo de la investigación se tienen en cuenta las siguientes:

### **Preguntas científicas**

- 1- ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan la educación medioambiental desde el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática?
- 2- ¿Cuál es el estado actual de la educación medioambiental en los estudiantes del décimo uno del Instituto Preuniversitario Rural “Mártires de Yaguajay”?
- 3- ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta al elaborar la propuesta de actividades docentes para elevar la educación medioambiental en los estudiantes del décimo uno del Instituto Preuniversitario Rural “Mártires de Yaguajay”?

4- ¿Cuál será la efectividad de las actividades docentes para elevar la educación medioambiental en los estudiantes del décimo uno del Instituto Preuniversitario Rural "Mártires de Yaguajay"?

Para dar cumplimiento al objetivo planteado, se trazan las siguientes:

### **Tareas de investigación**

1- Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la educación medioambiental desde el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática.

2- Diagnóstico del estado de la educación medioambiental en los estudiantes del décimo uno del Instituto Preuniversitario Rural "Mártires de Yaguajay".

3- Elaboración de las actividades docentes para elevar la educación medioambiental en los estudiantes del décimo uno del Instituto Preuniversitario Rural "Mártires de Yaguajay".

4- Validación de la efectividad de las actividades docentes para elevar la educación medioambiental en los estudiantes del décimo uno del Instituto Preuniversitario Rural "Mártires de Yaguajay".

Teniendo en cuenta el objetivo de la tesis, se identifican dos variables:

### **Variable resultante:** Actividades docentes

El autor asume como actividades docentes: a las acciones y operaciones que como parte de un proceso de dirección organizado, desarrollan los estudiantes con la mediatización del profesor para la enseñanza-aprendizaje del contenido de la educación.

Las mismas son concebidas de forma tal que los estudiantes resuelvan problemas matemáticos a partir de datos obtenidos de problemas medioambientales. Su carácter integrador, desarrollador, actualizado y multidisciplinario permiten gran dinamismo y motivación, logrando elevar los conocimientos y cambiando actitudes en los estudiantes.

### **Variable operacional:** Elevar conocimientos y actitudes medioambientales

El autor asume como elevar conocimientos y actitudes medioambientales, a las acciones que se realizan de forma continua y permanente; que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a la

adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, donde se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para propiciar una orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible

### Operacionalización de la variable operacional

Dimensiones	Indicadores
Cognitiva	1 - Conocimientos de las causas reales que originaron los problemas ambientales. 2 - Conocimientos de las consecuencias que se derivan de los problemas ambientales. 3 - Conocimientos sobre las posibles soluciones a los problemas Ambientales.
Procedimental	1- Participación en la solución a los problemas ambientales locales. 2 - Participación en la vigilancia ambiental. 3 - Crítica a acciones ambientales negativas.

### Población y muestra

Para el desarrollo de esta investigación se consideró como población a los 109 estudiantes de décimo grado del preuniversitario “Mártires de Yaguajay”. De ella se seleccionó una muestra intencional de 35 estudiantes, lo que representa un 32.11 %, por ser el grupo donde el investigador desarrolla su práctica pedagógica. Los estudiantes de la muestra se caracterizan por asistir sistemáticamente al aula, participar en las actividades organizadas en el aula, conocen de la existencia de los problemas medioambientales y existe en ellos interés por conocer y prepararse. No obstante, se han identificado una serie de insuficiencias en cuanto a su conocimiento y modos de actuación relacionado con la educación ambiental, entre los que

podemos mencionar: no existe un conocimiento profundo de las causas reales de los problemas ambientales, no tienen una noción exacta de las consecuencias que se derivan de los problemas ambientales, así como las soluciones que proponen carecen de rigor científico y de sostenibilidad. En cuanto a sus modos de actuación no siempre participan en la solución de los problemas ambientales, ni ejerce la vigilancia y la crítica a estas situaciones de forma sistemática ni consciente.

La investigación basa su fundamentación en el Materialismo Dialéctico y ha tenido en cuenta sus postulados capitales y las leyes fundamentales como método general del conocimiento científico, base para comprender y transformar el mundo, sustento de la ciencia y la obra pedagógica cubana, se asume además, como base metodológica propuesta en los cursos: Bases de la investigación educativa y sistematización de la práctica pedagógica, Metodología de la investigación educativa y calidad de la educación y en el Taller de Tesis de la Maestría en Ciencias de la Educación.

Para lograr los objetivos propuestos en la investigación se emplearon diferentes métodos:

### **Métodos teóricos**

**Histórico – lógico:** se utilizó revelar las génesis de la educación medioambiental, la evolución histórica universal de este fenómeno en Cuba y en el mundo y su analógico devenir en el entorno local y global.

**Análisis – síntesis:** se utilizó para arribar a los criterios fundamentales acerca de la educación medioambiental y el proceso de enseñanza aprendizaje, así como para las conclusiones expuestas en el trabajo.

**Inducción – deducción:** permitió extraer regularidades, particularmente las referidas en los requerimientos teóricos y metodológicos exigidos a la elaboración de las actividades docentes, para inferir los resultados de los instrumentos aplicados y para elaborar las conclusiones.

**Enfoque de sistema:** se empleó en la elaboración, estructuración y organización de las actividades docentes para elevar la educación medioambiental en los estudiantes.

## **Métodos empíricos**

**Observación:** permitió constatar el conocimiento sobre la Educación Ambiental antes y después de aplicada la propuesta de solución a los estudiantes.

**Entrevista:** Permitted conocer sobre el conocimiento alcanzado por los estudiantes sobre el medioambiente.

**Pre- experimento:** permitió comprobar la eficacia de las actividades docentes para elevar la educación medioambiental en la muestra seleccionada antes y después de aplicada la propuesta de solución.

### **Matemáticos estadísticos:**

**Cálculo porcentual:** permitió el procesamiento de la información obtenida en los instrumentos de investigación aplicados a la muestra y a las unidades de observación.

**Estadística descriptiva:** permitió expresar a través de tablas y gráficos los resultados obtenidos en la constatación del problema y la medición del impacto.

La **novedad científica** se centra en las propias exigencias metodológicas en que se sustentan las actividades docentes, para contribuir desde un aprendizaje desarrollador en la matemática los conocimientos y actitudes medioambientales en los estudiantes desde la resolución de problemas. Radica además, en que la propuesta tiene un nivel de actualización a partir de datos recientes obtenidos de la problemática ambiental.

La **contribución a la práctica** lo constituye la propuesta de actividades docentes, que se sintetizan en un material al alcance de los docentes, de fácil aplicación y resolviendo de forma particular un problema que presentaban los estudiantes de la muestra.

La Tesis consta de introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se abordan los fundamentos teóricos y metodológicos acerca del proceso de enseñanza - aprendizaje y de la educación ambiental como respuesta a la crisis ecológica del mundo contemporáneo. En el segundo capítulo se realiza el diagnóstico, fundamentación, propuesta de actividades y validación de la propuesta de solución para elevar la educación ambiental.

## **Definición de términos**

**Actividad:** aquel determinado proceso real que consta de un conjunto de acciones y operaciones, mediante la cual el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma. (Leontiev, A. N., 1981: 223).

**Educación ambiental:** proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientado a que en la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para propiciar una orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible". (Ley 81 del Medio Ambiente, 2007: 8).

**Enseñanza desarrolladora:** "...el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los y las estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto". (Benaya, Javier 1995. 22).

## **CAPÍTULO I. REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE LA EDUCACIÓN MEDIAMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL PREUNIVERSITARIO**

En el presente capítulo el autor realiza un análisis de las consideraciones metodológicas y teóricas del proceso de enseñanza de la Matemática, además un análisis de las principales tendencias y concepciones que sobre el medio ambiente se han escrito y la situación actual en nuestro país a partir del criterio de importantes investigadores.

### **1.1. Consideraciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática**

Muchos de los objetivos de la Matemática consisten en la resolución de problemas medioambientales. Las teorías del aprendizaje son de gran ayuda a la hora de elegir el material y estrategias adecuadas para desarrollar una educación ambiental, la selección será más acertada si se tiene en cuenta estas teorías sobre los procesos de aprendizaje. Por tanto los profesores se beneficiarían mucho de una enseñanza práctica de las mismas. Ante una misma respuesta de los estudiantes en la solución de un problema pueden existir formas de la actividad cognoscitiva esencialmente diferentes, para algunos alumnos el resultado puede ser un efecto de la memoria, para otros un pensamiento independiente; ello explica la importancia de controlar las vías por las cuales el estudiante llega al resultado.

Aprendizaje significa no sólo adquirir conocimientos, sino que incluye también aprender a buscar los medios que conducen a la solución de problemas: seleccionar información, elegir medios y vías, destacar hipótesis, ordenar y relacionar datos.

Un aprendizaje desarrollador, es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

Por tanto, para ser desarrollador, el aprendizaje tendría que cumplir con tres criterios básicos:

- Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha

armonía con la formación de sentimientos, motivaciones, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, tendría que garantizar la unidad y equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.

- Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.

- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una autoeducación constante.

En consecuencia con lo anterior se hace necesario precisar que en la concepción asumida del aprendizaje desarrollador es necesario atender en su dirección, a la estructura de esa actividad por una parte, y por otra, destacar que el carácter de la actividad realizada por el alumno es lo que en gran medida determina la calidad de los resultados que se obtengan.

Este acercamiento al aprendizaje supone dar un giro en la enseñanza, pues exigiría enseñar no solo contenidos o datos, sino estrategias para aprenderlas y usarlas.

Se entiende por enseñanza desarrolladora:

“...el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los y las estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto”. (Benaya, Javier 1995. 22).

La integridad del proceso de enseñanza aprendizaje radica precisamente en que éste de respuesta a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del escolar y a la formación de sentimientos, cualidades y valores todo lo cual dará cumplimiento a los objetivos y fin de la educación en sentido general, y en particular a los objetivos en cada nivel de enseñanza, tipo de institución y de cada clase. En función de dar respuesta a las exigencias de un

proceso de aprendizaje, educativo, instructivo y desarrollador se plantean las exigencias didácticas siguientes:

- Diagnóstico integral del alumno para las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje, nivel de logros y potencialidades en el contenido de aprendizaje, desarrollo intelectual y afectivo valorativo.
- Concebir un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el alumno desde posiciones reflexivas y con independencia, que respete a la individualidad, a los intereses, particularidades y necesidades de los educandos desde la flexibilidad y diversidad en los contenidos, métodos, estrategias, y situaciones educativas.
- Diseñar actividades desafiantes que despierten las motivaciones intrínsecas en la búsqueda de formas de participación activas del alumno, en los momentos de orientación, ejecución y control de la actividad, lo cual es posible lograr si el alumno se involucra de forma activa en la solución de problemas reales, contextualizados, lo cual implica explorar, descubrir y hacer por transformar la realidad, y la transformación del (de la) estudiante de receptor en investigador productor de la información. Esto es lograr a unidad de afecto y cognición a través del aprendizaje racional y afectivo vivencial.
- Desarrollar formas de comunicación, que favorezcan la interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje.
- Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el alumno en el plano educativo.

Asumir que se debe trabajar en un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, es adoptar la concepción psicológica y pedagógica desde una posición histórico cultural.

La concepción histórico cultural permite comprender el aprendizaje como actividad social y no sólo como un proceso de realización individual, a partir de la articulación precisa de los procesos psicológicos y los factores socioculturales, llevando la formulación de la teoría histórico cultural de la psiquis, desde un enfoque metodológico y no por la suma de hechos aislados experimentalmente obtenidos.

Propició aportes tan significativos como: El mecanismo de la conversión de lo inter

en intrapsicológico, o sea, la interiorización del proceso psíquico. Esto para Vigotsky no es el simple pasaje de la función; del exterior al interior.

La transición del carácter interpsicológico de los procesos psíquicos a su condición de proceso interno, intrapsicológico. En el desarrollo psíquico del niño toda función aparece en acción dos veces, en dos planos: primero en el social y luego en el psicológico; primero entre las personas como una categoría interpsíquica y luego dentro del niño como una categoría intrapsíquica.

En esta relación se establecen conceptos y relaciones conceptuales de gran interés para la determinación de los modos de actuación del profesor en la dirección del aprendizaje creativo como son:

- Zona de desarrollo próximo.
- Zona de desarrollo actual.

La zona de desarrollo próximo comprende la distancia que media entre los planos inter e intrapsicológico. Lo que el niño puede hacer con ayuda o por sí mismo.

En el plano interpsicológico la actuación del niño ocurre con la ayuda de los otros, niños o adultos, es el plano en que se revelan las potencialidades de este, mientras el plano intrapsicológico lo expresa el desarrollo actual o desarrollo alcanzado por él en un momento determinado.

Estos conceptos adquieren elevada significación en la pedagogía ya que permite caracterizar el desarrollo de forma prospectiva, lo que facilita trazar el futuro inmediato del estudiante, de esta manera se puede comprender, cómo el sistema educativo debe ayudar a los estudiantes a expresar lo que por sí solos no pueden hacer; es importante reflexionar sobre la aplicación de esta concepción en la búsqueda de un aprendizaje interactivo y sus efectos para el desarrollo de la personalidad, a partir de la afirmación "que el buen aprendizaje es sólo aquel que precede al desarrollo."

Desde este punto de vista, como subraya Vigotsky, se altera la tradicional opinión de que una vez que el estudiante efectúa una operación o muestra alguna adquisición en el proceso de aprendizaje ha logrado un desarrollo de sus funciones correspondientes, de hecho tan solo ha comenzado el desarrollo. El dominio inicial de cualquiera de las acciones de aprendizaje sólo proporciona la base para el

subsiguiente desarrollo de los procesos internos. A pesar de este vínculo entre aprendizaje y desarrollo ninguno de los dos se realiza en igual medida, las relaciones entre ellos son dinámicas y muy complejas.

Seguir los principios del enfoque histórico-cultural significa colocar al proceso de aprendizaje, como centro de atención a partir del cual deben proyectarse los modos de actuación a seguir por el docente. Ello implica utilizar todo lo disponible en el sistema de relaciones más cercano al estudiante para propiciar su interés y un mayor grado de participación e implicación personal en las tareas de aprendizaje.

Para la pedagogía soviética, la actividad del individuo es el motor fundamental del desarrollo (GALPERIN, LEONTIEV). No obstante, la actividad no se concibe única ni principalmente como el intercambio aislado del individuo con su medio físico, sino como la participación en procesos, generalmente grupales, de búsqueda cooperativa, de intercambio de ideas y representaciones y de ayuda en el aprendizaje, en la adquisición de la riqueza cultural de la humanidad.

Galperin consideró el estudio como un sistema de determinados tipos de actividad (actividad docente), cuyo cumplimiento conduce al alumno a los nuevos conocimientos y hábitos. Cada tipo de actividad de estudio es, a su vez, un sistema de acciones unidas por un motivo que, en conjunto, asegura el logro del objetivo de la actividad de la que forma parte.

De esta manera se debe descomponer la actividad docente en acciones y pasar al estudio de cada una de estas acciones, las que tendrán una estructura y funciones determinadas. La célula básica de la actividad docente lo constituye la acción.

La acción puede estar dividida de acuerdo con sus funciones en tres partes: orientadora, de ejecución y control, en el Seminario Nacional para el personal docente, efectuado en mayo del 2000 en el tema: Aprendizaje y la formación de valores, caracteriza cada una de ellas.

La parte orientadora es la portadora de toda la información inicial y debe servir de guía al sujeto para el logro del objetivo para el cual se realiza la acción, así como garantizar las premisas o condiciones concretas necesarias para el exitoso cumplimiento de la acción dada. Esta debe incluir la apropiación por parte del estudiante de qué va hacer, cómo, con qué medios, por qué y para qué lo realizará.

En esta acción el alumno puede ser motivado despertando el interés mediante el vínculo con experiencias anteriores o despertando nuevos intereses hacia el objeto de estudio, ¿para qué se estudia, qué valor posee, qué importancia social tiene, qué resulta interesante, novedoso?

La parte ejecutora, el alumno debe ocupar un papel protagónico. Asegura las transformaciones dadas en el sujeto de la acción, que pueden ser ideales o materiales. Aquí el alumno debe ejecutar actividades que les permitan desarrollar las operaciones del pensamiento (análisis, síntesis, abstracción y generalización) y potencien la formación de conceptos o la adquisición de una habilidad. En esta acción o etapa se puede motivar el alumno cuando este logra el protagonismo en el aprendizaje, cuando se le ayuda a solucionar los obstáculos en el aprendizaje, ofrecer ayuda no es sustituir la acción del alumno sino lograr que al alumno llegue el mínimo de apoyo necesario para que con su esfuerzo individual alcance el éxito. Esta ayuda puede entenderse como atender las diferencias individuales, donde algunos escolares requieren de un primer nivel de ayuda, casi insignificante y otros precisan de una atención más completa. Es importante que el maestro no anticipe la ayuda y no sustituya el trabajo independiente del alumno. De lo contrario se estimula al no desarrollo. El papel está en desarrollar la necesidad de aprender y de entrenarse cómo hacerlo.

La parte de control de la acción está dirigida a seguir la marcha de la acción, a confrontar los resultados con los modelos dados. Se puede motivar al alumno durante esta acción cuando aprende a valorar y ajustar las metas, escucharle, respetar sus puntos de vista, atender sus problemas, establecer compromisos y lograr una buena comunicación docente-alumno, alumno- alumno.

Como se puede apreciar la motivación esta presente en cada una de las acciones, (orientación, ejecución y control) y le corresponde al maestro determinar que tipo de base orientadora de la acción proporcionará a los alumnos, así como su contenido en función de la ejecución que se pretende que el alumno realice. Los mecanismos de control deben estar disponibles tanto para el profesor como para los alumnos, los que ejercerá una función de autocontrol de su acción.

Al hablar del aprendizaje como proceso, se hace necesario relacionarlo con el sujeto que realiza esta actividad por lo que es importante analizar las consecuencias que tiene para el estudiante seguir la concepción antes mencionada, lo que impone utilizar todos los resortes de que dispone su personalidad entre los que se distinguen: su historia académica, sus intereses cognoscitivos, sus motivos para el estudio, su emocionalidad, su posibilidad para aplicar los conocimientos en situaciones conocidas y nuevas, sus modos de actuación para aprender. Para evaluar el desarrollo del alumno en estos aspectos es fundamental proyectar un diagnóstico integral usando instrumentos pedagógicos que midan la posibilidad del estudiante en el proceso de asimilación, así como usar el diagnóstico en el trabajo cotidiano del docente.

## **1.2. Progresos y tendencias de la educación ambiental a nivel internacional**

Ningún tema ha atraído tanto interés y comprometimiento mundial como ha sido, y es, el relacionado con los problemas del medio ambiente, debido a la realidad insoslayable de que el medio ambiente pertenece a todos, afecta a todos y por tanto concierne a todos.

Un cambio oportuno de mentalidad ha propiciado a nivel internacional la adopción de regulaciones, disposiciones, decretos y leyes, que se reflejan en el incremento de la calidad de vida, la cual está ligada al uso y disfrute del medio ambiente. En este sentido, es necesario analizar los antecedentes dentro de un marco histórico en el que se ha desarrollado el tema, por ello el cambio ha estado influenciado por factores que han incidido en dicho cambio de mentalidad los que se pueden ordenar de la siguiente manera:

Algunos factores que propician el cambio de mentalidad

1. Investigaciones científicas para el desarrollo de las zonas áridas, 1951. Intento de rescatar zonas para la producción agrícola.
2. Primera Conferencia Intergubernamental sobre el medio ambiente, 1968. Permite el surgimiento del Programa. MAB "El hombre y la biosfera".
3. Conferencia Mundial sobre el Medio Humano. Estocolmo, junio 1972; en esencia el manifiesto aprobado expresa el derecho de la humanidad a contar

con un medio ambiente sano, en la cual se estimula el desarrollo de la educación ambiental.

4. Descubrimientos científicos: Gases de efecto invernadero y calentamiento del planeta, disminución de la Capa de Ozono, contaminación atmosférica.
5. Catástrofes: en fábricas químicas, en centrales electronucleares, inundaciones y deslizamientos de tierra.
6. Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, 1985.
7. Segunda Conferencia Mundial sobre el clima, Ginebra, Noviembre 1990.
8. Enmienda al Protocolo de Montreal de 1987, por acuerdo del PNUMA en 1990.
9. La Conferencia Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil, junio de 1992.
10. Convenio sobre Diversidad Biológica, 1994.
11. Convención marco sobre cambio climático, 1995. La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social, Copenhague, marzo 1995.
12. Conferencia de Naciones Unidas, "Río + 5", New York, 1997.
13. Conferencia de Naciones Unidas, "Río + 10", Johannesburgo, 2002.

Todos estos factores han propiciado la adopción de medidas legales en diferentes órganos legislativos de distintas administraciones de los estados y de muchos gobiernos del mundo, de los cuales se han promulgado más de 3000 disposiciones en materia ambiental.

En la Cumbre de la Tierra celebrada en la ciudad de Río de Janeiro, 1992, se logra unir las voluntades políticas de la mayoría de los países, debido a los principales acuerdos realizados, que entre se pueden mencionar:

**Principio 1.** Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

**Principio 2.** De conformidad con la carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar porque las actividades realizadas dentro de su jurisdicción

o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

**Principio 11.** Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo.

**Principio 27.** Los Estados y las personas deberán cooperar de buena fe y con espíritu de solidaridad en la aplicación de los principios consagrados en esta Declaración y en el ulterior desarrollo del derecho internacional en la esfera del desarrollo sostenible”.

Acuerdos que fortalecen el marco jurídico internacional y de las naciones

Las Convenciones son la base fundamental del derecho internacional, de ellas se engendran normas jurídicas, derechos y principios.

Otra forma de aplicación del derecho internacional es a través de conceptos como el Consuetudinario: Si una acción es aplicada durante un largo período de tiempo por un número significativo de países, que lo aceptan como una obligación jurídica, pasa a formar parte del derecho **consuetudinario** y por lo tanto puede considerarse como una Norma Jurídica Internacional.

El derecho consuetudinario prohíbe en sus territorios actividades que causen daños al Medio Ambiente de otros países o partes de otras regiones. Hacer uso **"razonable"** de recursos naturales comunes, como la atmósfera, las cuencas por ejemplo. En estos casos el problema radica en el término de "razonable ", ya que no se mide la cantidad de CO<sub>2</sub>, u otras sustancias que de un área o región, pasa a otras áreas provocando acciones contaminantes a los vecinos o receptores en general.

El **principio de precaución**, es un elemento importante usado en la arena internacional ya que estipula: las actividades que dañen al Medio Ambiente deben ser restringidas o incluso prohibidas, por esto, el abordaje del problema ha de indicar la sinergia ambientalista mundial, .este principio se incluye en Conferencias y convenios.

En los **países Europeos** de la comunidad, el marco legal fundamental que regula las evaluaciones del impacto ambiental se puede analizar de la siguiente manera:

- A tenor del Tratado de Roma, donde se incluye entre sus objetivos el de "mejorar las condiciones de vida y de trabajo de su población ", se inicia el desarrollo de una serie de programas que en su 1er. Programa de acción en 1973; se forma un instrumento jurídico del cual derivan los reglamentos, decisiones y directivas.
- En el 2do. Programa, se continúa con el objetivo anterior y da cierta prioridad a temas de contaminación de aguas continentales y marinas.
- El 3er. Programa estimuló la aceptación del principio de "**quien contamina paga**", esto permitió que se aprobara el primer reglamento o directiva de impacto ambiental.
- El 4to. Programa, atendió la reducción y control de la contaminación, lo más importante en este programa, es que se precisa al medio ambiente como el componente esencial de la política económica, industrial, agrícola y social de la Comunidad.
- El 5to. Programa entra en vigor desde enero de 1993, en él se sostiene que el medio ambiente y el desarrollo sostenible son indisolubles y adopta la expresión de desarrollo sostenible.

Otras acciones legales se contemplan en:

- Acta única Europea ; en su artículo 25 añade un epígrafe "medio ambiente" y en el artículo 130 R , punto 2, se afirma la necesidad de la acción comunitaria con el objetivo de prevenir, conservar, proteger el medio ambiente.
- Directiva 91/271/CEE, sobre la depuración de las aguas residuales, se fijan diferentes tratamientos para las aguas, con requerimientos de plazos de cumplimiento hasta el año 2005, según el tipo de agua a tratar.

Estos son algunos ejemplos, bastantes generalizados, en los que se puede apreciar el interés sobre el medio ambiente. En los países Europeos se sigue trabajando en este sentido incrementándose sus acciones para mejorar el medio ambiente cada vez más.

En **América Latina**, se ha desarrollado el espíritu del movimiento ambientalista concretándose en hechos importantes dentro de entidades financieras y organizaciones importantes como:

- El **Banco Interamericano de Desarrollo** ( BID ) , acordó que para tramitar proyectos se requiere la inclusión de elementos básicos sobre definiciones ambientales de los proyectos, donde se exigen, entre otros, los siguientes datos: costos de medidas paliativas para contrarrestar el efecto ecológico; administración de riesgos mediante la identificación, cuantificación y diseño de medidas preventivas.
- El **Banco Centroamericano de Integración Económica** (BCIE), a fin de garantizar una adecuada consideración de aspectos ambientales desarrolla el sistema de planificación y análisis ambiental (SPAA) .
- **Organización Panamericana de la Salud** (OPS), a través del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, se preocupa por la evaluación ambiental relacionada con la salud.

Los acuerdos y acciones de diferentes organizaciones internacionales y ONG han permitido que en todos los países del hemisferio se introdujeran acciones legales con instrumentos precisos en función de la preservación del medio ambiente.

Aspectos relacionados con el crecimiento demográfico, la desaparición de grandes zonas boscosas, la progresiva desertificación, el agotamiento de los combustibles fósiles, el fenómeno de las lluvias ácidas y la disminución de la capa de ozono son fenómenos de gran preocupación para un porcentaje considerable de la opinión pública internacional, y en todos los casos pueden tener repercusiones decisivas sobre la supervivencia y existencia de la propia humanidad.

Las primeras iniciativas para darle solución a esta situación comprometedora no surgen en el contexto de la escuela, sino en otros ámbitos sociales, siendo recogidos y difundidos sobre todo en organismos internacionales adscriptos a las Naciones Unidas. Entre estas organizaciones se destacan la FAO, la UNESCO y la OMS, las cuales en su conjunto aprobaron y pusieron en práctica a partir del año 1971 el programa denominado Hombre y Biosfera.

Este programa, con un carácter instructivo, tenía el propósito de proporcionar conocimientos de Ciencias Naturales y Sociales necesarios para la utilización racional y la conservación de los recursos naturales presentes en la biosfera.

Tanto si se trata de una sociedad con alto desarrollo, con alto nivel de vida y de consumo, como de una sociedad que trata de encontrar los recursos imprescindibles para satisfacer sus necesidades básicas, los problemas relacionados con la utilización de los recursos naturales debe conjugarse con la protección del medio ambiente y la orientación hacia un desarrollo económico y social sustentable. Por lo que es necesario un plan de acción inmediato junto con un esfuerzo continuado que deberá contar con un plan educativo para conseguir un buen resultado a largo plazo. De hecho, una de las responsabilidades más importante de los sistemas educativos es preparar a los escolares – futuros ciudadanos- para los cambios que habrán de dar lugar en un mundo mejor en un futuro próximo. Al respecto la recomendación # 96, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en el año 1972, señala:

“Se recomienda que el Secretario General, los organismos de las Naciones Unidas, particularmente la UNESCO y las demás instituciones internacionales interesadas, tomen, previa consulta y de común acuerdo, las medidas necesarias para establecer un programa educativo internacional de enseñanza interdisciplinar escolar y extraescolar sobre el medio ambiente que cubra todos los grados de enseñanza y que vaya dirigidos a todos... con el fin de desarrollar los conocimientos y suscitar acciones simples que les permitan... en las medidas de sus posibilidades... administrar y proteger su medio ambiente”. (1972, 53.)

Un suceso significativo lo constituye el Coloquio Internacional de Educación Ambiental de Belgrado en 1975, donde se redacta una declaración de principios para el desarrollo de la educación ambiental conocida con el nombre de Carta de Belgrado: Un marco global para la educación ambiental, en la que hay gran unanimidad en los expertos en el tema de considerarla como una de las más completas. En ella señala:

“La meta de la educación ambiental es desarrollar una población mundial sensible y preocupada por el medio ambiente y su problemática, dotada de conocimientos,

técnicas, actitudes, motivaciones, y comprometida para trabajar de forma individual y colectiva en pro de la solución de los problemas actuales y la prevención de los nuevos”. (1975, 23)

En octubre de 1977 la UNESCO, en colaboración con el PNUMA, realizó la convocatoria de la Primera Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental que tuvo lugar en Tbilisi (Georgia, URSS). Se considera que es el acontecimiento más significativo en la historia de la educación ambiental, pues en ella se establecieron la naturaleza, los objetivos y principios pedagógicos, así como las estrategias que debían guiar el desarrollo de dicha educación a nivel internacional.

En la Conferencia de Tbilisi, “el medio ambiente se concibió como un todo, en el que incluían tanto los aspectos naturales como aquellos que fueran resultado de la acción humana, la educación ambiental se planteó con un enfoque interdisciplinario, orientada a la resolución de problemas y abierta a la realidad local, debiendo quedar integrada en todos los niveles escolares y extraescolares, generales y especializados, del proceso educativo y hacer que los alumnos aprendan a organizar sus propias experiencias de aprendizaje y darles la oportunidad de tomar decisiones y aceptar sus consecuencias, utilizando diversas actividades educativas y una amplia variedad de métodos para comunicar y adquirir conocimientos sobre el medio ambiente”. (1977, 39)

Entre los objetivos básicos de la educación ambiental que se adoptaron en este evento se encuentran:

1. **Toma de conciencia:** Ayudar a los individuos y grupos sociales a sensibilizarse y tomar conciencia del entorno global y su problemática.
2. **Conocimientos:** Ayudar a los individuos y grupos sociales a comprender el entorno global, su problemática, la presencia del hombre en el entorno, la responsabilidad y el papel crítico que lo atañen.
3. **Actitud:** Ayudar a los individuos y grupos sociales a adquirir valores sociales, a interesarse por el medio ambiente, a tener una motivación fuerte para querer participar en la protección del medio ambiente y mejorarlo.

4. **Aptitudes:** Ayudar a los individuos y grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.
5. **Capacidad de evaluación:** Ayudar a los individuos y grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educativos.
6. **Participación:** Ayudar a los individuos y grupos sociales a desarrollar su sentido de responsabilidad para garantizar las medidas para resolver los problemas del medio ambiente.

Durante las décadas de 1970 y 1980 empezó a quedar cada vez más claro que los recursos naturales estaban dilapidándose en nombre del 'desarrollo'. Se estaban produciendo cambios imprevistos en la atmósfera, los suelos, las aguas, entre las plantas y los animales, y en las relaciones entre todos ellos. A finales de 1983, el Secretario General de las Naciones Unidas, le pidió a la Primera Ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland, que creará una comisión independiente para examinar estos problemas que sugiriera mecanismos para que la creciente población del planeta pudiera hacer frente a sus necesidades básicas.

La principal tarea de la llamada Comisión Brundtland era generar una agenda para el cambio global. Su mandato especificaba tres objetivos: reexaminar cuestiones críticas relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo, y formular propuestas realistas para hacerles frente; proponer nuevas fórmulas de cooperación internacional en estos temas. El informe fue presentado ante la Asamblea General de las Naciones Unidas durante el otoño de 1987. En él se describen dos futuros: uno viable y otro que no lo es. En el segundo, la especie humana continúa agotando el capital natural de la Tierra. En el primero los gobiernos adoptan el concepto de desarrollo sostenible y organizan estructuras nuevas, más equitativas, que empiezan a cerrar el abismo que separa a los países ricos de los pobres. Este abismo, en lo que se refiere a la energía y los recursos, es el principal problema ambiental del planeta; es también su principal problema de desarrollo. En todo caso, lo que

quedaba claro era que la incorporación de consideraciones económicas y ecológicas a la planificación del desarrollo requeriría toda una revolución en la toma de decisiones económicas.

En agosto de 1987, se celebra el Congreso Internacional de Moscú, en él se acordó declarar la década de los noventa como **“Década mundial para la educación ambiental”**. Sus trabajos se organizaron en torno a elementos decisivos de la educación ambiental. En él se insiste en la necesidad de una educación ambiental que se haga énfasis en un desarrollo sustentable. El más significativo de los resultados del Congreso fue el planteamiento de los elementos para una Estrategia Internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990.

El siguiente acontecimiento internacional significativo fue la Cumbre sobre la Tierra, celebrada en junio de 1992 en Río de Janeiro. Denominada Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en ella estuvieron representados 178 gobiernos, incluidos 120 Jefes de Estados. Se trataba de encontrar modos de traducir las buenas intenciones en medidas concretas y de que los gobiernos firmaran acuerdos específicos para hacer frente a los grandes problemas ambientales y de desarrollo. Los resultados de la Cumbre incluyen convenciones globales sobre la biodiversidad y el clima, una Constitución de la Tierra de principios básicos, y un programa de acción, llamado Agenda 21, para poner en práctica estos principios. Los resultados se vieron empañados por la negativa de algunos gobiernos a aceptar los calendarios y objetivos para el cambio (por ejemplo para la reducción de emisiones gaseosas que conducen al calentamiento global), a firmar ciertos documentos (había quien opinaba que el Tratado de la Biodiversidad debilitaba las industrias de biotecnología de los países industrializados), o aceptar la adopción de medidas (como en el caso de los principios forestales). No obstante, la Cumbre fue un trascendental ejercicio de concienciación a los más altos niveles de la política. A partir de ella, ningún político relevante podrá aducir ignorancia de los vínculos existentes entre el medio ambiente y el desarrollo. Además, dejó claro que

eran necesarios cambios fundamentales para alcanzar un desarrollo sostenible. Los pobres deben recibir una participación justa en los recursos para sustentar el crecimiento económico; los sistemas políticos deben favorecer la participación ciudadana en la toma de decisiones, en especial las relativas a actividades que afectan a sus vidas; los ricos deben adoptar estilos de vida que no se salgan del marco de los recursos ecológicos del planeta; y el tamaño y crecimiento de la población deben estar en armonía con la cambiante capacidad productiva del ecosistema.

En sus 41 capítulos, el programa de acción contenido en la Agenda 21 aborda casi todos los temas relacionados con el desarrollo sostenible que se puedan imaginar, y en específico en su capítulo 36: Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia, se refiere a la educación ambiental. En la cual se formulan propuestas generales retomadas de la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental que tuvo lugar en Tbilisi en el año 1977.

Las áreas en la que proyecta el trabajo son:

1. Reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible.
2. Aumento de la conciencia del público.
3. Fomento de la capacitación.

Señala:

“La educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo. Si bien la educación básica sirve de fundamento para la educación en materia de medio ambiente y desarrollo, esta última debe incorporarse como parte fundamental del aprendizaje... Para ser eficaz, la educación en materia de medio ambiente y desarrollo debe ocuparse de la dinámica del físico/ biológico y del medio socioeconómico y el desarrollo humano (que podría comprender el desarrollo espiritual), integrarse en todas las asignaturas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación” (1977, 32)

Este capítulo muestra, que la educación ambiental deberá, ante todo, intentar despertar la conciencia y el sentido de responsabilidad de los ciudadanos respecto al

medio ambiente y su problemática. El ciudadano deberá poseer **conocimientos**, actitudes, motivación, compromiso e instrumentos necesarios para trabajar de forma individual y colectiva, a fin de resolver los actuales problemas e impedir que surjan otros nuevos.

Por tanto la educación ambiental deberá:

- a- Fomentar un enfoque global, sistemático e interdisciplinario respecto al medio ambiente y el desarrollo sustentable.
- b- Centrarse en situaciones reales y en previsibles cambios futuros.
- c- Utilizar en lo posible la problemática de la comunidad a la que pertenece el alumno, como punto de partida para materializar los conocimientos de los problemas globales que tenga el alumno, es decir, pensar globalmente y actuar localmente.
- d- Mostrar la relación existente entre conocimientos, resolución de problemas e influencia de los valores establecidos.
- e- Destacar la necesidad de participar activamente para conseguir acciones concretas, y estimular el interés y deseo de tomar parte activa en la planificación, desarrollo, administración y protección del medio ambiente.

La década del 70 constituyó una importante etapa para el perfeccionamiento y desarrollo de la Educación Ambiental, ya que define detalladamente el papel, objetivos y principios directivos de la misma, y por otra parte recomendó a los Estados miembros que adoptaran medidas que permitiesen alcanzar dichos objetivos. Dentro de las recomendaciones más importantes de esta conferencia están: que la educación ambiental debe exigir una reflexión crítica sobre los problemas del medio ambiente y que estos pueden resolverse gracias a la participación comunitaria, su carácter interdisciplinario y amplió el concepto de medio ambiente, hasta ese momento limitado al medio natural, incorporándole los aspectos sociales.

En la década del 80 el acontecimiento más significativo en este sentido fue el trabajo realizado por la Comisión Brundtland partiendo de reexaminar cuestiones críticas relacionadas con el medio ambiente se genera una agenda para el cambio global, el desarrollo sostenible. En este sentido el Congreso Internacional de Moscú, insiste en

la necesidad de una educación ambiental que se haga énfasis en un desarrollo sustentable. A partir de ese momento se trabaja en el plano internacional, por tratar de materializar de forma práctica el fin de la educación ambiental, fe de ello lo muestra ECO'92, donde trata de encontrar modos de traducir las buenas intenciones en medidas concretas y de que los gobiernos firmaran acuerdos específicos para hacer frente a los grandes problemas ambientales y de desarrollo. Los resultados de la Cumbre incluyen convenciones globales sobre la biodiversidad y el clima, una Constitución de la Tierra de principios básicos, y un programa de acción, llamado Agenda 21, para poner en práctica estos principios.

### **1.3. La educación ambiental en el contexto educativo cubano**

En 1979 se celebra el Primer Seminario Nacional de Educación Ambiental. En él se dan recomendaciones a todas las escuelas, encaminadas a continuar introduciendo la dimensión ambiental en todas las asignaturas del Plan de Estudios de la Enseñanza Técnico Profesional.

Como parte de la política dirigida a la educación ambiental, en la Ley 33 /1981: de Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales, la cual expresa en su artículo 14: "que dentro del Sistema Nacional de Educación debe incluirse la enseñanza de las cuestiones fundamentales sobre la protección del medio ambiente y los recursos naturales" (1981, 24)

Desde este momento el MINED comienza a dictar circulares y resoluciones encaminadas a introducir la temática de la educación ambiental en el contexto educativo, por ejemplo:

Circular 42/83: Establece el desarrollo de actividades extradocentes y extraescolares sobre educación ambiental y la celebración del 5 de junio, "Día mundial del medio ambiente".

Resolución 91/85: establece el aumento de la atención a la preparación de los alumnos y personal docente, de todos los niveles de enseñanza en cuanto a la temática de Educación Ambiental, mediante el trabajo sistemático de las diferentes disciplinas.

Como se evidencia, el MINED ha venido introduciendo institucionalmente elementos relacionados con el medio ambiente en programas de asignaturas de diferentes

niveles, sobre todo en aquellas cuyo objeto de estudio esté vinculado a los sistemas naturales.

En 1987 se incluyeron temas relacionados con la protección y el cuidado del medio ambiente en textos y orientaciones metodológicas.

En 1990 como acción importante para el desarrollo de la educación ambiental en el país, se aprueba la Circular 10/90 del MINED donde se orientaba a las direcciones de Educación y a los diferentes colectivos pedagógicos de todos los tipos de enseñanza, fundamentalmente en lo relacionado con el sistema de cuidado y protección del medio ambiente. En esta Circular se planteaba al respecto que:

- Los Institutos Superiores Pedagógicos deben conocer y estudiar lo relativo a la estructuración, la organización y el funcionamiento del sistema de protección del medio ambiente y del uso racional de los recursos naturales.
- Los distintos niveles y tipos de enseñanza debían estar representados en la comisión permanente para los trabajos de educación ambiental
- La clase debe ser el elemento fundamental para introducir la dimensión ambiental, teniendo en cuenta el sistema de conocimientos de cada una, así como el potencial que puede brindar para desarrollar las actividades extradocentes.
- Es necesario sistematizar la superación y la formación del personal docente en los aspectos científicos, técnicos, pedagógicos y metodológicos sobre la protección de la naturaleza y la educación ambiental, para el desarrollo de este proceso en todas las escuelas y su vinculación progresiva con la comunidad.

Si bien han sido importantes todos estos logros, a nivel estatal y en el sistema de educación es importante reconocer que todavía no se han explotado todas las potencialidades y problemas que deben ser priorizados. En el año 1997, se aprueba la Estrategia Nacional de Educación Ambiental y se identifican como los principales problemas que deben ser priorizados por el ministerio, los siguientes:

- Una insuficiente preparación teórica y práctica desde el punto de vista pedagógico y científico-técnico para acometer la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos y de la dimensión educativa en los procesos de desarrollo, con una concepción de interdependencia medio

ambiente-desarrollo y por consiguiente con un carácter interdisciplinario.

- Un insuficiente tratamiento de la problemática ambiental en los planes de estudio de los distintos tipos y niveles de educación, reducido en lo fundamental al estudio de la naturaleza y de los recursos naturales desvinculados de los procesos sociales y de desarrollo.
- Una escasa disponibilidad y acceso a la información especializada en general y en particular la pedagógica.

Dentro de las acciones que declara la Estrategia Nacional de Educación Ambiental en sus lineamientos generales, las dirigidas a la dimensión ambiental en la educación formal señala:

- Introducir la dimensión ambiental con carácter interdisciplinario en los planes de estudio, programas, libros de textos del Sistema Nacional de Educación.
- Introducir la dimensión ambiental en la actividad extradocente, extraescolar.
- Introducir la dimensión ambiental en las actividades que vincula la escuela con la comunidad.
- Facilitar el flujo de información sobre la problemática ambiental como elemento básico para los procesos de introducción de la dimensión ambiental.
- Incorporar la investigación pedagógica de la educación ambiental en los planes de ciencia y técnica de la educación superior.

En la actualidad la educación cubana está sujeta a un proceso de transformación encaminado a experimentar un avance en la parte instructiva y educativa de los alumnos de la Enseñanza Técnica Profesional, se han declarado un conjunto de cinco objetivos formativos para su ubicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El cuarto objetivo formativo es el relacionado con la cultura medioambiental que debe tener todo ciudadano y expresa lo siguiente:

Plantear y resolver problemas que se presentan en la vida práctica, demostrando su concepción científica y responsable respecto al medio ambiente, a partir de calcular, poseer un pensamiento lógico mínimo y conocimientos geométricos básicos que le aportan la Matemática y el resto de las ciencias, y del desarrollo de la lectura y estudio individual, la comunicación con coherencia y corrección y la utilización de diferentes sistemas de información a su alcance.

En este mismo documento se señala como contenidos principales para el logro de este objetivo formativo, los siguientes:

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

La aplicación consecuente de la política ambiental en Cuba se ha caracterizado por pasos concretos desde mucho antes de la celebración de la Cumbre de Río, se parte del análisis de la crítica situación social con altos niveles de pobreza, desempleo, analfabetismo, bajos niveles de salud, en que se encontraba sumido el país antes del triunfo de la Revolución, los cuales fueron elementos del medio ambiente que constituyeron prioridad en la política de la Revolución desde los inicios del año 1959.

La política ambiental cubana, desde sus inicios, ha estado definida y sustentada por los principios de desarrollo económico y social equitativo para todo el pueblo, delineado por el proceso revolucionario y entre ellos se pueden enumerar:

- 1.-Transformación total de la estructura agraria, basada en grandes latifundios (el 8 % de los propietarios poseían más del 80 % de las tierras).
- 2.-Se erradicó el analfabetismo (de un millón de analfabetos) el 70 % de la población ha alcanzado el 6to. Grado y la totalidad de los niños está escolarizada hasta el 9no. grado.

3.-Se disminuyó la tasa de mortalidad infantil de 60 a 7,9 por mil nacidos vivos, la esperanza de vida se incrementó de 61 a más de 75 años.

4.-Se incrementaron los servicios eléctricos de un 56 % al 94 % de la población.

5.-Se incrementó la superficie boscosa nacional de un 14 % a un 19,5 - 21 %.

6.-Se erradicó el desempleo, la miseria y la inseguridad laboral de los trabajadores.

No obstante lo anterior, han existido errores y deficiencias, entre otras cosas, por la insuficiente conciencia, conocimiento y educación ambiental, la carencia de una mayor exigencia en la gestión, una aún insuficiente incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, planes y programas de desarrollo, y por la ausencia de un sistema jurídico lo suficientemente integrador y coherente.

Entre los pasos concretos que ha ido dando el país para enfrentar el problema medio ambiental, se pueden citar en orden cronológico, algunos de los más importantes:

1.-La Constitución de la República de Cuba del 24 de febrero de 1976, que estableció la soberanía nacional sobre el medio ambiente y los recursos naturales del país, así como la necesidad de su protección.

2.-La creación de la Comisión Nacional para la protección del medio ambiente y conservación de los recursos naturales, 1976.

3.-Promulgación de la Ley 33, aprobada el 27 de diciembre de 1980, por la Asamblea Nacional del Poder Popular: " Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales". Esta ley es de carácter general y por su propia naturaleza, trató de brindar pautas concretas, fijar determinadas prohibiciones y marcos permisibles de acción para las legislaciones complementarias. Se puso especial atención a que sus preceptos fueran de posible cumplimiento, tomando en consideración las condiciones actuales, previendo también el futuro desarrollo del país.

4.-La ley 62. Código Penal de 1988, contempla un capítulo, el IV que aborda los Delitos contra la salud pública y en el título VI, los delitos contra los bienes patrimoniales. En este aspecto se contemplan sanciones de multas y privación de libertad en concordancia a la fechoría.

5.-Promulgación del Decreto-Ley 118 en enero de 1990. "Estructura, la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente y su órgano Rector."

6.-Modificación en 1992, del artículo 27 de la Constitución de la República, quedando de esta manera: "Artículo 27.- El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política.

Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna, y todo el rico potencial de la naturaleza."

7.-Aprobación del Programa Nacional de Medio Ambiente y desarrollo, adecuación cubana de la agenda XXI, en 1993.

8.-Creación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), 1994. El cual dirige toda la política que sobre el medio ambiente se genere en el país

9.-Resolución 16/94 del Consejo de la Administración Provincial del Poder Popular. El reglamento de Ornato, higiene y servicios comunales. Esta resolución limita aspectos sobre el ornato en la Ciudad de La Habana, como son: la tala de árboles, daño a jardines, colocación de elementos que dañen o limiten el paisaje, la contaminación de ríos, el vertimiento de albañales a las vías públicas.

10.-Estrategia Ambiental Nacional aprobada en 1996, después de un amplio proceso participativo de conciliación y enriquecimiento se recogen los principios de la política ambiental, citando algunos de ellos se tienen:

- a) Coadyuvar al desarrollo económico y social sobre bases sostenibles.
- b) Concentrar los esfuerzos en los principales problemas ambientales del país, sin descuidar los problemas locales y las prioridades que ellos demanden.
- c) Perfeccionar los mecanismos económico-financieros que permitan enfrentar los principales problemas ambientales actuales y las necesidades del desarrollo.
- d) Concentración de las acciones en torno al CITMA, en su calidad de rector de la política ambiental.

e) Participación activa de todos los actores sociales, tanto a nivel central como local, sobre la base de una acción coordinadora, fundada en la cooperación y la corresponsabilidad.

f) Formación de una conciencia ambiental, profundizando en las acciones de educación, divulgación e información ambiental.

11.-Es así que en junio de 1997 es aprobada por la Asamblea Nacional del Poder Popular la Ley # 81 del Medio Ambiente, que deroga la Ley # 33 y el Decreto-ley 118/90. La cual consta de XIV títulos, con un total de 163 artículos.

En la misma, en su título I, capítulo 3, plantea varios objetivos fundamentales a tener en cuenta dentro de los que se encuentran los incisos siguientes:

c) Promover la participación ciudadana en la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

d) Desarrollar la conciencia ciudadana en torno a los problemas del medio ambiente, integrando la educación, la divulgación y la información ambiental.

f) Propiciar el cuidado a la salud humana, la elevación de la calidad de vida y el mejoramiento del medio ambiente en general.

En la ley, se especifican otros elementos que no estaban contemplados o que se integran, en un solo cuerpo. Se pueden enumerar las siguientes características de interés: las áreas protegidas, la Flora y la Fauna silvestre, la Atmósfera, el uso sostenible de los recursos Paisajísticos, la preservación del Patrimonio Cultural asociado al entorno natural, elemento de valor para el desarrollo turístico cubano, el ruido y otros factores físicos que afectan la salud y tranquilidad psíquica de los seres humanos.

Hay dos artículos que están vinculados con el Gobierno local Municipal del Poder Popular y que los faculta para: dirigir, coordinar y controlar en lo que a ellos compete y conforme a la legislación vigente, las acciones en materia de:

a. Evaluación de las prioridades ambientales del territorio y los planes pertinentes para su gestión.

b. Ordenamiento territorial.

c. Uso del suelo., forestación, reforestación, vías de circulación, construcciones, servicios públicos y saneamiento.

- d. Protección de las fuentes de abastecimiento de agua.
- e. Protección del medio ambiente en los asentamientos humanos.
- f. Creación y mantenimiento de áreas verdes.
- g. Identificación de las áreas protegidas del territorio.
- h. Prevención, control y rehabilitación con respecto a la ocurrencia de desastres naturales u otros tipos.
- i. Preservación del patrimonio cultural asociado al entorno natural.

Como se puede apreciar, la ley permite a los órganos locales proponer soluciones territoriales acorde a los intereses particulares de la región.

Por todo lo anteriormente expuesto y tomando en cuenta la explotación indiscriminada de los recursos naturales del planeta, a nivel internacional, se ha logrado un despertar de alerta roja en favor del cuidado y desarrollo del medio ambiente, por lo que es una obligación de la educación, promover el amor y el respeto hacia la conservación del medio natural.

No obstante, no bastan las leyes, decretos, normas y resoluciones, si no se crea una conciencia ambientalista a través de la Educación Ambiental que propicie el mejoramiento de la calidad de la vida.

A pesar del trabajo y dedicación de organismos internacionales como: PNUMA, PNUD, FCE, UNESCO, FAO, NNUU; y de programas y cooperaciones entre naciones e instituciones ONG se requiere precisar aspectos que son todavía escabrosos como: la paz y el desarme mundial, las nuevas relaciones económicas, la globalización el enfrentamiento a la pobreza, las pérdidas de la biodiversidad.

Por esto, no bastan las cooperaciones y los programas si no hay una educación ambiental, una posición que permita no sólo ejecutar sino llevar a vías de éxito al desarrollo sostenible. Claro está que la cooperación y los programas son necesarios y ayudan, pero se hace imprescindible incluir a un número mayor y creciente de personas en la batalla por el medioambiente, a través de propaganda y el convencimiento.

La participación de la población en las decisiones sobre el medio ambiente y sus condiciones de vida es vital, no sólo suponen una democratización, sino promueven

que la población se comprometa con la conservación y protección de las bases ecológicas de la subsistencia de la especie humana y la vida en general.

Por tales razones, corresponde en estos momentos históricos caracterizado por un mundo globalizado neoliberalmente, enfrentar este desafío, consistente en hacer realidad el mantenimiento del equilibrio entre las relaciones de la sociedad y el medio ambiente, que determine el futuro desarrollo de las nuevas y venideras generaciones.

A juicio de este investigador son varias las regularidades que podemos obtener del análisis de los fundamentos teóricos abordados en la presente investigación, entre ellas:

- La existencia real de un problema que requiere de soluciones urgentes y que ha sido ampliamente tratado por importantes científicos.
- Pese a todas las estrategias y el trabajo realizado no se ha resuelto el problema, que depende más de voluntad política de las principales potencias consumidoras que de recursos.
- Es necesario cambiar modos de actuación y conciencia individual y colectiva ya que en ello va la supervivencia de la especie.
- Importantes personalidades políticas y científicas se están pronunciando por un cambio de actitud.
- La vía curricular constituye una vía efectiva en el tratamiento de esta problemática.

¿Cuál es el diagnóstico de la situación actual y sobre que bases se diseñan las actividades?

## **CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO INICIAL, FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA Y VALIDACIÓN EN LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES PARA ELEVAR LA EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES**

En este capítulo se realiza un análisis detallado de los principales resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos a los sujetos de la muestra, además, se exponen los criterios que a juicio del autor se siguieron para el diseño y posterior aplicación de la propuesta de solución.

### **2.1. Diagnóstico inicial**

Para constatar el nivel de la educación medioambiental en los estudiantes de la muestra seleccionada se aplicó una observación directa (Anexo 1) por parte del autor de la investigación que coincide con el profesor que imparte clase. Se tuvo en cuenta para el análisis de los indicadores una escala valorativa con los niveles alto, medio y bajo (Anexo 3). Los resultados obtenidos se reflejaron en la tabla (Anexo 4).

En el primer indicador referido al conocimiento de las causas reales que originaron los problemas ambientales, 12 estudiantes identifican como causas reales que originaron los problemas ambientales, la actitud negligente de los miembros de la sociedad, de las industrias, de la agricultura, la sobreexplotación de los recursos y desconocimiento de técnicas sostenibles, lo que representa un 34,2%, ocho estudiantes sólo identifican como causas reales que originaron los problemas ambientales, la actitud negligente de los miembros de la sociedad y las industrias, para un 22,8% y los restantes 15, sólo identifican como causas reales que originaron los problemas ambientales la actitud negligente de los miembros de la sociedad, para un 42,8%.

En el segundo indicador referido a los conocimientos de las consecuencias que se derivan de los problemas ambientales, 10 estudiantes identifican como consecuencias que se derivan de los problemas ambientales con cinco o más elementos, la pérdida de la biodiversidad, contaminación de las aguas, desertificación, sequías, las enfermedades y la salinización de los suelos, para un 28,5%, 12 estudiantes identifican como consecuencias que se derivan de los problemas ambientales sólo la pérdida de la biodiversidad, contaminación de las

aguas y la desertificación, para un 34,2% y los restantes 13, identifican como consecuencias que se derivan de los problemas ambientales sólo la contaminación de las aguas y las enfermedades, para un 37,1%.

En el tercer indicador de la primera dimensión referido al conocimiento sobre las posibles soluciones a los problemas ambientales, 13 estudiantes identifican como posibles soluciones a los problemas ambientales, cambio en la conciencia y modos de actuación, el empleo de técnicas sostenibles y un uso racional de los recursos en armonía con la naturaleza, para un 37,1%, 10 estudiantes identifican como posibles soluciones a los problemas ambientales sólo el empleo de técnicas sostenibles y un uso racional de los recursos en armonía con la naturaleza, para un 28,5% y los restantes 12, identifican como posibles soluciones a los problemas ambientales sólo el uso racional de los recursos en armonía con la naturaleza , para un 34,2%.

El primer indicador de la segunda dimensión referido a la participación en la solución de los problemas ambientales locales, 14 estudiantes participan en la solución a los problemas ambientales locales de forma sistemática y consciente, para un 40,0%, 10 estudiantes participan en la solución a los problemas ambientales locales de forma sistemática, para un 28,5% y los restantes 11 su participación en la solución a los problemas ambientales locales no es sistemática ni consciente, para un 31,4%.

El indicador referido a la participación en la vigilancia ambiental, en 13 estudiantes su participación en la vigilancia ambiental es de forma sistemática y consciente, para un 37,1%, 13 estudiantes su participación en la vigilancia ambiental es de forma sistemática, para un 37,1% y los nueve restantes, su participación en la vigilancia ambiental local no es sistemática ni consciente , para un 25,7%.

En el último indicador de esta dimensión referido a la crítica de las acciones ambientales negativas, 10 estudiantes realizan crítica a las acciones ambientales negativas de forma sistemática y consciente, para un 28,5%, 10 estudiantes realizan crítica a las acciones ambientales negativas de forma sistemática, para un 28,5% y los restantes 15, no realizan crítica a las acciones ambientales negativas de forma sistemática ni consciente, para un 42,8%.

Los conocimientos que prevalecen en los estudiantes escogidos en la muestra, sobre el medioambiente son

- Aunque reconocen los problemas globales, no saben cuales afectan al país.
- Solo relacionan como problemas ambientales que los afectan: la contaminación del agua de los ríos y la tala de los árboles.
- Dentro de las consecuencias sólo relacionan las perjudiciales a la salud humana.
- Un número elevado no considera las prácticas ambientales sostenibles como solución a los problemas ambientales como: la repoblación forestal, ahorro de recursos (agua y corriente eléctrica) recuperación de materia prima, prácticas agrícolas sostenibles como compost, lombricultura, medidas antierosivas.
- Existe confusión en la terminología relacionada con el medioambiente.
- No existe una cultura de vigilancia ni de crítica a las acciones agresivas al medio ambiente.
- Por último, la actitud de los escolares ante los problemas ambientales, es un sentimiento de rechazo y de desagrado por vivir en un medio contaminado, en muchos casos la solución del problema es simple “la prohibición” o está impregnado de pesimismo respecto a las posibilidades de cambiar los entornos afectados, argumentando en que no puede hacer nada ya que es una consecuencia de nuestro modo de vida, que son problemas sin solución.

Como se aprecia las principales insuficiencias están con una visión estrecha del medio ambiente limitándolo al componente natural y a la no comprensión del carácter sistémico del medio ambiente en el establecimiento de relaciones de causas efectos, enmarcando solo relaciones de causalidad simple, en la que unas cosas influyen en otras, sin reconocimiento de la reciprocidad y la interdependencia. Es decir una visión simple del mundo basada en el reconocimiento de lo que es evidente, de lo próximo, lo inmediato y la dificultad para ver lo que está oculto, lo que es poco evidente.

Todo lo antes mencionado conduce a la necesidad de aplicar actividades docentes para elevar la educación medioambiental en los estudiantes de la muestra seleccionada.

## **2.2- Fundamentación de las actividades docentes**

Para la realización con efectividad de la propuesta de actividades docentes es preciso reconocer las características de los estudiantes de preuniversitario.

## **Características de los estudiantes de décimo Grado**

Los estudiantes de estas edades alcanzan índices superiores a los del estudiantado de niveles anteriores lo que no significa desde luego que ya en el nivel medio superior los alumnos no presenten dificultades pues se ha constatado la existencia de estudiantes que no resuelven de un modo correcto los problemas lógicos, en situaciones que exigen la aplicación de procedimientos racionales y el control consciente de su actividad. Su desarrollo intelectual es amplio, lo que permite superar muy rápido sus deficiencias gracias a las reservas intelectuales que han desarrollado. En la etapa juvenil se alcanza una mayor estabilidad de los motivos, intereses, puntos de vista, de manera tal que los alumnos se van haciendo más conscientes de su propia experiencia y de la de quienes lo rodean. Las convicciones y puntos de vista empiezan a determinar la conducta y actividad del joven en el medio social donde se desenvuelve, lo cual le permite ser menos dependiente de las circunstancias que lo rodean y ser capaces de enjuiciar críticamente las condiciones de vida que influyen sobre él. Los educadores (familiares y profesores) deben mantener una adecuada comunicación con ellos, que los escuchen, los atiendan y no les impongan criterios, sino que sean capaces de intercambiar con ellos ideas, criterios. Por otra parte el joven siente la necesidad de encontrar su lugar en la vida por lo que se incrementa su participación en la actividad socialmente útil (estudio, deporte, trabajo político). Se materializan los ideales sobre la pareja y el amor así como las experiencias sexuales al igual que en adolescencia el joven alcanza cierto grado de autoestimación, de aceptación de la personalidad. El joven necesita ayuda, comprensión, pero también busca autonomía, decisión propia y debe permitírsele que lo haga.

¿Qué criterios se siguieron para planificar las actividades?

Al realizar un estudio de los fundamentos que respaldan a la actividad desde su concepción filosófica, psicológica y pedagógica se consultan varios autores que abordan esta temática.

La actividad desde el punto de vista filosófico puede considerarse como la: forma específica humana de relación activa con el mundo circundante cuyo contenido estriba en la transformación del mundo en concordancia con un objetivo. La actividad

del hombre presupone determinadas contraposiciones del sujeto y el objeto de la actividad. El hombre posee al objeto de la actividad en contraposición consigo mismo, como el material que debe recibir una nueva forma y nuevas propiedades, es decir convertirse de material en producto de la actividad.

En la psicología un problema metodológico importante es la estructura general de la actividad, sobre este particular es importante tener en cuenta que la actividad esta formada por acciones y operaciones para el logro de los objetivos trazados por las mismas, al respecto asumimos los puntos de vista de diferentes autores los cuales plantean algunas consideraciones al respecto: La vida humana es un sistema de actividades. En este sistema unas actividades reemplazan a otras ya sea en forma transitoria o definitiva. Pero a pesar de la especificidad con que se puede distinguir las actividades que realiza un sujeto en todas ellas encontramos una misma estructura general.

En este elemento el autor concuerda con lo expresado por Leontiev, ya que cada actividad está determinada por un motivo y en dependencia de las condiciones en que se da, será el tipo de acciones a desempeñar para el cumplimiento de la misma, no dejando de verse la estrecha relación sujeto y objeto para la materialización de esta, denotando que en el desarrollo del individuo en la sociedad, siempre vamos a estar en presencia de actividades específicas.

Es válido señalar que una acción puede producirse a través de operaciones y una misma operación puede pasar a ser parte de distintas acciones, por lo tanto las acciones y operaciones de una actividad no son elementos rígidos, pueden cambiar.

Entre acciones y operaciones se producen las mismas interrelaciones dinámicas que entre acción y actividad. Sobre estas interrelaciones se plantea: De acuerdo con esta comprensión los conceptos de acción y operaciones son relativos. Lo que en una etapa de la enseñanza interviene como acción, en otra se hace operación. Por otra parte, la acción puede convertirse en actividad y al contrario.

Para concebir la estructura de la actividad pedagógica hay que tener en cuenta al sujeto de esta actividad, su objetivo, motivo, las condiciones en que se realiza, los objetivos que cumplen y las acciones y operaciones que en esencia tienen lugar.

Desde el punto de vista pedagógico, actividad: Son las acciones y operaciones que como parte de un proceso de dirección organizado, desarrollan los estudiantes con la mediatización del profesor para la enseñanza-aprendizaje del contenido de la educación.

Las actividades docentes, se caracterizan por su:

**Flexibilidad:** las actividades, permiten realizar cambios, según se van desarrollando las mismas, en dependencia del contexto donde se desarrollen, del nivel de conocimientos que adquieran los estudiantes y el nivel que alcancen en el desarrollo del tema.

**Objetividad:** Parte del análisis de los resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes, la necesidad de la transformación, sus modos de actuación y se sustenta en las características psicopedagógicas de los mismos.

**Integralidad:** Se fundamenta en las cualidades, valores, modos de actuación, en estrecha relación con los objetivos y contenidos del programa de Matemática en décimo grado.

**Carácter de sistema:** Posee un orden lógico y jerárquico entre las actividades que lo conforman, en correspondencia con un objetivo común, donde todas las actividades responden a este de forma directa, y tiene su fundamento en los resultados del diagnóstico realizado a los estudiantes.

**Carácter desarrollador:** Permite el avance de conocimientos, así como de modos de actuación mediante la interacción y colaboración con el grupo.

**Carácter vivencial:** Las vivencias de los alumnos, fue un elemento importante y permanente del contenido de las actividades, las que permiten que el estudiante se conozca a sí mismo, a los demás y a los contenidos.

**Nivel de actualización:** las actividades conforman las actuales concepciones pedagógicas sobre este tipo de resultado científico, así como los contenidos e indicaciones recogidos en los Documentos Normativos del MINED vigentes para la dirección del proceso de enseñanza.

Aplicabilidad: Puede ser aplicado en otro grupo de estudiantes que presenten la misma problemática y requiere de muy pocos recursos para su puesta en práctica.

Las actividades fueron desarrolladas en las clases de ejercitación y consolidación que aparecen en el programa relacionadas con la resolución de problemas. Las mismas fueron evaluadas según el cronograma establecido en la RM 120/09 para esta unidad. Formó parte de la evaluación integral del estudiante. Se le dio salida a partir del Consejo técnico y claustro y como es lógico aprobadas en el Consejo de Dirección.

Las actividades docentes constaron de tres etapas:

**Etapas I:** Creación del banco de información medioambiental.

Incluye como acciones: Recopilación de información medioambiental y selección de la información.

**Etapas II:** Creación del banco de problemas.

Incluye como acciones: Formulación de problemas y tipificación de los problemas

**Etapas III:** Planificación del proceso enseñanza-aprendizaje.

### **2.3. Propuesta de actividades docentes**

#### **Actividad 1**

**Título:** Los vertebrados

**Objetivo:** Reflexionar sobre la importancia de los animales en la naturaleza.

**Proceder metodológico**

Se comienza planteando en el pizarrón la siguiente interrogante: ¿Cómo procedes cuando te piden que le des solución a un problema matemático?

Se orienta leer la interrogante y expresar de forma oral lo que consideren necesario.

Después de darle el tiempo suficiente se les pregunta ¿A qué se refiere el problema?

¿Cuáles son los vertebrados? ¿Qué datos se pueden extraer? ¿Qué te piden? ¿Cuál crees que sea la vía de solución?

Se orienta escribir en sus cuadernos la ecuación que consideren que relaciona los datos del problema y que la expliquen.

Para concluir se debaten las respuestas de cada estudiante y se evalúa en una escala de 1 a 10 puntos.

Problema:

En el Área Protegida Jobo Rosado hay 21 especie de reptiles, 6 de anfibio y 87 aves. Determina la cantidad de mamíferos teniendo en cuenta que las especies de vertebrados alcanzan la cifra de 125.

- a) Cuántas especies de aves están amenazadas si se sabe que significan el seis por ciento de ellas.
- b) Qué se debe hacer para lograr su protección.

## **Actividad 2**

**Título: La diversidad biológica**

**Objetivo:** Valorar la importancia que tiene proteger la flora al razonar problemas matemáticos.

**Proceder metodológico**

Se inicia la actividad repartiéndole tirillas de papel por mesa con el siguiente texto: “los pasos a seguir para dar solución a un problema son...”

Se les pide que lean el texto y que comenten por dúos los pasos.

Después de darle el tiempo suficiente se le da la oportunidad de expresarse a un representante del dúo. El auditorio escucha y da opiniones.

Se les indica que lean el problema cuantas veces sea necesario y que seleccionen los datos.

Se les pide que trabajen en dúo con la vía de solución seleccionada para dar respuesta al problema. Un integrante del dúo comunica. El auditorio escucha y da opiniones.

Se les indican que elaboren las respuestas de las dos preguntas y cada miembro del dúo comunica una.

Para concluir se reflexiona sobre la importancia que tiene proteger la flora.

La actividad se evalúa en una escala de 1 a 10 puntos.

Problema:

La flora del Área Protegida Jobo Rosado cuenta con 306 especies distribuidas en 229 géneros y 77 familias. ¿Cuántas especies son endémicas si se conoce que representan el 22% de ellas?

- a) Calcula la cantidad de especies que están amenazadas si estas representan el 3% del total.
- b) Mencione algunas acciones que se toman en su entorno para evitar esta amenaza de extinción.

### **Actividad 3**

**Título: La reforestación**

**Objetivo:** Argumentar la importancia de la reforestación al razonar problemas matemático.

**Proceder metodológico**

Se le orienta con anterioridad a los estudiantes que fichen en sus libretas la tabla que aparece en el informe de situación ambiental Sancti Spíritus 2008, dada por la unidad de Medio Ambiente en Sancti Spíritus, en marzo de 2009, este es un informe público que se brinda anualmente por dicha institución, aparece en el acápite Recursos Forestales de la Biblioteca de la localidad de Meneses.

Se explica que existen múltiples relaciones entre los datos tanto los referidos a un mismo municipio como entre municipios o entre estos y las provincias, además hay regularidades en la presentación de los datos, pues todos están expresados en la misma unidad de medida (ha). También se identifican dependencias ya que se pueden establecer relaciones de parte y todo donde cualquier variación de las partes afectaría el todo y viceversa.

Después del tiempo suficiente se les recomienda expresar los resultados haciendo referencia la siguiente esquema: Al resolver el problema puedo comunicarte que ...

Se les pide a todos los estudiantes que expresen sus resultados. El auditorio escucha y agrega lo que considere necesario.

Para concluir se les recomiendan que expresen sus criterios sobre la correcta reforestación.

La actividad se evalúa en una escala de 1 a 10 puntos.

Problema:

Los tres municipios de la provincia con mayor superficie cubierta de árboles son Yaguajay, Trinidad y Sancti Spíritus. Entre los tres tienen 69119,03 ha de bosques. Se conoce que Yaguajay tiene 8470,57 ha más que Sancti spíritus y 16686, 3 ha menos que Trinidad.

- ¿Cuántas hectáreas de árboles tiene cada municipio?

- Si se sabe que Yaguajay, Trinidad y Sancti Spíritus poseen un área total forestal de 21946,90ha; 47763,60ha y 17653,53ha respectivamente. ¿Cuál considera usted que tiene mejores resultados en la lucha contra la deforestación, uno de los principales problemas ambientales que afectan a la provincia?

#### **Actividad 4**

**Título: Los bosques**

**Objetivo:** Argumentar la importancia de los bosques al razonar problemas matemáticos.

**Proceder metodológico**

Se les recuerda a los estudiantes los pasos necesarios para solucionar un problema.

Se les presenta la actividad en una lámina y después del tiempo necesario se expresan los resultados de forma oral. El auditorio escucha y agrega lo que considera necesario.

Para concluir se les recomienda que enuncien algunas medidas que se toman en su entorno para hacer una correcta reforestación.

Esta actividad se evalúa en una escala de 1 a 10 puntos.

Problema:

La provincia de Sancti Spíritus cuenta con 76 355, 73 ha de bosques naturales. Conociendo que Yaguajay, trinidad y Fomento poseen 17 712, 50 ha, 9 607, 20 ha, 5 149, 00 ha. Respectivamente de estos bosques. Diga que porciento del total de las áreas cubiertas de bosques naturales representa cada uno de estos municipios.

- a) Representa mediante una gráfica de pastel los resultados porcentuales del problema anterior.
- b) ¿Qué municipio es el que mayor porcentaje representa del total de las áreas cubiertas de bosques naturales?

### **Actividad 5**

#### **Título: Los humedales**

**Objetivo:** Valorar la importancia de proteger la fauna al analizar problemas matemático.

#### **Proceder metodológico:**

Después de coordinar con la biblioteca del centro se le orienta a los estudiantes que realicen un estudio de la información que aparece en el periódico Granma el viernes, 1 de junio de 2007, con el título: Reconocen a la Ciénaga de Zapata como un humedal de importancia internacional.

Recordar a través de una conversación los pasos necesarios para dar solución a un problema, hacer que los estudiantes lean el problema las veces que sean necesarias e indicar que le den solución por la vía que consideren más conveniente y se les da lectura a las respuestas de las dos preguntas logrando un debate con la respuesta de la segunda pregunta y ejemplificando varias acciones.

Como conclusiones se les pide que reflexionen sobre el título de la actividad.

Esta actividad se evaluará en una escala de 1 a 10 puntos.

Problema:

La Ciénaga de Zapata ha sido incluida en la Lista de Humedales de Importancia Internacional que se asume por la convención RAMSAR, allí habitan en total 215 especies autóctonas entre aves, reptiles y mamíferos. Se conoce que en conjunto la cantidad de especies de reptiles y mamíferos representan el 20% del total de especies, y la cantidad de especies de mamíferos exceden en 19 a la de reptiles.

¿Cuántas especies distintas de aves, reptiles y mamíferos podemos encontrar en esta ciénaga?

## **Actividad 6**

### **Título: Las precipitaciones**

**Objetivo:** Argumentar la necesidad del ahorro del agua al razonar problemas matemático de corte investigativo

### **Proceder metodológico**

Este problema surge a partir de la necesidad de considerar temas interesantes para incentivar la labor investigativa de los estudiantes, en particular estimularlos a participar en las sociedades científicas estudiantiles, preferiblemente bajo la tutoría conjunta de profesores de Matemática y Ciencias Naturales. La idea del problema surge de la posibilidad de disponer en el centro de información municipal de todas las estadísticas a través de los años de un grupo considerable de variables meteorológicas.

La realización de este problema requiere de una constante orientación de los profesores y exige de los estudiantes la realización de numerosas tareas investigativas. Deben decidir cuál es el o los tipos de gráfico que les permiten ilustrar mejor la situación, qué herramientas les permiten decidir cuál es el mes más lluvioso, en base a qué criterio. “Comparar las precipitaciones de los primeros doce días y cómo comparar estos años con el comportamiento histórico”, deben localizar la base de datos, conceptuar “precipitaciones acumuladas” y “comportamiento histórico de las precipitaciones” y construir los gráficos.

Esta actividad se evalúa mediante la defensa de un trabajo investigativo en una escala de 1 a 10 puntos.

Problema:

El mes de octubre es tradicionalmente uno de los meses más lluviosos del año en Cuba. Muestre gráficamente el comportamiento diario de las precipitaciones en la ciudad de Sancti Spíritus durante ese mes de los años 2006 y 2007.

Utilizando técnicas matemáticas a su alcance concluya y argumente:

- a) ¿En cuál de los dos años considera más lluvioso este mes?
- b) Compare las precipitaciones acumuladas para los primeros 12 días de cada mes y de existir una notable diferencia investigue y valore las causas.

c) ¿Cómo valora el comportamiento de cada año con respecto al comportamiento histórico de las precipitaciones del mes de octubre?

### **Actividad 7**

#### **Título: Gases Contaminantes**

**Objetivo:** Argumentar la necesidad de proteger el medio ambiente al solucionar problemas matemáticos.

#### **Proceder metodológico**

El profesor presenta el problema explicando que este tipo de limitaciones son impuestas a sus industrias por los estados firmantes del Protocolo de Kyoto, con el objetivo de frenar el deterioro del medio ambiente; se le orienta la lectura detallada del problema hasta que se apropien de la situación y sean capaces de reproducirlo en sus mentes expresándolo con sus propias palabras, se solicitan ideas de las posibles vías de solución y se va guiando el razonamiento mediante interrogantes como. ¿Es necesario designar las variables? ¿Cuántas? ¿Cuántas ecuaciones son necesarias para modelar la situación?, se aprovecha la oportunidad para insistir en el significado de las ecuaciones y los elementos que la componen.

Después de dar el tiempo necesario se les piden que comuniquen por dúos cómo procederían a realizar la actividad. El auditorio escucha y llegado el momento se les da la posibilidad de expresarse. Después de la participación de todos los dúos se les pide que escriban en sus cuadernos la respuesta del problema y se les indica que enuncien una pregunta y una respuesta que evidencie una correcta protección del medio ambiente. Al vencerse el tiempo necesario los dúos intercambian los cuadernos y emiten criterios de forma oral de los que en ellos aparece.

Para concluir se realiza un debate sobre la enseñanza que se obtuvo al concluir la actividad.

La actividad se evalúa en una escala del 1 al 10.

Problema:

“En una fábrica de pinturas especiales, la línea de producción más antigua emite a la atmósfera 20g de dióxido de azufre y 40g de partículas suspendidas por cada galón de pintura producido; la línea más moderna, emite 5g de dióxido de azufre y 8g de

partículas por cada galón de pintura elaborado. El reglamento limita la emisión diaria de la fábrica a 16,5 kg de dióxido de azufre y 31, 2kg de partículas. Determine la cantidad de pintura que se debe elaborar en cada línea para aprovechar totalmente las posibilidades de emisión.”

### **Actividad 8**

**Título: La superpoblación**

**Objetivo:** Valorar las consecuencias del crecimiento de la población mundial en relación con el desequilibrio en el consumo de los recursos globales.

**Proceder metodológico**

Previamente se orienta buscar en la computadora de forma minuciosa dentro del tema Medio Ambiente el artículo: Población y realizar un estudio en lo correspondiente a la cantidad actual, posible comportamiento en los próximos 50 años, distribución equitativa de los recursos, así como otros temas que sean de su interés.

Esta actividad se evalúa en una escala de 1 a 10 puntos.

Problema:

De los aproximadamente 6 000 millones de personas que habitan la tierra se sabe que el 20 % consume el 80 % de los recursos globales (alimento, energía) y que el 80 % de los millones de personas consumen tan solo un 20 % de los bienes comunes, si la minoría representa a los sectores ricos, determina en millones la cantidad de personas ricas y la cantidad de personas comunes (vida media o baja)

- a) Grafique mediante modelos de pastel los resultados porcentuales del problema anterior.
- b) Realice un análisis crítico de la forma en que se distribuyen los recursos con respecto a la población.

### **Actividad 9**

**Título: Energía sostenible**

**Objetivo:** Argumentar las formas de energías alternativas a partir de la resolución de problemas.

### **Proceder metodológico**

Con anterioridad se le orienta a los estudiantes fichar datos de interés seleccionados de la revista científica *Energía y tú* # 35, enero-marzo 2008. Los artículos “Diez preguntas sobre el ahorro de energía eléctrica” y “Calcular la energía”. Mediante una conversación se reactiva la conversión entre las unidades de masa y la generación de electricidad. Explicarles que para generar 1 kwh en las termoeléctricas en Cuba se consume como promedio 277 g de petróleo (pág. 11 de la mencionada revista). Se le comunica que generación limpia significa que no se emiten gases de efecto invernadero.

Es importante indicar la página y la columna donde aparece la información, explicar la necesidad de interpretar primeramente la tabla y la fórmula para comprender y reproducir el ejemplo.

Como conclusión se aceptará cualquier respuesta que demuestre dominio de estas cuestiones, la mejor calificación se otorgará si son empleados argumentos matemáticos.

La actividad se evalúa en una tarea extraclase en una escala de 1 a 10 puntos.

Problema:

Lee detenidamente los artículos “Diez preguntas sobre el ahorro de energía eléctrica” y “Calcular la energía”; que aparecen en la revista científica *Energía y tú* #35, enero-marzo 2008 y responde las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuántos Kg. de petróleo fueron necesarios para generar la electricidad consumida en tu casa durante los cuatro primeros meses de 2009?
- b) Una vía para contribuir a detener el calentamiento global es la producción de electricidad por métodos alternativos, por ejemplo; los generadores eólicos. Si se construye un parque eólico con capacidad de generación de 15 Mw. y factor de capacidad de 28%. ¿Cuántas toneladas de gases de efecto invernadero se evitaría ingresar a la atmósfera anualmente? Considerando el precio actual del petróleo ¿cuánto se ahorraría el país?

## **2.4. Validación de la propuesta de solución**

Para constatar el nivel de desarrollo alcanzado en la educación medioambiental en los estudiantes se aplicaron los mismos métodos y se tuvo en cuenta para el análisis de los indicadores la misma escala valorativa. Los resultados obtenidos se reflejaron en la tabla (Anexo 4)

En el primer indicador referido al conocimiento de las causas reales que originaron los problemas ambientales, 26 estudiantes identifican como causas reales que originaron los problemas ambientales, la actitud negligente de los miembros de la sociedad, de las industrias, de la agricultura, la sobreexplotación de los recursos y desconocimiento de técnicas sostenibles, lo que representa un 74,2%, siete estudiantes sólo identifican como causas reales que originaron los problemas ambientales, la actitud negligente de los miembros de la sociedad y las industrias, para un 20,0% y los restantes dos, sólo identifican como causas reales que originaron los problemas ambientales la actitud negligente de los miembros de la sociedad, para un 5,7%.

En el segundo indicador referido a los conocimientos de las consecuencias que se derivan de los problemas ambientales, 25 estudiantes identifican como consecuencias que se derivan de los problemas ambientales con cinco o más elementos, la pérdida de la biodiversidad, contaminación de las aguas, desertificación, sequías, las enfermedades y la salinización de los suelos, para un 71,4%, siete estudiantes identifican como consecuencias que se derivan de los problemas ambientales sólo la pérdida de la biodiversidad, contaminación de las aguas y la desertificación, para un 20,0% y los restantes tres, identifican como consecuencias que se derivan de los problemas ambientales sólo la contaminación de las aguas y las enfermedades, para un 8,5%.

En el tercer indicador de la primera dimensión referido al conocimiento sobre las posibles soluciones a los problemas ambientales, 27 estudiantes identifican como posibles soluciones a los problemas ambientales, cambio en la conciencia y modos de actuación, el empleo de técnicas sostenibles y un uso racional de los recursos en

armonía con la naturaleza, para un 77,1%, cinco estudiantes identifican como posibles soluciones a los problemas ambientales sólo el empleo de técnicas sostenibles y un uso racional de los recursos en armonía con la naturaleza, para un 14,2 % y los restantes tres, identifican como posibles soluciones a los problemas ambientales sólo el uso racional de los recursos en armonía con la naturaleza , para un 8,5%.

El primer indicador de la segunda dimensión referido a la participación en la solución de los problemas ambientales locales, 28 estudiantes participan en la solución a los problemas ambientales locales de forma sistemática y consciente, para un 80,0%, seis estudiantes participan en la solución a los problemas ambientales locales de forma sistemática, para un 17,1 % y el restante su participación en la solución a los problemas ambientales locales no es sistemática ni consciente, para un 2,7%.

El indicador referido a la participación en la vigilancia ambiental, en 28 estudiantes su participación en la vigilancia ambiental es de forma sistemática y consciente, para un 80,0 %, cinco estudiantes su participación en la vigilancia ambiental es de forma sistemática, para un 14,2 % y los dos restantes, su participación en la vigilancia ambiental locales no es sistemática ni consciente , para un 5,7 %.

En el último indicador de esta dimensión referido a la crítica a las acciones ambientales negativas, 27 estudiantes realizan crítica a las acciones ambientales negativas de forma sistemática y consciente, para un 77,1 %, seis estudiantes realizan crítica a las acciones ambientales negativas de forma sistemática, para un 17,1 % y los restantes dos, no realizan crítica a las acciones ambientales negativas de forma sistemática ni consciente, para un 5,7%.

## **2.5. Resultados comparativos entre las etapas inicial y final**

Cuando se establece una comparación desde el punto de vista cualitativo entre el nivel de la Educación medioambiental antes y después de aplicada la propuesta de solución, se observa en los estudiantes un cambio favorable en cuanto a la profundidad y el conocimiento que se tiene de su medio ambiente y los contenidos propiamente tratados en la unidad, son capaces de reconocer causas,

consecuencias y acciones para contrarrestar los efectos perjudiciales sobre el medio ambiente , además, hubo un cambio en sus modos de actuar y pensar con relación a la protección de la naturaleza, todo esto se comprobó a través de la observación sistemática y continua en el desarrollo de las actividades y en la amplitud de sus respuestas.

Desde el punto de vista cuantitativo se logró que 11 estudiantes que estaban en el nivel alto en el diagnóstico inicial, pasaran a 27 después de aplicada la propuesta de solución. Con estos resultados tanto en el plano cualitativo como cuantitativo queda reflejada la validez de la propuesta de solución y el nivel de desarrollo alcanzado en los estudiantes de la muestra. Produciéndose cambios significativos tanto en la profundidad y actualización de los contenidos referidos a la educación medioambiental (Anexo 5), habilidades al solucionar problemas matemáticos, así como los modos de actuación que repercutirán necesariamente en su formación integral.

## **CONCLUSIONES**

Todo el proceso de búsqueda de los fundamentos teóricos y metodológicos permitió sustentar la educación medioambiental desde el enfoque cultural de Vigosky y el materialismo didáctico, a partir de la cual se diseñó la propuesta de solución contribuyendo así a la formación integral del individuo.

El diagnóstico realizado al nivel de la educación medioambiental ambiental en los estudiantes del décimo uno del Instituto Preuniversitario Rural "Mártires de Yaguajay", permite identificar que la muestra, en su mayoría, presenta serias insuficiencias en el nivel de conocimiento y de actuación, las cuales se reflejan en el desconocimiento de las causas y consecuencias de los problemas ambientales, las soluciones que proponen son insuficientes, además no ejercen con sistematicidad acciones de vigilancia y crítica a las acciones ambientales negativas. Todo esto se refleja en que sólo 31,4% de estudiantes se ubican en el nivel alto.

Las actividades docentes son concebidas de forma tal que los estudiantes resuelvan problemas matemáticos a partir de datos obtenidos de problemas medioambientales. Su carácter integrador, desarrollador, actualizado y multidisciplinario permiten gran dinamismo y motivación, logrando elevar los conocimientos y cambiando actitudes en los estudiantes.

La validación de la efectividad de las actividades docentes se corrobora con las modificaciones ocurridas en los sujetos de la muestra, se reconoce como un producto científico valioso y original con amplias posibilidades para favorecer el conocimiento de la problemática medioambiental, la búsqueda de las causas que lo originan y de las consecuencias que provocan para encontrar soluciones desde la óptica del desarrollo sostenible. La efectividad de la propuesta de solución se confirma con los resultados obtenidos en el diagnóstico final al ubicarse 77,1% de estudiantes en el nivel alto.

## **RECOMENDACIONES**

Derivado de las conclusiones siguientes se recomienda:

En coordinación con las estructuras de dirección pertinente del municipio de Yaguajay se creen las condiciones para la profundización y estudio del tema medioambiental como una vía curricular de tratamiento de esta problemática desde el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática.

Las estructuras metodológicas del centro apliquen la propuesta de solución al resto de la población seleccionada para comprobar su efectividad al resto de la población.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Addine, F. (2002). *Principios para la dirección del proceso pedagógico*. En: Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_. (2004). *Didáctica y teoría práctica*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Agenda 21 (1994). Capítulo 36: *Fomento de la Educación, la Capacitación y la Toma de Conciencia*. Boletín de Educación Ambiental Primavera, n. 13.
- Álvarez de Zayas, C. (1995) *Metodología de la investigación científica*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Arnold Marcelo y F. Osorio, (2003). *Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de los sistemas*. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Católica de Santiago de Chile. <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/mosbic.htm>
- Benayas Javier y Clara Barroso (1995). *Conceptos y fundamentos de la educación ambiental. Historias y Antecedentes*. Módulo 1 de la Maestría en Educación Ambiental. Edita Instituto de Investigaciones Ecológicas. Málaga. España.
- Betancourt Hernández, O. (2007). *Sistio Web "Parque Nacional Caguanes"*. Tesis en opción al Grado de Máster en Nuevas Tecnologías para la Educación. Centro Universitario "José Martí Pérez". Sancti Spiritus.
- Blumenfeld, L. H. (1960). Citado en Colectivo de autores. 1985. *La Dialéctica y los métodos científicos generales de la investigación*. Tomo I y II Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- Braceras Cañizares, Belquis(2008) . *Propuesta de actividades para contribuir elevar los conocimientos y conductas medio ambientales en los estudiantes de CSIJ"Antonio Maceo"*.
- Castellanos Doris, Carmen Reinoso y Celina García (2002). *Para promover un aprendizaje desarrollador*. En formato digital. Centro de estudios educacionales del ISP José E. Varona. La Habana, Cuba.

- Castellano Doris, Beatriz Castellano y Miguel Llivina( 2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. En formato digital. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Castellanos Doris, Carmen Reinoso y Celina García (2002). *Para promover un aprendizaje desarrollador*. En formato digital. Centro de estudios educacionales del ISP José E. Varona. La Habana, Cuba.
- Castellanos, Doris e Irene Grueiro (1997). *¿Puede ser el maestro un facilitador? Una reflexión sobre la inteligencia y su desarrollo*. En formato digital. Curso Pre-Congreso Pedagogía' 97. La Habana, Cuba.
- Castro Ruz, F. (1992). *Por una Paz, Justicia y Dignidad. Cumbre de Rio de Janeiro*. Material en soporte digital.
- Castro Ruz, Fidel. (2001). “*Discurso pronunciado el 27 de enero del 2001 en San José de las Lajas*.” En periódico Granma, La Habana, Cuba.
- Cazau, Pablo. (2003). *Teoría General de Sistemas. Diccionario de Teoría General de los Sistemas*. File de Internet.
- Colectivo de Autores. (1985). *Para la vida. Un reto de comunicación*. Editorial Pueblo y Educación.
- Corujo, M., Fernández, M. y Lozano, A. (2004). *Con educación y participación sanaremos la bahía de la Habana*. Resultado de investigación del proyecto Estudio de desarrollo de alcantarillado y drenaje pluvial en la cuenca tributaria de la bahía de la Habana.
- Congreso de Moscú sobre Educación Ambiental, Moscú. (1987).
- Contacto. El Carácter Interdisciplinario de la Educación Ambiental. Boletín de Educación Ambiental de UNESCO - PNUMA. París 6(3):1-2 Septiembre, Santiago de Chile.1981.
- \_\_\_\_\_ (1987). *Comprensión Internacional de los problemas Ambientales: Educación y Formación*. Boletín de Educación Ambiental de UNESCO-PNUMA. Vol. XII, No.2, Junio, Santiago de Chile.
- \_\_\_\_\_ (1991). *Incorporación de la educación Ambiental en la Educación Industrial*. Boletín de educación Ambiental de UNESCO - PNUMA.Vol. XVI, No. 4, Diciembre, Santiago de Chile.

- \_\_\_\_\_ (1991). *La Educación Ambiental para Estudiantes Universitarios*. Boletín de Educación Ambiental de UNESCO - PNUMA. Vol. XVI, No.3. Septiembre, Santiago de Chile.
- García Romero, Julia Magalys (2008). *Actividades docentes para contribuir a la educación en estudiantes de noveno grado*.
- González Soca, A. M. y col. (1999). *Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Hernández, Miriam y col. (2006). *El estudio de microambiente y sus potencialidades para el desarrollo de la educación ambiental*. CD: Evento Provincial Pedagogía 2007. ISBN 9959. 18 0010-X. ISP: Silverio Blanco, Sancti Spiritus.
- Left, Enrique. (1998). *Formación ambiental: Saber / Racionalidad/ Poder*. Siglo XXI, CII CMUNAM/ PNUMA.
- Leontiev. A. N. (1981). *Actividad, conciencia, personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Lorences González, J (2007). *Aproximación al sistema como resultado científico*. Material en soporte digital.
- López Hurtados, J. y cols. (2003). *Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica*. En compendio de pedagogía. Material en soporte digital.
- Pherson, M. (2004). *Breve reseña histórica del trabajo de educación ambiental en la formación de profesores*. La Habana: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
- Martínez Llantada, Martha (1989). *Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad*. La Habana: Editorial Academia. Cuba.
- Marx Carlos y Federico Engels. (1970). *Obras Escogidas*. Tomo III. Editorial Progreso, Moscú.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Ley #81 del medio ambiente. . Gaceta Oficial de la República. La Habana. 11 de julio de 1997.
- \_\_\_\_\_. (2007). Ley 81: del Medio Ambiente. En el Portal de Medio Ambiente de Cuba. <http://www.medioambiente.cu/legislacion/leyes/L-81.htm>.
- \_\_\_\_\_. (2007). *Estrategia Ambiental Nacional 2007 - 2010*. En el Portal de Medio

- Ambiente de Cuba. <http://www.medioambiente.cu/legislacion/leyes/L-81.htm>
- Ministerio de Educación. (2000). *Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación*. (PAEME). La Habana.
- \_\_\_\_\_. (2001). *Reunión Preparatoria Nacional del curso escolar 2000-2001*. La Habana.
- \_\_\_\_\_. (2003). Carta circular No 11 / 03: *Indicaciones conjuntas del MINED y la Sociedad Cultural José Martí para el desarrollo y establecimiento de los Jardines Martianos en el sector educacional*. La Habana.
- \_\_\_\_\_. (2004). Carta Circular 1. *Sobre la necesidad de promover, perfeccionar y evaluar el trabajo de Educación Ambiental entre el Acuario Nacional y el MINED*. La Habana.
- \_\_\_\_\_. (2005). Resolución conjunta no. 10/2006. *Programa para el ahorro y uso racional del agua en el sector educacional*. La Habana.
- \_\_\_\_\_. (2005). *Seminario Nacional para educadores*. La Habana. Ed. MINED, Cuba.
- \_\_\_\_\_. (2005). *Tabloide de la Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. Segunda Parte*. Ciudad de La Habana.
- \_\_\_\_\_. (2005). *Ministerio de Educación de Cuba. Programa, estrategia general y acciones específicas sobre la educación ambiental para las escuelas y comunidades ubicadas en las cuencas hidrográficas de interés nacional y en el plan Turquino Manatí, a implementar en los cursos 2004-2005, 2005-2006 y 2006-2007*.
- \_\_\_\_\_. (2006). *Seminario Nacional para educadores*. La Habana. Ed. MINED, Cuba.
- \_\_\_\_\_. (2007). Resolución Ministerial 60. *Objetivos priorizados del Ministerio de Educación*. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_. (2008). Resolución Ministerial No. 118/08: *Objetivos priorizados del Ministerio de Educación*. La Habana. Cuba.
- \_\_\_\_\_. (2007). *Material Básico del Curso Metodología de la enseñanza para las áreas técnicas y básicas profesionales, Módulo III, segunda parte de la Maestría en Ciencias de Educación*. Ciudad de La Habana. Cuba.

- Pentón, Félix. (2006). *La educación ambiental una herramienta al alcance de todos. CD Memoria del II Simposio Internacional "Sociedad, Turismo y Desarrollo Humano"*. ISBN 959-16-0292-6. Trinidad, Cuba.
- \_\_\_\_\_. (2007). *Educación ambiental escolar en la provincia Sancti Spíritus: realidades y retos*. CD Evento Pedagogía Internacional 2007. ISBN 959-282-040-6. La Habana, Cuba.
- Rincón, Juana. (1998). *Concepto de Sistema y teoría General de los Sistemas. Cooperación de personal Académico: Mecanismo para la integración del Sistema Universitario Nacional*. Universidad Simón Rodríguez, San Francisco de Apure, Venezuela.
- Rinconjausa.net.internet.Rosental, M., Ludin, P. (1983). *Diccionario Filosófico*. Editora política. La Habana.
- Roque, Martha (2006). *La educación ambiental: acerca de sus fundamentos teóricos y metodológicos*. Material en soporte digital.
- Silvestre Oramas, M. (2000). *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?* Ed. Academia, La Habana, Cuba.
- Silvestre Oramas, Margarita y José Zilbestein Toruncha. (2000). *Hacia una Didáctica Desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Simons Castellanos, D. y Llivina Lavigne, M. (s.f.): *Acerca de los resultados científicos*. La Habana, Centro de Estudios Educativos.
- Talizina, N. (1988). *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*, Ministerio de Educación Superior, La Habana.
- UNESCO. (1992). *Revista Educación Superior y Sociedad*, Vol. 3. Paris.
- Valido Portela, A. M. (2006). *Sistema de actividades para el tratamiento de los discursos de Fidel Castro Ruz desde las clases de Historia de Cuba*. Tesis en opción al título Académico de Máster. ISP "José Martí". Camagüey.
- Valdés, Valdés. O. y Amador Lorenzo, E. (2005). *"La educación ambiental para las cuencas hidrográficas, áreas protegidas y en riesgo de desastres. Metodología y práctica en las escuelas de Cuba"*. Material en soporte digital.
- Valdés Valdés, O. (2003). *¿Cómo la educación ambiental contribuye a proteger el medio ambiente?: concepción, estrategias, resultados y proyecciones en Cuba*.

En formato digital. Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental del CITMA. CD: EA. Módulo para educadores y comunicadores.

Valle Lima. (2005). *El Sistema de Trabajo del docente y del director de escuela. Vías para su superación*. Curso 47 Pedagogía 2005. IPLAC. Ciudad de La Habana,

Vigotsky, L.S. (1982). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Zhamin, V.A, (1997). *La fuerza productiva de la ciencia*. Habana: Editorial Ciencias Sociales.

## Anexo 1

### **Guía de observación a los alumnos de la muestra**

**Objetivo:** Comprobar los conocimientos que sobre el medioambiente tienen los estudiantes antes y después de aplicada la propuesta de solución

1- Conocen las causas reales que originaron los problemas ambientales

Siempre \_\_\_\_      Algunas veces \_\_\_\_      Nunca \_\_\_\_

2- Conocen las consecuencias que se derivan de los problemas ambientales

Siempre \_\_\_\_      Algunas veces \_\_\_\_      Nunca \_\_\_\_

3- Conocen las posibles soluciones a los problemas ambientales

Siempre \_\_\_\_      Algunas veces \_\_\_\_      Nunca \_\_\_\_

4- Participación en la solución a los problemas ambientales locales

Siempre \_\_\_\_      A veces \_\_\_\_      Muy poca \_\_\_\_

5- Participan en la vigilancia ambiental

Siempre \_\_\_\_      A veces \_\_\_\_      Muy poca \_\_\_\_

6- Critica a las acciones ambientales negativas

Siempre \_\_\_\_      A veces \_\_\_\_      Nunca \_\_\_\_

7- Se observa desarrollo de la educación ambiental

Buen desarrollo \_\_\_\_      Cierta desarrollo \_\_\_\_      Ningún desarrollo \_\_\_\_

8- Conocimiento de técnicas sostenibles y armónicas con la naturaleza

Conocimiento \_\_\_\_      Algún conocimiento \_\_\_\_      Ningún conocimiento \_\_\_\_

## Anexo 2

### **Guía de entrevista a los alumnos de la muestra**

**Objetivo.** Identificar los conocimientos que poseen los estudiantes sobre el medio ambiente.

- 1.- ¿Qué entiendes por medio ambiente?
- 2.- ¿Qué algoritmo utilizas para reconocer las afectaciones del medio ambiente?
- 3.- ¿Cuáles son los procesos que contribuyen a la degradación del medio-ambiente?
- 4.- ¿Qué acciones propones para la protección del medioambiente?

### Anexo 3

#### **Clave para los indicadores.**

##### **Dimensión 1: Cognitiva.**

**Indicador 1:** Conocimientos de las causas reales que originaron los problemas ambientales

**A:** Cuando los estudiantes identifican como causas reales que originaron los problemas ambientales, la actitud negligente de los miembros de la sociedad, de las industrias, de la agricultura, la sobreexplotación de los recursos y desconocimiento de técnicas sostenibles.

**M:** Cuando los estudiantes sólo identifican como causas reales que originaron los problemas ambientales, la actitud negligente de los miembros de la sociedad y las industrias.

**B:** Cuando los estudiantes sólo identifican como causas reales que originaron los problemas ambientales la actitud negligente de los miembros de la sociedad.

**Indicador 2:** Conocimientos de las consecuencias que se derivan de los problemas ambientales.

**A:** Cuando los estudiantes identifican como consecuencias que se derivan de los problemas ambientales con 5 o más elemento, la pérdida de la biodiversidad, contaminación de las aguas, desertificación, sequías, las enfermedades y la salinización de los suelos.

**M:** Cuando los estudiantes identifican como consecuencias que se derivan de los problemas ambientales sólo la pérdida de la biodiversidad, contaminación de las aguas y la desertificación.

**B:** Cuando los estudiantes identifican como consecuencias que se derivan de los problemas ambientales sólo la contaminación de las aguas y las enfermedades.

**Indicador 3:** Conocimientos sobre las posibles soluciones a los problemas ambientales.

**A:** Cuando los estudiantes identifican como posibles soluciones a los problemas ambientales, cambio en la conciencia y modos de actuación, el empleo de

técnicas sostenibles y un uso racional de los recursos en armonía con la naturaleza.

**M:** Cuando los estudiantes identifican como posibles soluciones a los problemas ambientales sólo el empleo de técnicas sostenibles y un uso racional de los recursos en armonía con la naturaleza.

**B:** Cuando los estudiantes identifican como posibles soluciones a los problemas ambientales sólo el uso racional de los recursos en armonía con la naturaleza.

**Dimensión 2:** Procedimental - actitudinal

**Indicador 1:** Participación en la solución a los problemas ambientales locales

**A:** Cuando los estudiantes participan en la solución a los problemas ambientales locales de forma sistemática y consciente.

**M:** Cuando los estudiantes participan en la solución a los problemas ambientales locales de forma sistemática.

**B:** Cuando la participación de los estudiantes en la solución a los problemas ambientales locales no es sistemática ni consciente.

**Indicador 2:** Participación en la vigilancia ambiental.

**A:** Cuando en los estudiantes su participación en la en la vigilancia ambiental de forma sistemática y consciente.

**M:** Cuando en los estudiantes su participación en la en la vigilancia ambiental de forma sistemática.

**B:** Cuando la participación de los estudiantes en la vigilancia ambiental locales no es sistemática ni consciente.

**Indicador 3:** Crítica a acciones ambientales negativas.

**A:** Cuando los estudiantes realizan crítica a las acciones ambientales negativas de forma sistemática y consciente.

**M:** Cuando los estudiantes realizan crítica a las acciones ambientales negativas de forma sistemática.

**B:** Cuando los estudiantes no realizan crítica a las acciones ambientales negativas de forma sistemática ni consciente

## Anexo 4

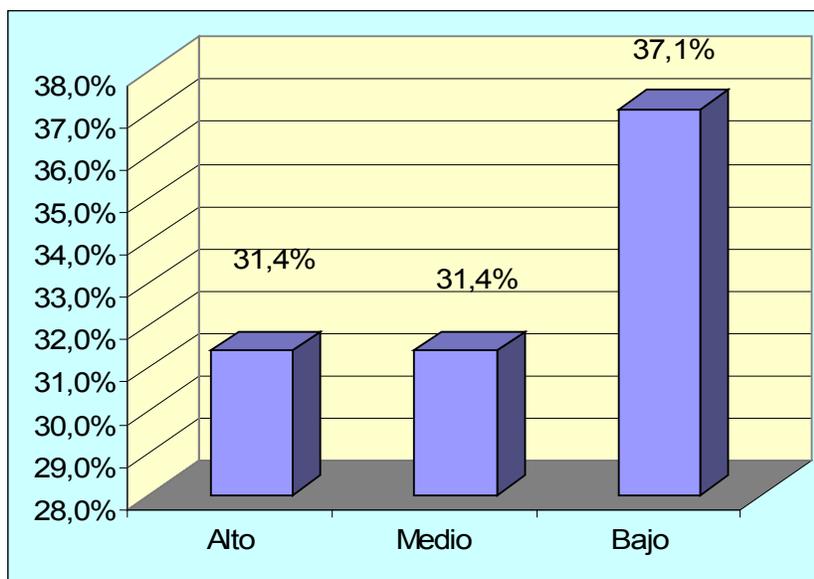
Tabla 1: Resultados obtenidos en la observación inicial de la muestra

Indicadores	A	%	M	%	B	%
Cognitiva						
1.1	12	34,2	8	22,8	15	42,8
1.2	10	28,5	12	34,2	13	37,1
1.3	13	37,1	10	28,5	12	34,2
Procedimental						
2.1	14	40,0	10	28,5	11	31,4
2.2	13	37,1	13	37,1	9	25,7
2.3	10	28,5	10	28,5	15	42,8

### Ubicación de los estudiantes por niveles

Niveles	Frecuencia	%
Alto	11	31,4
Medio	11	31,4
Bajo	13	37,1

Gráfico 1: Resultados por niveles



## Anexo 5

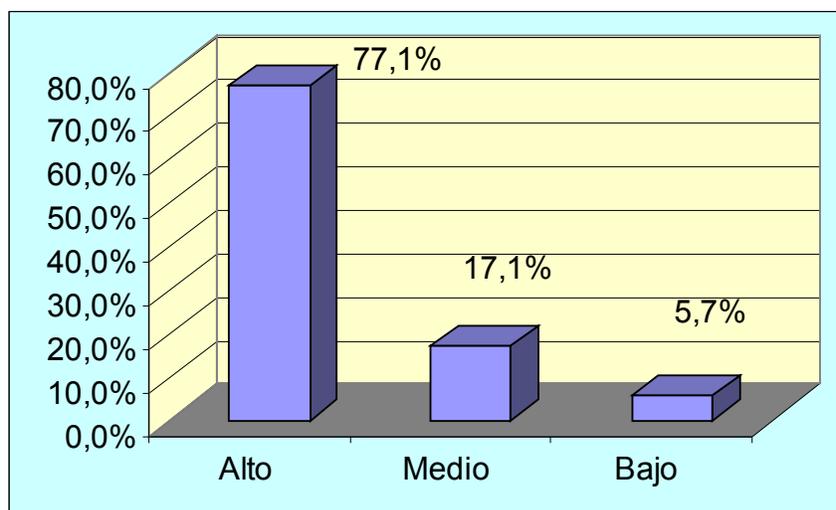
Tabla 2: Resultados obtenidos en la observación final de la muestra

Indicadores	A	%	M	%	B	%
Cognitiva						
1.1	26	74,2	7	20,0	2	5,7
1.2	25	71,4	7	20,0	3	8,5
1.3	27	77,1	5	14,2	3	8,5
Procedimental						
2.1	28	80,0	6	17,1	1	2,7
2.2	28	80,0	5	14,2	2	5,7
2.3	27	77,1	6	17,1	2	5,7

### Ubicación de los estudiantes por niveles

Niveles	Frecuencia	%
Alto	27	77,1
Medio	6	17,1
Bajo	2	5,7

Gráfico 2: Resultados por niveles



## Anexo 6

**Tabla 3: Análisis comparativo antes y después de aplicar la propuesta de solución**

Indicadores	Antes						Después					
	A	%	M	%	B	%	A	%	M	%	B	%
I.1	12	34,2	8	22,8	15	42,8	26	74,2	7	20,0	2	5,7
I.2	10	28,5	12	34,2	13	37,1	25	71,4	7	20,0	3	8,5
I.3	13	37,1	10	28,5	12	34,2	27	77,1	5	14,2	3	8,5
II.1	14	40,0	10	28,5	11	31,4	28	80,0	6	17,1	1	2,7
II.2	13	37,1	13	37,1	9	25,7	28	80,0	5	14,2	2	5,7
II.3	10	28,5	10	28,5	15	42,8	27	77,1	6	17,1	2	5,7

### Análisis comparativo por niveles

Nivel	Antes		Después	
Alto	11	31,4	27	77,1
Medio	11	31,4	6	17,1
Bajo	13	37,1	2	5,7

**Gráfico 3: Análisis comparativo por niveles**

