

**INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO  
CAPITÁN: “SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”  
SANCTI-SPÍRITUS.**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER  
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.  
MENCIÓN: SECUNDARIA BÁSICA.**

**TÍTULO: TAREAS DOCENTES DIRIGIDAS A RESOLVER  
PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA FORTALECER LA  
EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

**AUTORA: LIC. IRMA ROSA RODRÍGUEZ NARANJO.  
TUTORA: M.Sc. GLADISMIR VALLE RODRÍGUEZ.**

**SEDE: ESPEC LEONCIO HERNÁNDEZ LUGO.**

**FECHA: MARZO DE 2010.  
“AÑO 52 DE LA REVOLUCIÓN”**



## **AGRADECIMIENTOS.**

- A cada una de las personas que han contribuido a la realización de este trabajo.
- A mis hijos y pareja por su apoyo incondicional.
- A todo aquel que de una forma u otra me dieron ánimo para vencer este objetivo.

## **DEDICATORIA.**

- Muy especial a todos los profesores y estudiantes de las Secundarias Básicas.

## **SÍNTESIS.**

El trabajo es una propuesta de tareas docentes donde se solucionan problemas matemáticos los que favorecen la educación ambiental en los estudiantes de Secundaria Básica, para lograr en ellos el interés de proteger y cuidar el medio ambiente. Esta investigación se realiza teniendo en cuenta las insuficiencias que en este sentido se presentaban en los estudiantes de octavo uno de la ESBEC Leoncio Hernández Lugo de la localidad de Banao, además, son insuficientes las acciones para resguardar el medio ambiente que realiza el centro con los estudiantes, por lo que se hace necesario desarrollar esta propuesta con fines educativos. En el proceso de búsqueda de solución del problema se realizó un estudio de la bibliografía especializada, se aplicaron métodos teóricos y empíricos para constatar el estado real del problema planteado. Se abordaron aspectos teóricos que van desde los antecedentes de la educación ambiental hasta la valoración de las tareas docentes dirigidas a los estudiantes. Como resultado se obtuvo la elevación del nivel de conocimiento de los estudiantes con la realización de las actividades que permiten prepararlos para enfrentar la solución a los problemas del medio ambiente.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS EN LOS QUE SE SUSTENTA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.</b>	9
1.1: Evolución conceptual del término Educación Ambiental.	9
1.2: La Educación Ambiental en el contexto mundial, nacional y educativo.	11
1.2.1: La evolución de la Educación Ambiental en Cuba.	17
1.2.2: La Educación Ambiental en el contexto educativo.	20
1.3: La deforestación en la actualidad.	25
1.4: Aplicación del enfoque histórico cultural de Vigotski al aprendizaje de la Educación Ambiental.	28
1.5: El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática para favorecer la Educación Ambiental.	30
1.6: Los problemas matemáticos, una forma para favorecer la Educación Ambiental.	36
1.7: Una vía para favorecer la Educación Ambiental: La tarea docente.	39
<b>CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO INICIAL Y TAREAS DOCENTES PARA FAVORECER LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.</b>	43
2.1: Diagnóstico del desarrollo de la Educación Ambiental.	43
2.1.1: Resultado del pretest.	44
2.1.2: Características de los estudiantes de octavo uno de la ESBE: Leoncio Hernández Lugo.	47
2.2: Fundamentos para la propuesta de las tareas docentes.	48
2.2.1: Características y requerimientos generales para la elaboración de las tareas docentes.	48
2.3: Presentación de la propuesta de: Tareas docentes dirigidas a resolver problemas matemáticos para favorecer la Educación Ambiental.	53
2.4: Validación de la propuesta de: Tareas docentes dirigidas a resolver problemas matemáticos para favorecer la Educación Ambiental.	63
2.4.1: Resultados del postest.	64
<b>Conclusiones</b>	66
<b>Bibliografía</b>	67

## **INTRODUCCIÓN**

Los avances en la tecnología, los modelos de desarrollo seguidos por los distintos sistemas políticos y la acción devastadora del hombre para satisfacer sus necesidades sociales ocasionaron durante el pasado siglo la alteración radical de los ecosistemas, de forma que por primera vez en la historia se ha puesto en peligro la vida en la Tierra. Resultado de esta situación es la deforestación uno de los grandes problemas globales que pone en peligro la supervivencia de la propia especie humana.

Lo anterior ha conducido a organizaciones internacionales como la Organización para la Educación, la Ciencia, la Cultura de las Naciones Unidas a realizar programas con la intención de transmitir conocimientos claves para utilizar racionalmente y conservar los recursos de la biosfera, y así poder mejorar la relación entre el hombre y el medio, en función de desarrollar la educación ambiental.

En 1972 se realizaron eventos como la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, celebrada en Estocolmo; el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en 1973; el Seminario Internacional de Educación Ambiental, en Belgrado, en 1975. En esta última se establecen los objetivos de la Educación Ambiental. Más adelante se efectuaron conferencias cuyos temas profundizan en este problema de la educación ambiental. Estas conferencias son: la de Tbilisi en 1977; la de París en 1982; la de Moscú en 1987; la de Río de Janeiro en 1992 y la Cumbre Mundial de Naciones Unidas sobre desarrollo sostenible en Johannesburgo en el 2002 con la finalidad de educar ambientalmente.

En Cuba también se han realizado acciones con respecto al cuidado del medio ambiente y así se refleja en la Estrategia Ambiental Nacional, donde toma en cuenta cinco problemas medioambientales principales que son: baja cobertura boscosa, la contaminación de las aguas terrestres y costeras, la degradación de los suelos, la pérdida de la diversidad biológica y el deterioro del saneamiento de las condiciones ambientales en asentamientos humanos.

El proyecto revolucionario cubano ha resultado un interesante y fructífero modelo en la protección del medio ambiente, prueba de ello lo constituye el Artículo 27 de la

Constitución de la República de Cuba, aprobada en 1976. Posterior a esto, en 1993 se aprobó por el gobierno central el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo (PNMAD). Su Capítulo 24 “Educación, capacitación y toma de conciencia”, contiene importantes objetivos y acciones para alcanzar nuevos logros en la educación ambiental.

Más adelante en 1994 se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) el cual fortalece institucionalmente la atención a la protección del medio ambiente y la introducción de la dimensión ambiental en el desarrollo económico y social del país. Sometido a discusión en el Parlamento Cubano en julio de 1997 se aprueba la Ley 81 del Medio Ambiente, que en su artículo general introduce la dimensión educativa en los instrumentos de gestión ambiental. En este mismo año se elabora la Estrategia Ambiental Nacional, considerándose como el documento rector de la política ambiental cubana.

La educación ambiental implica sensibilizar al hombre con los problemas que afectan al medio ambiente, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, actitudes, formación de valores y aptitudes para resolver este problema, por lo que se hace necesario vincular la educación ambiental al Ministerio de Educación, ya que desempeña un papel esencial en la formación de las nuevas generaciones donde se difunden los conceptos de educación ambiental adquiriendo una mayor relevancia.

La escuela componente fundamental del Ministerio de Educación juega un rol fundamental en la transformación del pensamiento del adolescente para que finalmente participe de manera entusiasta en la transformación del medio.

La escuela Secundaria Básica en su Modelo expone los objetivos para integrar las necesidades en el campo de la formación integral de los estudiantes. Toma de forma general las trascendentales proposiciones de la educación ambiental para alcanzar un desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente exponiendo en el objetivo formativo 4.1 de octavo grado lo siguiente:

Realizar en su entorno o provincia trabajos de investigación sobre el medio ambiente, la biodiversidad y los recursos energéticos, derivados de los contenidos de las asignaturas y los medios de información disponibles como entrevistas locales y el

Programa Libertad. Mantener una actitud consecuente ante la conservación y el cuidado de la propiedad social, y ante las acciones de la OPJM, el PAEME, entre otros. (Rojas, C: 2008:16).

Diversos autores han realizado trabajos sobre la educación ambiental ejemplo de ellos: Antonio Núñez Jiménez (1992), Orestes Valdés Valdés (1992, 1993, 1998), Félix Pentón (2001), Miriam Hernández Orellana (2003) y Margarita Pherson (2004) entre otros.

Sin embargo, aun no se satisface plenamente la respuesta a esta problemática en las condiciones actuales en estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo. En este sentido la prueba pedagógica, las observaciones y estudio documental realizados confirman que:

- Los libros de textos en octavo grado fueron diseñados para el perfeccionamiento del año 90, al realizar en ellos la revisión bibliográfica se ve un insuficiente tratamiento a la problemática medio ambiental sobre todo a la deforestación.
- Pobre conocimiento de los elementos que conforman el medio ambiente:
  - causas que originan los problemas medio ambientales
  - medidas para su protección y conservación
  - escasa participación en acciones que los vinculen con el cuidado y mejoramiento donde se encuentra la escuela.

Lo anterior hace evidente la necesidad de perfeccionar el trabajo de la educación ambiental en los estudiantes de octavo grado de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo por tanto se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo favorecer la educación ambiental en estudiantes de octavo grado de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo?

Para darle solución a este problema se necesita obrar desde el **objeto de la investigación**: El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y **campo de acción** la resolución de problemas matemáticos con enfoque científico ambiental en octavo grado.

**Objetivo de la investigación es:** Aplicar tareas docentes desde la resolución de problemas matemáticos en la asignatura Matemática, que favorezcan la educación ambiental en los estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo.

Para lograr el objetivo planteado se elaboran las siguientes **preguntas científicas:**

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que fundamentan el aspecto filosófico, psicológico y pedagógico del desarrollo de la educación ambiental desde la resolución de problemas matemáticos?
2. ¿Cuál es el estado actual que presenta el desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo?
3. ¿Qué tareas docentes se pueden aplicar para favorecer la educación ambiental desde la resolución de problemas matemáticos en la asignatura Matemática en los estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo?
4. ¿Qué efectividad tendrían las tareas docentes aplicadas para favorecer la educación ambiental desde la resolución de problemas matemáticos en la asignatura Matemática en los estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo?

**Tareas de la investigación científica:**

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que fundamentan el aspecto filosófico, psicológico y pedagógico del desarrollo de la educación ambiental.
2. Realización del diagnóstico para caracterizar el estado actual que presenta el desarrollo de la educación ambiental en estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo.
3. Aplicación de las tareas docentes para favorecer a la educación ambiental desde la resolución de problemas matemáticos en la asignatura Matemática en los estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo.

4. Validación de la aplicación de las tareas docentes para favorecer la educación ambiental desde la resolución de problemas matemáticos en la asignatura Matemática en los estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo.

En el proceso investigativo se emplean diferentes **métodos de investigación** del nivel teórico, empírico y estadísticos.

#### **Del nivel teórico:**

**Analítico – sintético:** Posibilitó fundamentar los referentes teóricos que existen sobre el desarrollo de la educación ambiental. Posibilitó analizar la educación ambiental en los diferentes contextos y determinar los aspectos que debían conocer los estudiantes sobre el medio ambiente. Permitió también la valoración de los resultados cualitativos del diagnóstico, además del establecimiento de relaciones entre las tareas docentes aplicadas para favorecer la educación ambiental, y para la elaboración de las conclusiones.

**Histórico-Lógico:** Permitió el estudio de la evolución de la educación ambiental y la conformación de su marco teórico en el tiempo así como concretar los elementos fundamentales de este en las tareas docentes.

**Inductivo – deductivo :** Permite realizar un análisis de las principales insuficiencias presentes en la muestra objeto de estudio en cuanto al desarrollo de la educación ambiental y el esclarecimiento del problema, para elaborar y poner en práctica las tareas propuestas encaminadas a elevar la educación ambiental de los estudiantes de octavo uno de la Secundaria Básica “Leoncio Hernández Lugo” .

**Genético o de desarrollo:** Este método se aplica al elaborar las tareas docentes ya que para ello se tienen en cuenta las particularidades psicológicas de los estudiantes de octavo grado y sus potencialidades e insuficiencias.

#### **Del nivel empírico:**

**Estudio documental:** Posibilitó la obtención de información de carácter científico, contenida en numerosas bibliografías de corte psicológico, pedagógico, metodológico, documentos rectores de la política educacional y estatal de Cuba relacionada con el problema abordado en la tesis.

Análisis de productos del proceso pedagógico: Posibilitó la información de la investigación de cómo se encontraban los conocimientos en los estudiantes, relacionados con el medio ambiente y las actitudes que manifestaban ante actividades relacionadas con este tema.

Observación científica: Permitió diagnosticar el desarrollo de la educación ambiental en escolares de octavo uno con el objetivo de comprobar en la práctica la participación en la protección y conservación del medio ambiente.

Prueba pedagógica: (inicial y final), a estudiantes de octavo uno, se hizo con la finalidad de diagnosticar el nivel de conocimiento que poseen sobre los principales problemas que afectan el entorno.

Pre-experimento pedagógico: se utilizó para validar la efectividad de las tareas docentes elaboradas.

#### **Del nivel estadístico:**

**Cálculo porcentual:** este método fue útil para procesar la información obtenida en el diagnóstico inicial de la muestra.

#### **Población y muestra**

Para el desarrollo de esta investigación se seleccionó a los 45 estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo Leoncio Hernández Lugo como población y la muestra tomada de forma intencional es de 15 estudiantes para un 33.3%, integrado por 8 féminas y 7 varones donde todos presentan una misma procedencia social, y características psicopedagógicas similares, la cual se clasifica como intencional.

#### **Conceptualización de las variables.**

**Variable independiente:** Las tareas docentes.

**Tareas docentes:** Son aquellas actividades orientadas para que el alumno las realice en clases o fuera de esta que implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad. (Silvestre, M: 2000: 35).

**Variable dependiente:** El nivel de desarrollo de la educación ambiental.

**Educación Ambiental:** Se considera un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades y actitudes y formación de valores, se armonicen las relaciones entre los hombres, y entre estos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para con ello propiciar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente: 2007:20).

### **Operacionalización de la variable dependiente.**

**Dimensión cognitiva:** Conocimientos sobre el medio ambiente.

#### **Indicadores:**

- Conocen los elementos que conforman el medio ambiente.
- Conocen los problemas ambientales.
- Conocen las principales causas que originan los problemas medioambientales.
- Conocen las medidas para proteger el medio ambiente.

**Dimensión participativa:** Actitud responsable hacia el medio ambiente.

#### **Indicadores:**

- Manifiestan actitudes positivas al realizar actividades de protección al medio ambiente local.
- Practican formas adecuadas de prevenir afectaciones en el medio ambiente de la comunidad.
- Muestran una actitud de respeto y responsabilidad hacia el medio ambiente.

### **Significación práctica del trabajo.**

En el plano teórico: Para realizar la propuesta se analizaron las potencialidades de los problemas matemáticos, para favorecer la educación ambiental, tomando en consideración las transformaciones que se han realizado en la enseñanza de Secundaria Básica y la situación ambiental de la localidad.

En el plano práctico: El presente trabajo propone tareas docentes que favorecen el desarrollo de la educación ambiental de los estudiantes de octavo grado a través de la resolución de los problemas matemáticos. Esta propuesta trata la situación

medioambiental de la actualidad local y como actuar, contribuyendo a elevar la preparación de los estudiantes para darle solución a los problemas que existen en el medio ambiente.

**Novedad científica:** Se halla esencialmente, en que se han elaborado tareas docentes con carácter dinámico y que desarrollan el pensamiento lógico para favorecer la educación ambiental en los estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo, reconocen los requerimientos del Modelo de Secundaria Básica, garantizando de esta forma su formación general integral. Las tareas tienen como tema principal uno de los problemas medioambientales vigentes: la deforestación.

**Descripción de la tesis:**

La tesis consta de: Introducción, desarrollo organizado en dos capítulos, conclusiones, bibliografía y anexos.

**El primer capítulo** se refiere la evolución histórica y desarrollo de la educación ambiental en el contexto internacional, nacional y en el ámbito educativo y realiza un análisis de la situación actual de la deforestación. Posteriormente se realiza sustentación psicopedagógica del proceso de enseñanza- aprendizaje de la educación ambiental, luego se refiere a la tarea docente como una vía para favorecer el desarrollo de la educación ambiental, a los problemas matemáticos como una forma para desarrollar la educación ambiental.

**El segundo capítulo** muestra los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial del problema de la investigación, se realiza una caracterización de los estudiantes de octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo, la fundamentación de la propuesta, que consiste en tareas docentes concebidas para la resolución de los problemas matemáticos para favorecer el desarrollo de la educación ambiental y en su parte terminal se describe el proceso de validación con los resultados logrados.

En las conclusiones se hace una apreciación del desempeño del objetivo y del problema diseñado para el trabajo, sobre la base de la propuesta de las tareas.

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS EN LOS QUE SE SUSTENTA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

En el presente capítulo se tienen en cuenta ciertas reflexiones teóricas y enfoques pedagógicos de algunos autores en los que se sustenta el desarrollo de la educación ambiental, así como los criterios que asume la autora del trabajo a partir de la investigación realizada en cada uno de los epígrafes presentados.

### **1.1: Evolución conceptual del término Educación Ambiental.**

Resulta embarazoso para la autora de la presente investigación insertar la educación ambiental dentro de una definición, dada la variedad de planteamientos, podemos partir de las propuestas expuestas en el Congreso de Moscú celebrado en el año 1987 que aparecen en el libro Respuesta educativa a la crisis ambiental escrito en 1991 por Blaz Zabaleta :

“El reto de la educación ambiental es, por tanto, promover una nueva relación de la sociedad humana con su entorno, a fin de procurar a las generaciones actuales y futuras un desarrollo personal y colectivo más justo, equitativo y sostenible, que pueda garantizar la conservación del soporte físico y biológico sobre el que se sustenta.”

“La educación no puede ser desligada del ambiente en que se produce. El aprendizaje es un proceso de construcción del conocimiento que tiene lugar en relación con el medio social y natural. Además, se desarrolla en doble sentido, es decir, cada persona aprende y enseña a la vez; dura toda la vida; y tiene lugar en diferentes contextos: hogar, escuela, ocio, trabajo y comunidad. Estas características apuntan un hecho relevante: el propio medio es educativo -o todo lo contrario- en sí mismo, lo cual subraya la necesidad de coherencia entre los mensajes educativos explícitos y los mensajes implícitos de la realidad. Con todo lo dicho, es evidente que, por educación, entendemos no sólo la educación formal, sino también la educación no formal y la informal.” (Zabaleta, B: 1991: 55).

En el año 1990 Vicente Sánchez y Beatriz Guisa plantean que: “Es la educación de todos los ciudadanos y debería dirigirse a personas de cualquier edad, en todos los

tipos y categorías de educación académica que incluya a la Preescolar, la primaria, la secundaria, y la superior y de educación no académica, para jóvenes y adultos que no asistan a la escuela. El objetivo de dicha educación, es la creación de una ciudadanía ambientalmente instruida que cuente con los conocimientos básicos y se preocupe de los problemas ambientales, que sea consciente de las implicaciones de tales problemas y tenga las habilidades básicas para afrontarlos e iniciar soluciones elementales, así como motivación y participación en las medidas de ordenación ambiental...” (Sánchez, V: 1990:44).

Sin embargo, Valdés, (1992) expresa que es un “... proceso educativo permanente que prepara a los ciudadanos para la comprensión de los principales problemas del medio ambiente de la época contemporánea, les proporcione conocimientos científicos – técnicos que permitan desarrollar una conciencia de la necesidad impostergable de proteger al entorno natural con aptitudes y acciones puestas de manifiesto a diario y una consecuente protección del entorno que garantice el pleno disfrute de la vida...” (Valdés, O: 1992:2).

En 1995 Cardona la define como “... es un proceso educativo permanente orientado a lograr como meta final la participación de los ciudadanos en la prevención y solución de problemas ambientales transformando así, su medio ambiente en función de elevar a planos superiores la calidad de vida de la población, es la educación que debe orientar hacia un desarrollo sostenible...” (Vera, j: 1996:29).

En el año 1999 Jorge Mario García Fernández señala que es un proceso continuo y permanente entendiéndose la continuidad en función del tiempo y la permanencia en el sentido espacial, es decir que se ejercite por todas las instituciones los medios disponibles e instituciones económicas, científicas, sociales, culturales y ambientales. (García, J M: 1999: 12).

En la Estrategia Ambiental Nacional (1997) se plantea que: “... la educación ambiental se considera un modelo técnico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional, está dirigida a la adquisición y generación de conocimientos, hábitos, habilidades, cambios de comportamientos y formación de valores hacia

nuevas formas de relación de los seres humanos con la Naturaleza, de estos entre sí y con el resto de la sociedad... debe ser un proceso continuo y permanente que alcance todos los ámbitos educativos, formales, no formales e informales, dirigido a todas las edades, sectores y grupos sociales... debe preparar para la participación y la competencia en la solución de problemas... requiere de una metodología activa, flexible y una participación que estimule la creatividad y el desarrollo de la inteligencia.” (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente: 1997:3).

En la ley No 81 (1997), se asume el concepto de educación ambiental como: “Un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades y actitudes y formación de valores, se armonicen las relaciones entre los hombres, y entre estos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para con ello propiciar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente: 2007:20).

La autora de esta tesis se acoge al criterio de la Ley No 81, ya que lo considera un modelo adecuado para aplicarlo en el Sistema de Educación pues al realizar tareas docentes que favorezcan a la educación ambiental se contribuye al desarrollo de hábitos y habilidades en los estudiantes del nivel secundario. Para la valoración de este concepto se puede concluir que es un proceso que establece las relaciones entre los sistemas naturales y sociales orientados hacia un desarrollo sostenible y al logro de una contribución ciudadana en la protección del entorno y si se quiere lograr la solución a los problemas presentes y futuros es importante que se comprenda con claridad lo artificial que resulta una separación hombre-medio ambiente-cultura y naturaleza.

## **1.2: La Educación Ambiental en el contexto mundial, nacional y educativo.**

La educación ambiental entra en escena por primera vez en escuelas religiosas. Después se desarrollaron movimientos para el estudio de la naturaleza, centrados en la conservación de esta y caracterizados por la observación y respeto hacia los

sistemas naturales. Así a principios del siglo XX la educación relativa a la protección de la naturaleza se oficializa en instituciones docentes, ello duró hasta la década del 30 donde comenzó un estancamiento progresivo que se acentuó durante la segunda guerra mundial.

En la década de los finales de los 60 vuelve a renacer cuando una multitud de cuestiones y problemas que se plantearon entorno a los ecosistemas naturales y las comunidades humanas hacen posibles que entre en escena la educación ambiental pero ya con fines más profundos, diversos, de un universo más amplio y respondiendo a la situación mundial donde aparecen una serie de problemas llamados globales que afectan el bienestar del planeta Tierra y sus moradores, es entonces que la comunidad bajo los auspicios de la Organización de Naciones Unidas emprendió una acción centrada para darle un carácter internacional.

En Suecia, en el año 1968, se iniciaba una revisión de los problemas de estudio, métodos y materiales educativos. Entre las conclusiones de los trabajos se estimó que la educación ambiental no debería constituir una materia aislada en el sistema escolar, sino habría de considerarse como un aspecto importante de las diversas asignaturas y un punto de enlace entre ellas. Además ya se consideraba la educación ambiental como una dimensión y no una materia aislada del currículo.

La Organización para la Educación, la Ciencia, la Cultura de las Naciones Unidas, en 1968 realiza trabajos sobre la educación ambiental en la escuela y encarga a la Oficina Internacional de Educación de Ginebra para someter a consideración de los diversos países miembros de las Naciones Unidas una encuesta que habría de servir de base para la confección de una carpeta internacional sobre educación ambiental.

En el año 1971, cuando en París, se realiza el Consejo Internacional de coordinación sobre el Programa del Hombre y la Biosfera (Programa MAB), cuyo objetivo general consistía en proporcionar los conocimientos fundamentales de la ciencia social necesarios para la utilización racional y la conservación de los recursos de la Biosfera, así como el mejoramiento de la relación global entre el hombre y el medio ambiente. Es importante significar que en el año 1972 tuvo lugar

la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio humano, uno de los acontecimientos más importantes en la incidencia sobre la problemática ambiental en el mundo, al considerar que el “hombre es, a la vez, obra y artífice del medio que lo rodea.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), creado en el año 1973, plantea un seguimiento sistemático de las políticas ambientales, tanto en los países industrializados, como en aquellos en vías desarrollo, con la finalidad de ofrecer directrices generales de actuación y favorecer la cooperación internacional, entre diferentes países del mundo en materia de medio ambiente.

La Organización para la Educación, la Ciencia, la Cultura de las Naciones Unidas en colaboración con el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), realizó una conferencia intergubernamental sobre Educación Ambiental en Belgrado y se crea el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) en 1975. Con el objetivo de formular y discutir directrices y educaciones.

Para promover la dimensión ambiental el 13 de octubre de 1975 en Belgrado se celebra el primer seminario internacional de educación ambiental. En el evento se acordó:

“Conseguir que la población sea consciente y esté preocupada por el medio ambiente y por los problemas inherentes al mismo, que posea los conocimientos, capacidad, mentalidad, motivaciones y el sentido de responsabilidad que le permitan trabajar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales e impedir que surjan otros nuevos”. (Seminario Internacional sobre Educación Ambiental. Belgrado, 1975: 5).

Con 66 estados miembros, en 1977 en Tbilisi (Georgia se realizó la Primera Conferencias sobre Educación Ambiental aquí se establecieron sus principios y objetivos los cuales están vigentes en la actualidad. La declaración de Tbilisi constituyó una invitación dirigida a los estados miembros para que en su política de educación incluyan medidas destinadas a incorporar la educación ambiental tanto en el contenido, en la dirección, como en las actividades.

En esta conferencia se recomendó, fundamentalmente, prestar la debida atención a los valores ambientales a la hora de desarrollar programas de educación ambiental y que esta debía fomentar la conciencia y valores necesarios para el logro de una mejor calidad de vida. La declaración de Tbilisi constituyó una invitación dirigida a los estados miembros para que en su política de educación incluyan medidas destinadas a incorporar la educación ambiental tanto en el contenido, en la dirección, como en las actividades. También está dirigida a los educadores para que pongan su interés y actividades en este campo.

Entre los objetivos básicos de la educación ambiental que se adoptaron en este evento y que los retoma Margarita Pherson Sayú en su artículo “Desarrollo sostenible y educación ambiental”, se encuentran. (Pherson, M: 2004:20).

- **Toma de conciencia:** Ayudar a los individuos y grupos sociales a sensibilizarse y tomar conciencia del entorno global y su problemática.
- **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.
- **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.
- **Aptitudes:** Ayudar a los individuos y grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.
- **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.

- **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.

Para el logro de estos objetivos, la Conferencia Intergubernamental, redactó los principios pedagógicos siguientes:

- Considerar al medio ambiente en su totalidad, es decir, en sus aspectos naturales y creados por el hombre, tecnológicos y sociales (económico, político, técnico, histórico-cultural, moral y estético).
- Constituir un proceso continuo y permanente, comenzando por el grado preescolar y en todas las fases de la enseñanza dentro del ámbito escolar y en la vida social fuera de las instituciones escolares.
- Aplicar un enfoque interdisciplinario, aprovechando en contenido específico de cada disciplina, de modo que se adquiriera una perspectiva global y equilibrada.
- Examinar las principales cuestiones ambientales desde los puntos de vista local, nacional, regional e internacional, de modo que los educandos se compenetren con las condiciones ambientales de otras regiones geográficas.
- Concentrarse en las actuales situaciones ambientales y en las que pueden presentarse, teniendo en cuenta la perspectiva histórica.
- Insistir en el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional, para prevenir y resolver los problemas ambientales.
- Considerar, de manera explícita, los aspectos ambientales en los planes de desarrollo y crecimiento.
- Hacer participar a los estudiantes en la organización de sus experiencias de aprendizaje, y darles la oportunidad de tomar decisiones y aceptar sus consecuencias.
- Establecer una relación para los estudiantes de todas las edades, entre la sensibilización por el medio ambiente, la adquisición de conocimientos, la aptitud para resolver los problemas y la clarificación de los valores, haciendo especial énfasis en sensibilizar a los más jóvenes en los problemas del medio ambiente que se plantean en su propia comunidad.

- Ayudar a los estudiantes a descubrir los síntomas y las causas reales de los problemas ambientales.
- Subrayar la complejidad de los problemas ambientales y, en consecuencia la necesidad de desarrollar el sentido crítico y las aptitudes necesarias para resolver los problemas; y utilizar diversos ambientes educativos y una amplia gama de métodos para comunicar y adquirir conocimientos sobre el medio ambiente, subrayando debidamente las actividades prácticas.(Ibídem: 2004:21).

En 1987 el Congreso Internacional de Moscú establece la estrategia para la educación ambiental en la década del 90. En la conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad celebrada en Grecia, en 1999, se recomendó que los planes de acción para la educación formal relativa al medio ambiente y la sostenibilidad respondan a los objetivos concretos, y que las estrategias para la educación no formal e informal sean elaboradas a nivel nacional y local.

En la década de los 90 en el año 1992 se celebra la Conferencia de Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo conocida como la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro considerado el evento más importante en el mundo con más de 100 jefes de estados y 160 representantes de países. Su finalidad fue la integración para un modelo de desarrollo que proteja el medio ambiente y el principal documento fue la declaración de Río.

En relación con este aspecto en esta Conferencia Mundial de Río de Janeiro, el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz expresó:"... hágase más racional la vida humana. Aplíquese un orden económico internacional justo. Utilícese toda la Ciencia para el desarrollo sostenido sin contaminación. Páguese la deuda ecológica y no la deuda externa. Desaparezca el hambre y no el hombre."(Castro, F: 1992:2).

Diez años más tarde la Organización de las Naciones Unidas convocó la cumbre sobre Desarrollo Sostenible, que se celebró entre el 26 de agosto y el 4 de septiembre de 2002 en la Ciudad sudafricana de Johannesburgo donde asistieron 191 países, en la que realizaron un plan acciones entre las que se encuentra disminuir la deforestación. Es importante significar que esta Cumbre constituyó un

importante evento de reflexión y conciencia mundial sobre problemas del medio ambiente. Sin embargo conjuntamente con el plan de acción y declaraciones, se requiere de la puesta en práctica de la estrategia y acciones concretas entre los países con el objetivo de preservar la vida en el planeta.

En este epígrafe se ha hecho un recuento de la evolución de la educación ambiental en el ámbito internacional, donde se ha resaltado la realización de eventos importantes, normas y principios para tratar de solucionar problemas que afectan la vida del hombre en el planeta. Partiendo de esta problemática actual es que el Ministerio de Educación, teniendo en cuenta su Nuevo Modelo de Secundaria Básica enfrenta esta situación mediante el proceso de enseñanza- aprendizaje y con una ética responsable, empleando iniciativas e integrando tareas docentes a través de la Matemática.

### **1.2.1: La evolución de la Educación Ambiental en Cuba.**

En la etapa de la colonia y antes de que existiera revolución hubo varias legislaciones ambientales, aunque en esos tiempos no era preocupación de los diferentes gobiernos que estaban en el poder, que hubiese una política y acciones concretas en función del trabajo para educar ambientalmente a los miembros de la sociedad, además, debido a la existencia de serios problemas sociales y económicos hacía que fuera prácticamente imposible hablar de educación ambiental antes del 1959.

Cuando triunfa la Revolución Cubana el primero de enero de 1959 la educación ambiental comienza a alcanzar cada día más un desarrollo progresivo a pesar del genocida bloqueo impuesto por Estados Unidos durante más de cuatro décadas, y recrudecido durante los últimos años. De ahí la importancia que tiene manejar nuestras riquezas y controlar los recursos y dominar los problemas en la medida que integremos los procesos naturales, sociales y culturales.

En Cuba existen documentos que rigen el desarrollo político y social, entre ellos la Constitución de la República, el Programa del Partido Comunista de Cuba, la legislación. Por la necesidad lograr procesos de cambio que garanticen un sistema

de relaciones más armónicas entre la naturaleza y la sociedad es que en 1976 se crea la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales (COMARNA).

Muestra de todo este interés por la protección del medio ambiente por parte del Partido y el Estado Cubano es lo expresado en el Programa del Partido Comunista de Cuba, aprobado democráticamente por el Tercer Congreso, en 1986:

“Un papel cada vez mayor en la protección de la salud del pueblo lo tiene la lucha por preservar de la contaminación el ambiente y los recursos naturales. Para ello se establecen las regulaciones indispensables para lograr este objetivo y adoptar las disposiciones que aseguren su estricto cumplimiento, así como incrementar la labor educativa encaminada a que las masas participen activamente en su cuidado y protección”. (Departamento de Orientación Revolucionaria del PCC: 1986: 4).

Años más tarde después de la Cumbre de Río, el Parlamento revisó una nueva redacción del Artículo 27 de la Constitución de la República, que consagra el medio ambiente en la carta magna y refiere que:

“El Estado protege al 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 de todo el uso potencial de la naturaleza” (Gaceta Oficial de la República de Cuba: 2001: 15).

En 1994, la dimensión ambiental fue incluida en la Ley Tributaria en la Ley de Minas con su reglamento de inversión extranjera; también se prevé su inclusión de esta dimensión en la Ley de los Hidrocarburos y la Ley del Suelo, así como en el Ordenamiento Territorial y el Urbanismo. Luego en 1997 el Ministerio de ciencia, Tecnología y Medio Ambiente aprueba Estrategia Nacional de Educación Ambiental documento de extraordinario valor que entre sus postulados promueve la formación

de una conciencia ambiental que profundice en las acciones de educación, divulgación e información ambiental.

En este mismo año se promulga la Ley 81 del Medio Ambiente, esta desde su primer capítulo en el artículo 4 establece los principios que rigen las acciones ambientales, uno de ellos plantea que:

“La educación ambiental se organiza y se desarrolla mediante un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario, propiciando en los individuos y grupos sociales el desarrollo de un pensamiento analítico, que permita la formación de una visión sistémica e integral del medio ambiente, dirigiendo en particular sus acciones a niños, adolescentes y jóvenes y a la familia en general”. (Gaceta Oficial de la República de Cuba: 1997: 48).

En la provincia de Sancti Spíritus se ha trabajado en los estudios de percepción en los programas de educación ambiental, permitiendo realizar actividades en sectores priorizados, entre los que se encuentran las montañas, como es el caso de las alturas de Banao en las que está enmarcada la escuela y la localidad donde viven más de un 50% de los estudiantes, cuencas y zonas costeras.

A partir de esto se realizan acciones como: Realización de programas radiales y televisivos con la participación de especialistas; divulgación de fechas de significación ambiental; acciones para la escuela y la comunidad; divulgación y capacitación a decisores de gobierno; se logra sistematizar el trabajo con el Ministerio de Educación, implementándose los acuerdos emanados del Seminario Nacional de Educación Ambiental, para la promoción, sistematización, implementación y obtención de resultados en el trabajo de Educación Ambiental; se desarrollan en los municipios Los festivales ambientales en los que se logra una participación mayor de la comunidad; Se realizó con éxito la I Feria Popular para la Ciencia, la Tecnología y el medio Ambiente con la presentación de más de 160 proyecto.

Se han elaborado en la provincia diferentes documentos que contribuyen a enriquecer la bibliografía para el estudio de la Educación Ambiental entre los que se

encuentran el Boletín Mundo Verde, el Calendario Ambiental, El Hombre y el Medio Ambiente, Un Mundo Mejor es Posible, además la versión digital de la Situación Ambiental Espirituana 2006.

En este epígrafe se evidencia la evolución de la educación ambiental en Cuba desde sus inicios, además recoge detalladamente cómo el Estado Cubano ha plasmado en diferentes documentos oficiales lo relacionado con el cuidado y protección del medio ambiente, a la vez que trabaja en función de desarrollar en todos los individuos de la sociedad una conciencia ambientalista capaz de enfrentar con gran responsabilidad los problemas que afectan el entorno.

### **1.2.2: La Educación Ambiental en el contexto educativo.**

Es evidente que en la política educacional cubana existe un marcado interés por el desarrollo de la educación ambiental escolar, dirigida a formar en los escolares cambios significativos de comportamiento y resignificación de valores culturales, sociales, políticos, económicos relativos al medio ambiente, al mismo tiempo propiciar y facilitar mecanismos de adquisición de habilidades intelectuales y físicas, promoviendo la participación activa y decidida de los individuos de manera permanente; reflejándose en una mejor intervención humana en el medio y como consecuencia una adecuada calidad de vida.

En 1979 se celebra el Primer Seminario Nacional de Educación Ambiental, el cual estableció el punto de partida para el trabajo relacionado con la educación ambiental en los desiguales niveles de enseñanza aprobando mejorar sus definiciones y arribar a los momentos actuales con más elementos metodológicos y habilidades de desarrollo realizables de incluir en propuestas que respondan a la dinámica propia de cada región.

Como elemento significativo que marca una pauta importante en el desarrollo de la educación ambiental en los momentos iniciales a nivel institucional en el Ministerio de Educación, lo constituyó la Ley 33 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...". (Gaceta Oficial de la República de Cuba: 1981: 4).

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

- 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 del personal docente, de todos los niveles de enseñanza en cuanto a la temática de Educación Ambiental, mediante el trabajo sistemático de las diferentes disciplinas.

- Circular 10/90 del Ministerio de Educación donde se orientaba a las direcciones de Educación y a los diferentes colectivos pedagógicos de todos los tipos de enseñanza, introducir en el proceso docente educativo lo relacionado con el sistema de cuidado y protección del medio ambiente. Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME).

Tiene como objetivo general, contribuir a través del Sistema Nacional de Educación a la formación en las actuales y futuras generaciones de cubanos, una conducta cívica responsable, que partiendo del conocimiento de la situación energética actual del país, que garantice una toma de conciencia de la necesidad del uso racional de energía eléctrica, su ahorro y la consecuente contribución a la protección del medio ambiente, en el marco del desarrollo sostenible.

- Carta circular No 11 / 03: Indicaciones conjuntas del Ministerio de Educación y la Sociedad Cultural José Martí para el desarrollo y establecimiento de los Jardines Martianos en el sector educacional.

Estas indicaciones sustentan el proyecto denominado "Creación y conservación de bosques: un acercamiento a José Martí a la cultura de la naturaleza", que tiene como base el pensamiento de nuestro Héroe Nacional en la defensa de la naturaleza y sus concepciones estéticas, así como el apoyo que en este campo brinda el Gobierno Revolucionario al noble empeño de la protección del medio ambiente en su lucha contra la deforestación, proceso de destrucción ambiental que amenaza con hacer desaparecer especies forestales.

- 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.

Conjunto de indicaciones para el trabajo a realizar en los centros docentes para dar tratamiento didáctico a los problemas del medio ambiente y contribuir al desarrollo sostenible de las cuencas hidrográficas de interés nacional y las zonas de montaña.

- Resolución conjunta no. 1/2005. Programa para el ahorro y uso racional del agua en el sector educacional.

La situación de contingencia que presenta el país en gran medida como consecuencia de los efectos acumulativos de la sequía que durante varios años afecta el régimen de lluvias, el uso inadecuado de las fuentes de abasto de agua y el empleo no racional de este recurso, con su impacto desfavorable en la calidad de vida de la población, hace que la escuela cubana asuma el deber ineludible de tomar las medidas que sean pertinentes para contribuir a la educación de la población, desde edades tempranas, formar valores y fomentar una conducta ciudadana responsable y comprometida con el ahorro y el empleo racional de todos los recursos entre los que tiene extraordinaria importancia el agua.

- Indicaciones Ministeriales para la reducción de los efectos de los desastres. Como parte de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD).

Las Naciones Unidas, declara que el segundo miércoles del mes de octubre, se celebre el Día Internacional para la Reducción de Desastres. En todos los centros educacionales se realizar actividades conmemorativas a la fecha.

- Indicaciones para profundizar y sistematizar el trabajo de educación ambiental en las escuelas, las estructuras de dirección municipales y los Institutos Superiores Pedagógicos para los cursos 2001-2002 y 2002-2003, emitida el 22 de octubre del 2001. (Por su importancia y actualidad estas fueron ratificadas en el Seminario Nacional de Educación Ambiental, celebrado en Granma en abril del 2004 y se mantendrán en vigor para el curso 2005-2006).

- Indicaciones para perfeccionar el desarrollo de la reforestación en los centros educativos y su entorno. Departamento Agropecuario del Ministerio de Educación para el año 2003.
- Programa de Educación Ambiental para las Cuencas Hidrográficas de Interés Nacional y aplicable a otras cuencas provinciales y territoriales del Ministro de Educación, del 7 de julio del 2004.
- Indicaciones que contienen Estrategias y Acciones a realizar por el Ministerio de Educación y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio ambiente para el desarrollo del Programa de Educación Ambiental para las Escuelas ubicadas en las montañas de Cuba., con fecha 20 de julio del 2004.
- Indicaciones y acuerdos para la implementación de la Estrategia derivada de los Seminarios, Talleres Nacionales de Educación Ambiental Ministerio de Educación y Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (2003, 2004, 2005).

El Ministerio de Educación en correspondencia con la prioridad que el Partido, el Gobierno y el estado cubano, le confieren a la protección del medio ambiente y, en particular, al trabajo de educación ambiental, ha firmado acuerdos de colaboración con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, con el objetivo de profundizar en la implementación de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental en el sector educacional.

Algunos elementos de estas indicaciones que por su importancia merecen ser destacadas, son:

- Divulgar los cinco problemas que en la Estrategia Ambiental Nacional se declaran como prioridades, ellos son: Degradación de los suelos, deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales en asentamientos humanos, contaminación de las aguas terrestres y costeras, baja cobertura boscosa y pérdida de la biodiversidad biológica de manera que sirvan de base para diseñar el trabajo en todas nuestras instituciones, tomando en consideración cómo se manifiestan en el entorno al que pertenecen.

-Priorizar el trabajo de educación ambiental en las escuelas ubicadas en cuencas hidrográficas, en especial en las de interés nacional.

-Utilizar las posibilidades que brindan las diversas actividades de vinculación con la naturaleza, en particular las acampadas, actividades de los pioneros exploradores, las movilizaciones de la escuela al campo, el trabajo en los huertos, entre otros, para insistir en la protección de la flora y la fauna locales, vinculándose al Programa Nacional de Biodiversidad.

-Considerar como parte integral del trabajo de educación ambiental la participación de las escuelas en la preparación ante los desastres naturales, durante los “Días de la Defensa” y actividades de la Defensa Civil, así como los preparativos ante las emergencias.

-Enfatizar en el trabajo de educación ambiental que se viene desarrollando en los parques nacionales, reserva de la biosfera, refugios de fauna y otros tipos de áreas protegidas, ofreciendo una atención especial a las escuelas y comunidades de las zonas rurales y de montañas y, sobre todo, a las ubicadas en el Plan Turquino-Manatí.

- Insistir en que la protección del medio ambiente y el trabajo de educación ambiental es integral, ya que el medio ambiente es un sistema único, integral y complejo, por lo que se aprovecharán todas las actividades que se realizan en la escuela y con su entorno, pero con énfasis en la clase.

- Incluir la educación ambiental en el trabajo político ideológico, la labor de formación de valores, los turnos de reflexión y debate, el programa audiovisual y en todo el proceso docente educativo.

-Promover la elaboración e implementación de proyectos, investigaciones y experiencias de avanzada en los que se vincule la educación ambiental a la solución de problemas medioambientales concretos de los entornos escolares, asociados a los Programas Nacionales Ramales y Territoriales y como fuente de financiamiento.

En la Estrategia Nacional Ambiental 2007-2010 se propone como una de las metas principales a cumplir:

“... profundizar y perfeccionar la introducción de la dimensión ambiental en los planes, programas de estudio y libros de texto, en el Sistema Nacional de Educación”. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente: 2007:51).

La dimensión ambiental ha sido insertada en la enseñanza Secundaria Básica en los últimos años a través de actividades variadas que motivan a los estudiantes a cuidar la naturaleza, algunas de ellas son las excursiones y caminatas, que los ponen en contacto con el entorno, brindándole un mayor conocimiento del medio que los rodea. También está el Movimiento de Pioneros Exploradores, donde el estudiante toma conciencia de para que se prepara y lo hace bajo el lema de: El pionero explorador ama la naturaleza, a la patria socialista y se prepara para la vida en campaña.

Además se crean círculos de interés, actividades de reforestación, visitas a cuencas hidrográficas que actualmente se trabaja en su recuperación, el trabajo en el software educativo La naturaleza y el hombre, además entre aspectos de la tercera revolución educacional se debe mencionar las tele clases y las video clases en las que los estudiantes tienen otra vía para apropiarse de conocimientos.

En este epígrafe se hace referencia a que uno de los objetivos en la actualidad del Ministerio de educación es darle prioridad al tema de la educación ambiental para así contribuir a la protección del medio ambiente, lo que permite que los estudiantes adquieran conciencia de los problemas que afectan el entorno donde habitan, además, de que cultiven valores inherentes a nuestro desarrollo social y logren que en un futuro este desarrollo sea sostenible.

### **1.3: La deforestación en la actualidad.**

Este tema relacionado con la deforestación es necesario ya que es un problema global que de no conocer sus efectos negativos hacia la Tierra, no realizaríamos acciones para que ella luzca espléndidos bosques y regiones arboladas. En el Curso de Geografía Universal que se impartió en el 2003 se hace referencia a que:

“A lo largo de los siglos el desmonte para cultivos, la tala de árboles con fines comerciales, la cría de ganado y la recolección de leña, han reducido los bosques a unos 42 millones de kilómetros cuadrados, es decir, a dos tercios de la superficie existente en la época preagrícola”. (Ministerio de Educación: 2003:17).

Responsable de esta situación ha sido el hombre que desde siempre ha seguido una estrecha relación con la naturaleza para conseguir satisfacer sus necesidades,

utilizando a los bosques como uno de los medios fundamentales donde ha encontrado todo lo necesario para su supervivencia, lo que ha traído consigo que no le haya dado un uso racional y equitativo y se produzca la deforestación.

La deforestación ha sido un proceso analizado por varios autores, entre los que se encuentra Gladis Muñoz la que la considera como:

Un proceso de **desaparición** de los bosques o masas forestales, fundamentalmente causada por la actividad humana, tala o quema de árboles accidental o provocada. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura. (Muñoz, G: 2008:1).

Refiriéndose a la deforestación el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en una de sus reflexiones planteó:

“La deforestación en el planeta podría ampliar (aunque solo por un tiempo) la superficie apta para cultivos. Pero eso sería tan solo por unas pocas décadas, a lo sumo. Esas tierras luego se desertificarían y la situación quedaría peor que antes...” (Castro, F: 2007:68).

Por tanto se puede plantear que todavía no existe la conciencia necesaria a nivel mundial para proteger los bosques, sino al contrario, gran número de comunidades en diferentes países los destruyen. De ahí que la situación de la deforestación en muchos países las prácticas forestales de tala rasa ha sido la causa principal de la pérdida forestal. Por ejemplo en Colombia se deforestan entre 1.5 a 2.2 millones de acres al año. Las selvas tropicales del planeta, localizadas principalmente en América del Sur y Central, África Central y el sudeste asiático, sufren diariamente la tala indiscriminada de sus árboles, muchos de ellos con cientos de años de antigüedad. El proceso ocurrido en la Región Oriental del Paraguay muestra que en 40 años, comprendidos entre 1.945 y 1.985, llegó a eliminar 4.916.452 hectáreas, lo cual representa un promedio aproximado de 123 mil hectáreas cada año.

En los países más desarrollados la lluvia ácida compromete la supervivencia de los bosques, sin embargo en los países menos desarrollados las masas boscosas se reducen. Por otro lado, en los países industrializados se están recuperando debido a las presiones sociales, reconvirtiéndose los bosques en atractivos turísticos y lugares de esparcimiento.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente reconoce que todos los bosques del planeta deben ser objeto de una ordenación sostenible, que garantice sus servicios y beneficios sociales, económicos y ecológicos. En Cuba, al cierre del 2007 la superficie cubierta de bosques (bosques naturales y plantaciones) es de 2 774.1 miles de ha, que representa el 25.3% de la superficie geográfica del país (Índice del Boscosidad).

La profusa legislación forestal dictada entre 1902 a pesar de las buenas intenciones de sus promotores, no tuvo como resultados prácticos la protección y explotación nacional de los bosques, sino por el contrario la devastación de extensas áreas de bosques. Basta decir que de un área cubierta de bosques del 52% a inicios del siglo XX, en 1959 se había reducido al 13.4%. Desde 1942 la tasa de deforestación se mantuvo en ascenso por más de 460 años, alcanzando en el primer cuarto del siglo XX su más alto valor, como promedio 126.8 miles de ha/año y en todo el período neocolonial (1900-1958) resulto ser como promedio 75 700 ha/año.

La política de la Revolución de proteger y desarrollar el deteriorado patrimonio forestal de la nación, se manifestó en fecha tan temprana como febrero de 1959, al crearse el Departamento de Repoblación Forestal del Ejército Rebelde, adscrito al Ministerio de Defensa, mediante la Ley No. 100. En abril del propio año se dictó la Ley No. 239 que definió la estructura y funciones de dicho Departamento y sentó las bases para la repoblación forestal, declarando a los bosques bienes materiales de utilidad pública, y su conservación, mejora y protección, debe ser de la nación y función social del Estado, disponiendo la creación de un Fondo Estatal Forestal.

En la Ley No. 85, aprobada por la Asamblea Nacional del Poder Popular en julio de 1998 en su Capítulo 1, Artículo 1 plantea:

“...que la Ley Forestal tiene como objetivo establecer los principios y las regulaciones para la protección, el incremento y desarrollo sostenible del patrimonio forestal de la nación”. (Gaceta Oficial de la República de Cuba: 1998: 773).

En función de cumplir los objetivos de esta Ley la provincia de Sancti Spíritus ha logrado reactivar satisfactoriamente la red de formación ambiental, la cual agrupa a centros con capacidad institucional, permitiéndole darle a la capacitación un sentido estratégico y sistémico en correspondencia con la gestión ambiental del territorio. La provincia a raíz del surgimiento del Servicio Estatal Forestal (SEF) en 1995, La Ley Forestal en 1998 y posteriormente el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEF) en el 2000 ha venido consolidando el trabajo de la actividad forestal donde se ha incrementado la superficie boscosa de 75 890.6 ha en el 1999 hasta 136 325.65 ha en el 2007, para alcanzar un índice de boscosidad de 15.2%.

Para ello en su Estrategia Ambiental Provincial se proponen metas que debe alcanzar la provincia en función de que esta situación no se agrave, como es el caso de aumentar el índice de boscosidad en la provincia de un 13.88 % a 14.2 % para el 2010; se disminuye hasta 2 hectáreas o menos, las afectaciones provocadas por incendios forestales, por cada 1000 hectáreas de superficie boscosa con respecto al año 2000; el 70 % de los incendios son menores a 5 hectáreas; se reduce a 5 % los incendios cuya causa de origen está sin determinar.

En la comunidad de Banao este problema medioambiental se ha agudizado, ya que algunos campesinos de manera irresponsable han eliminado áreas boscosas y siembran cultivos de una sola época de siembra, el resto del año esas tierras están sin cultivar y actuando de esa forma hay menos oxígeno en la atmósfera, la erosión en los suelos puede agudizarse por lo que se propone trabajar en función de que no se sigan destruyendo los bosques que nos rodean, formando en los estudiantes una conciencia ambientalista. El contexto anterior admite señalar que se continúen realizando acciones para que la cobertura boscosa cada día aumente si es que realmente deseamos que continúe la vida en la Tierra. Para conseguir este objetivo

es necesario favorecer el desarrollo de la educación ambiental en estas y en futuras generaciones.

#### **1.4: Aplicación del enfoque histórico cultural de Vigotski al aprendizaje de la Educación Ambiental.**

En la época contemporánea las tendencias pedagógicas formuladas tratan de resolver el problema de cómo transmitir a las nuevas generaciones toda la experiencia acumulada por la humanidad y cómo formar la personalidad de los estudiantes de manera diferenciada. De ahí que el enfoque histórico cultural de Vigotski es una de estas tendencias que trata que el desarrollo del niño no sea autóctono de los procesos educacionales ya que ambos se vinculan siempre. Es por eso que la enseñanza de la educación ambiental debe proyectarse, teniendo en cuenta lo real y lo potencial para lograr niveles más altos de desarrollo y autorregulación.

En este sentido expresó: “La mayoría de las investigaciones que tienen que ver con el aprendizaje escolar miden el nivel de desarrollo mental del niño y le hacen solucionar determinados problemas standardizados. Se supone que el problema que puede resolver por sí solo indica el nivel de su desarrollo mental en ese momento. Pero de este modo solo puede ser medida la parte del desarrollo del niño que se ha completado, más está muy lejos de constituir su historia completa”. (Vigotski, L: 1998:63).

Al aplicar las tareas docentes para favorecer la educación ambiental, se pudo constatar que ellas orientan y estimulan a los estudiantes a proteger el medio ambiente. Para su realización se tuvo en cuenta el desarrollo actual de los estudiantes en cuanto a los conocimientos relacionados con el medio ambiente para así ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo y los niveles progresivos de ellos, siendo esta educación la que promueve y potencia aprendizajes desarrolladores.

Es por ello que resulta tan importante desarrollar la actividad independiente con la búsqueda y construcción de nuevos conocimientos, sentimientos y formación de valores. Este razonamiento, sustentado en la ley genética del desarrollo cultural, se sustenta en el concepto de Zona de Desarrollo Próximo, que es la distancia que

media entre el nivel de desarrollo actual del niño, determinado con tareas que él puede solucionar de forma independiente y el desarrollo posible, potencial, que se determina con ayuda de tareas a solucionar bajo la dirección de los adultos y la colaboración de los discípulos más inteligentes. (Ibídem: 1998:24).

La realización de tareas docentes vinculadas con la educación ambiental es un proceso que tiene carácter social e individual donde cada estudiante se apropia de esos conocimientos de forma particular y a partir de diferentes interrelaciones en las que ha transcurrido y transcurre su vida, para así actuar de manera responsable en el cuidado del medio ambiente. Teniendo en cuenta la importancia del aprendizaje desarrollador es que diversos escritores han centrado su atención en la zona de desarrollo próximo como aspecto importante de interacción del individuo, que a la vez influye en lo educativo, lo cual puede conducir al éxito de determinadas acciones que finalmente puedan favorecer el desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes.

La aplicación del enfoque histórico cultural de Vigotski permite a través de esta unidad y teniendo en cuenta el diagnóstico inicial y final de los estudiantes lograr el éxito propuesto con la realización de tareas docentes sin olvidar tanto las potencialidades negativas como positivas, siempre que estas se empleen en función de su educación ambiental y que responda al actual Modelo de Escuela Secundaria Básica. Este Modelo considera muy importante la comprensión de este principio (Zona de Desarrollo Próximo) ya que establece el vínculo entre aprendizaje y desarrollo con un enfoque dialéctico y humanista del proceso de enseñanza-aprendizaje considerando la unidad de lo afectivo y lo cognitivo y de lo instructivo y lo educativo.

### **1.5: El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática para favorecer la Educación Ambiental.**

El proceso de enseñanza-aprendizaje es necesario comprenderlo y para ello la primera acción sería conocer lo que es un proceso. En el libro de Pedagogía de Guillermina Labarre y Gladis E Valdivia, ellas plantean:

“Que un proceso tiene diferentes fases o etapas con un carácter legal”. (Labarre, G: 2009:24).

De acuerdo con lo anterior se puede plantear también que la enseñanza es un proceso, además de ser un fenómeno pedagógico y por consiguiente social que tiene mucho que ver con el accionar del maestro dentro del contexto social que rodea al estudiante, constituido por leyes objetivas que actúan a través de la conducta subjetiva. Referente a este tema es que Klingberg en el libro *Introducción a la didáctica general*, plantea que las leyes del proceso de enseñanza se manifiestan en condiciones irrepetibles, lo cual determina que el proceso de enseñanza no deba dirigirse con procedimientos rígidos, sino que demande un trabajo creado por parte del maestro. (Klingberg, L: 1970:127).

Labarrere y Valdivia definen la enseñanza como un proceso que está constituido por fases o etapas. En segundo lugar porque en ella influyen un sistema de leyes. (Labarrere, G: 2009:24).

Este proceso de enseñanza tiene un carácter bilateral y no se puede ver desligado del aprendizaje, por lo que Javier Burón en su libro *Aprender a aprender* citado por Doris Castellanos plantea que: “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”. (Burón, J: 2000: 22).

Doris Castellanos también señala en el libro “Enseñar y aprender en la escuela” que: “El proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia socio-histórica, en la cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que les permite adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad.”(Castellano, D: 2005:24).

En este sentido, el proceso de aprendizaje posee un carácter tanto investigador, como emocional, o sea, implica a la personalidad como un todo, en el que se construyen los conocimientos, habilidades, capacidades, se desarrolla el

conocimiento, además, de forma inseparable se desarrolla lo afectivo, se forman sentimientos, valores, ideas, donde emerge la propia persona y sus orientaciones ante la vida.

El proceso de enseñanza y el de aprendizaje no se pueden ver aislados, sino unidos como un proceso integrador, por lo que diversos autores lo han trabajado de esta última forma, entre los que se encuentran Pilar Rico y Margarita Silvestre que definen:

“El proceso de enseñanza- aprendizaje como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del alumno (...) revela como características esenciales determinantes la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales”, con lo que superan esa tradicional división a la que se hacía referencia, lo que es considerado en la investigación. (Rico, P: 2003:68).

En el tercer Seminario Nacional para Educadores se define como: “(...) la vía mediatizadora fundamental para la adquisición por este de los conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento, valores, es decir, la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya como parte de su interacción en los diferentes contextos sociales donde cada alumno se desarrolla”. (III Seminario Nacional para Educadores: 2003: 6).

Ambos conceptos llevan implícito un proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador que instruye, educa y plantea determinadas exigencias al educador para su concepción, donde la enseñanza desarrolladora ha sido conceptualizada por varios autores, dentro de las cuales se encuentra esta definición:

“El proceso sistemático 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 estudiantes, y conduce al tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y transformar la realidad en un contexto socio-histórico concreto.” (Castellano, D. 2001: 44).

Doris Castellanos y otros (2001) en Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador apuntan hacia la necesidad de concebirlo, como "... un proceso de apropiación activa y creadora de la cultura que propicien el desarrollo del auto perfeccionamiento constante de la persona, de su autonomía y autodeterminación en íntima relación con los necesarios procesos de socialización, compromisos y responsabilidad social." (Ibídem: 2001: 46).

En el Tabloide de la Maestría en Ciencias de la Educación la Dra.C Doris Castellanos Simons, citado por Margarita Silvestre y J. Zilberstein lo definen como:

"La vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de la enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes".(Ministerio de Educación :2005:14).

Un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, promueve el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes, garantizando la unidad y equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo, en el desarrollo y crecimiento de ellos. Al respecto la Dra. Pilar Rico en el libro Proceso de Enseñanza Aprendizaje Desarrollador en la Escuela Primaria lo define así:

Es el proceso de apropiación por el niño de la cultura bajo condiciones de orientación e interacción social. Hacer suya esa cultura requiere de un proceso activo y reflexivo regulado, mediante el cual aprende, de forma gradual acerca de los objetos, procedimientos, la forma de actuar, la forma de interacción social del pensar, del contexto histórico-social en el que se desarrolla y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo. (Rico, P: 2001:70).

La autora de este trabajo asume este concepto dado por Pilar porque promueve el desarrollo integral de la personalidad del educando, garantizando la unidad y equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo, en el desarrollo y crecimiento de los educandos. Siendo también de interés para el Sistema de Educación el cual se

encuentra en transformaciones para lograr la formación de una cultura general integral del adolescente cubano, Modelo de Escuela Secundaria Básica.

Dentro de estas transformaciones se encuentran los Programas Directores actuales que ponen de manifiesto un intento por organizar centralmente el trabajo interdisciplinario, se corresponden con las disciplinas que más pueden aportar al estudiante en su camino hacia la adquisición de un conocimiento integrador. Este debe ser el punto común hacia donde se dirijan todos los que recorren paralelamente los caminos de la enseñanza y el aprendizaje.

Ejemplo de estos programas es el Programa Director de Matemática reelaborado en el curso escolar 1999-2000, después de ser experimentado durante dos cursos es generalizado en el curso 2002- 2003. La labor más importante de la enseñanza de la Matemática es transmitir a las nuevas generaciones los conceptos, proposiciones y procedimientos de esta ciencia, de manera que los estudiantes aprecien el valor y la utilidad de esta información y que realicen tareas en colectivo y adquieran habilidades que les permitan aplicar la Matemática, por lo que es una enseñanza desarrolladora.

Esta enseñanza desarrolladora es la que promueve el aprendizaje de la Matemática y se asume como:

Un proceso activo, reflexivo y regulado a través del cual el sujeto aprende y se apropia de forma gradual, de una cultura acerca de los conceptos, proposiciones y procedimientos de esta ciencia, bajo condiciones de orientación e interacción social que le permiten apropiarse, además, de las formas de pensar y actuar del contexto histórico social en que se desarrolla. (Ministerio de Educación: 2007:17).

La autora de esta tesis se acoge a los criterios dados por el colectivo de autores del curso: Didáctica de la Matemática en la Secundaria Básica, en el módulo III de Maestrías en Ciencias de la Educación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, plantean que es desarrollador, si en cada uno de los alumnos:

- Se logra la adquisición de los conocimientos, las habilidades y las capacidades matemáticas requeridas para realizar aprendizajes durante toda su vida.

- Se potencia el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación.
- Se promueve el desarrollo integral de la personalidad. (Ibídem: 18).

Para lograr este proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Matemática es necesario tener en cuenta los objetivos principales, entre los que se encuentran los siguientes:

- Reconocer las potencialidades que tiene la matemática para resolver problemas de otras asignaturas y de la vida práctica.
- Leer, escribir, comparar y ordenar números naturales y fraccionarios representados como expresiones decimales, como fracciones comunes o en notación científica, interpretar su significado y saber ubicarlos en la recta numérica.
- Calcular con seguridad y rapidez, para saber emplear las reglas de cálculo aproximado y estudiar la factibilidad de las respuestas atendiendo a los enunciados de los ejercicios.
- Resolver problemas en los que se apliquen los conocimientos y habilidades adquiridos sobre el significado de las operaciones de cálculo, la proporcionalidad y el tanto por ciento. (Ministerio de Educación: 1999:1).

Para darle cumplimiento a estos objetivos, los profesores deben lograr que sus estudiantes resuelvan problemas y analicen la lógica de las respuestas atendiendo a las exigencias de los enunciados de las tareas docentes propuestas. El análisis, en particular, de los programas de enseñanza de la Matemática en la escuela media cubana en las últimas décadas, conduce a la conclusión de que los problemas han alcanzado un papel protagónico en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

De esta forma se convierte la resolución de problemas en una de las tareas que con mayor frecuencia ejecutan los estudiantes desde que inician sus estudios. Referente a esto Labarrere en su investigación de cómo enseñar a resolver problemas planteó: “No hay materia escolar, o más bien no existe una sola sección de clases en la que los alumnos no deban enfrentarse a algún problema”. Esto ocurre en varias

ocasiones sin que los profesores y estudiantes tengan conciencia de ello. (Labarrere, A: 1988:25).

Las exigencias vistas a través del enfoque metodológico general de la asignatura proponen la presentación y tratamiento de los nuevos contenidos resolviendo problemas prácticos, por lo que en esta investigación los problemas que se proponen en las tareas son con un carácter ambientalista donde el estudiante se desenvuelve dando soluciones a interrogantes no resueltas, para lo que se requiere de un pensamiento heurístico que lo lleve a ampliar sus conocimientos y habilidades matemáticas.

También es necesaria la sistematización de los contenidos en cada unidad para asegurar la comprensión y empleo de estos en un área matemática determinada apoyándose en la representación en otras áreas, como expresión de la interrelación de las líneas directrices del saber (dominios numéricos, trabajo con variables, ecuaciones, correspondencias, funciones y geometría).

Otras de las exigencias lo constituye la incorporación de habilidades matemáticas que amplíen los procedimientos lógicos para el planteamiento y solución de los problemas prácticos, específicamente en el procesamiento de información, la estimación y el esbozo de figuras y modelos geométricos sencillos. En este trabajo significa desarrollar en los estudiantes habilidades en el procesamiento selectivo de la información y no limitarse al trabajo con procedimientos exactos, sino desarrollar también la estimación de cantidades, magnitudes y resultados de cálculos, ecuaciones y el modo de pensar ante diferentes situaciones relacionadas con el medio ambiente.

Es preciso puntualizar que en la actualidad el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática resulta abarcador, integral e interdisciplinario pues en el Modelo de Escuela Secundaria Básica se cuentan con los nuevos Programas de la Revolución que potencian un aprendizaje desarrollador, consecuentes con los principios de la sociedad socialista, que incluye dentro de sus prioridades favorecer el desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes para lograr un desarrollo sostenible.

## **1.6: Los problemas matemáticos, una forma para favorecer la Educación Ambiental.**

En este epígrafe se abordarán elementos que relacionen los problemas matemáticos con la educación ambiental, así como diferentes definiciones dadas por diversos autores. Los problemas matemáticos profundizan las relaciones personales de los estudiantes con el medio ambiente. La relación con los hechos de la localidad puede contribuir a que se interesen por los procesos que tienen lugar en ella y actuar de forma conciente a favor de transformar el medio que nos rodea.

Según estos objetivos, para cumplir el Programa Director de Matemática, los profesores deben lograr que sus estudiantes estimulen, resuelvan problemas y analicen la lógica de las respuestas atendiendo a las exigencias de los enunciados de las tareas propuestas. Los objetivos de la asignatura en el actual Modelo de Secundaria Básica exigen del estudiante resolver problemas propios de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana, por medio del empleo de estrategias de aprendizaje y técnicas específicas, la aplicación de conocimientos y el desarrollo de procedimientos lógicos.

Con el propósito de establecer prioridades y garantizar que los estudiantes adquieran gradual y sistemáticamente una formación matemáticamente adecuada, desde el curso escolar 1997-1998 está vigente el Programa Director de Matemática que tiene como principal objetivo elevar la eficiencia del proceso docente educativo en la escuela estableciendo objetivos básicos encaminados a avanzar en dos direcciones: el cumplimiento de los objetivos de cada grado y del nivel de asimilación de los conocimientos y desarrollo de las habilidades matemáticas, así como el fortalecimiento de las relaciones interdisciplinarias, por ejemplo el desarrollo de la educación ambiental a través de la Matemática.

Es por ello que se han realizado por parte de diferentes autores varias concepciones sobre los problemas. Atendiendo cada una a diferentes puntos de vista, al revisar los diccionarios se pudo apreciar que se entiende por problemas lo siguiente: Cuestión o proposición dudosa que se trata de resolver; proposición encaminada a averiguar el modo de obtener un resultado cuando se conocen ciertos datos; cuestión que se

trata de resolver por procedimientos científicos; proposición a averiguar el modo de obtener un resultado.

Estas concepciones no satisfacen las perspectivas de los que se proponen enseñar a solucionar problemas, por lo se analizan otras definiciones que han ido evolucionando de forma más acertada, entre los que se encuentran:

“El concepto de problema es comprendido, en la didáctica, como una situación inherente a un objeto, que induce una necesidad en un sujeto que se relaciona con dicho objeto y que sirve como punto de partida, tanto para el diseño, como para el desarrollo del proceso docente educativo, lo que significa, según C. M. Álvarez de Sayas que en el desarrollo del proceso docente educativo el problema es el punto de partida para que en su solución el alumno aprenda a dominar la habilidad y se apropie del conocimiento”. (Álvarez, C: 1984:130).

Werner Junk lo define años más tarde como: “La misma tarea puede ser para una persona que desconoce el algoritmo (sistema de operaciones para la solución de una tarea) un ejercicio y para una que no conoce el algoritmo puede ser un problema en el sentido amplio. Los límites entre ejercicio y problema, en un sentido amplio, fluctúan en cuanto al proceso de solución”. (Junk, W: 1982:46).

Luego el Dr.C Ballester Pedroso lo define como un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución; se caracteriza por tener una situación inicial (Elementos dados, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución también desconocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos. (Ballester, S: 1992:407).

Luis Manuel Santos Trigo en su libro sobre resolución de problemas en 1994 considera que: Un problema en términos generales es una tarea o situación en la cual aparecen los siguientes componentes:

- a) La existencia de un interés. Es decir, una persona o un grupo de individuos quieren o necesitan encontrar una solución.

- b) La no existencia de una solución inmediata. Es decir no hay un procedimiento o regla que garantice la solución completa de la situación.
  - 1. Por ejemplo, la aplicación directa de algún algoritmo o conjunto de reglas no son suficientes para determinar la solución.
- c) La presencia de diversos caminos o métodos de solución (algebraico, geométrico, numérico). Aquí también se considera la posibilidad de que el problema pueda tener más de una solución.
- d) La atención por parte de una persona o grupo de individuos para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver una situación. Es decir, un problema es tal que existe un interés y se emprenden acciones específicas para intentar resolverlo. (Santos, L: 1992:32).

Teniendo en cuenta las investigaciones realizadas al respecto y los intereses individuales de la autora del presente trabajo se asume como concepto de problema el planteado por Labarrere donde dice que:

“Todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelve (...) comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, que se emplee a fondo desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución etc.” (Labarrere, A: 1988:19).

Esta autora considera que la solución de un problema le permite al estudiante desarrollar sus procesos psíquicos, donde su actividad cognoscitiva la va emplear de forma activa, siendo capaz de razonar al realizar una tarea docente donde adquiera conocimientos, desarrollando habilidades y la formación integral de la personalidad, para de esta forma favorecer la educación ambiental como un medio para ampliar sus conocimientos generales integrales a favor del medio ambiente, desde su perspectiva de estudiantes de Secundaria Básica dentro del Nuevo Modelo de Escuela.

### **1.7: Una vía para favorecer la Educación Ambiental: la tarea docente.**

El término tarea docente ha sido abordado por diferentes autores en este sentido M. I. Majmutov, a inicios de la década de los ochenta, revela las limitaciones que aún existían alrededor de la categoría tarea docente, las que se expresan a través de una marcada intención en producir una separación entre las categorías tarea docente y

problema docente y el establecimiento de diferencias sustanciales entre la tarea docente como categoría didáctica y el problema como categoría psicológica-didáctica- lógica , lo que se refleja en el siguiente planteamiento:

“ ... La tarea es como la forma, como la capa o la expresión externa del problema”. Este concepto de la tarea docente no considera al problema docente como una tarea en sí mismo, pues se plantea que en el marco categoría tarea es imposible revelar el mecanismo de los actos internos (lógico-psicológico) del estudiante. (Valdés, M: 2009:34).

V. V. Davíдов señala que “...el dominio por parte de los escolares del procedimiento teórico generalizado de solución de cierta clase de tareas concretas particulares, constituye la característica sustancial de la tarea docente” (Davíдов, V.: 1987:15). Destacando las funciones de la tarea docente como medio para aprender a resolver determinadas tareas, que podrían ser, por ejemplo, problemas relacionados con el medio ambiente.

Carlos M. Álvarez de Sayas (1988) plantea que la tarea docente: “... es el proceso docente educativo en el que el estudiante desarrolla una acción sencilla, en que se resuelve un problema específico, con un objetivo también inmediato, en el contexto del objetivo del tema” (Álvarez, C: 1988:33).

Sin embargo Medina (1995) lo define como: “Las tareas... son núcleos de actividades secuenciadas y estructuradas que permiten organizar la acción. Las tareas organizan la experiencia y estimulan el aprendizaje del alumno...” (Medina, A: 1995: 468).

En estudios realizados por Silvestre, M, (2000), considera que las tareas docentes “(...) como aquellas actividades que se orientan para que el alumno las realice en clases o fuera de estas, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad” (Silvestre, M: 2000:35).

Se asume el criterio de Margarita Silvestre porque ella hace un reajuste acertado a nuestro contexto educacional cuando se refiere a su definición de tarea docente, ya que para favorecer la educación ambiental se pueden orientar a los estudiantes a que realicen este tipo de actividad de cualquiera de las dos formas que ella propone,

además, esto implica a que su formación sea integral para que pueda enfrentar de manera consciente desde la Secundaria Básica los problemas medioambientales del entorno y actuar de forma responsable para que estos no se agudicen.

Además del análisis de las definiciones de **tarea docente** es necesario hacer referencia a los rasgos esenciales que asume Maricelis Valdés considerando:

- Célula básica del aprendizaje: Es en síntesis, el proceso de aprehensión por el alumno del contenido como parte de la cultura que debe ser asimilada por él en términos de conocimientos, habilidades, valores y rasgos de la actividad creadora en un proceso de integración y generalización, por tanto, la tarea docente debe elaborarse en función del alumno de sus posibilidades y ritmo de aprendizaje a partir del diagnóstico y el objetivo formativo previsto.
- En la actividad cognoscitiva: es un tipo especial de actividad humana que posibilita el conocimiento del mundo que nos rodea y debe ser dirigida conscientemente por el maestro y asimilada por el alumno en su proceso de aprendizaje.
- Las acciones: son los pasos lógicos que deben guiar a los alumnos para desarrollar su aprendizaje.
- Las operaciones: constituyen la parte instrumental de la tarea docente en que se concretan y materializan las acciones, pues para resolver problemas, el alumno tendrá que valerse de las operaciones.
- Los métodos y los medios permiten darle curso a las acciones y operaciones de la tarea docente para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo formativo.
- El objetivo: Es el propósito o aspiración social que determina el resto de los componentes personalizados del proceso pedagógico. El objetivo formativo expresa en su estructura interna la unidad entre los conocimientos, habilidades y los valores a alcanzar y se direccionan integradamente en las acciones y operaciones de la tarea docente.
- El tiempo previsto: es aquel necesario y suficiente para darle solución a la tarea docente, el que se necesita prever en función de las posibilidades de los

estudiantes y su interés de aprendizaje, determinado por el diagnóstico y la naturaleza y complejidad del contenido. (Valdés, M: 2009:41).

La tarea docente constituye un medio a través de la cual se pone de manifiesto los componentes fundamentales de la actividad pedagógica. Su función principal es la de organizar la participación de los sujetos que intervienen en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje dentro y fuera del momento de la clase. Su esencia transformadora se manifiesta a través del método que se emplee para solucionarla, de manera que ofrezca un modo de actuación y sus características principales, según Leontiev son:

- Se estructuran sobre la base de objetivos jerárquicamente determinados.
- Su planteamiento tiene un carácter consciente y planificado.
- Está necesariamente relacionada con el concepto de motivo.
- Se realiza a través de una secuencia de determinadas acciones objetivamente condicionadas que se superponen e interrelacionan de diversas formas. (Leontiev: 1975:46).

En esta caracterización se reafirma la concepción de que la tarea docente es la instancia donde se integran los componentes del Proceso Enseñanza Aprendizaje. Por tanto la autora de esta investigación tiene el criterio que es en la tarea docente donde se plantea nuevas exigencias a los estudiantes, con relación a la educación ambiental, las cuales repercuten tanto en la adquisición de conocimientos sobre el medio ambiente, como en la formación de cualidades y valores, hábitos y habilidades, todo en función de formar un modo de actuación responsable con respecto al cuidado y protección del medio ambiente.

## **CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO INICIAL Y TAREAS DOCENTES PARA FAVORECER LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

Este capítulo consta de 3 epígrafes donde se presentan los resultados del estudio exploratorio, las características y requerimientos de la propuesta, así como la validación de los resultados antes y después de aplicada la misma.

### **2.1: Diagnóstico del desarrollo de la Educación Ambiental.**

De todas las instituciones que existen en las comunidades rurales cubanas, la escuela es la que posee las mayores potencialidades transformadoras de la realidad social por ser la encargada de educar masivamente, donde se involucra principalmente a un sector muy sensible de la sociedad: los adolescentes, en una labor que se concibe con una dimensión comunitaria, en la misma la escuela debe proyectarse actividades que valoren y transformen el medio ambiente y logren un desarrollo sostenible.

En el análisis del estado actual del problema de investigación se requirió la aplicación de un conjunto de instrumentos que permitió la recopilación de datos y evidencias acerca de la problemática abordada. El procesamiento de la información y la valoración e interpretación de los resultados, permitió una caracterización de la situación actual de la educación ambiental en 15 estudiantes de octavo uno de la ESBE: Leoncio Hernández Lugo que representa un 33.3% con respecto a la población.

Con el objetivo de guiar el proceso de diagnóstico se determinaron los indicadores a medir, en correspondencia con el problema científico asumido y su estrecha relación con el objeto y campo definido; los cuales se tuvieron en cuenta en los instrumentos elaborados y aplicados.

Indicadores de la dimensión cognitiva:

- Conocen los elementos que conforman el medio ambiente.
- Conocen los problemas ambientales.
- Conocen las principales causas que originan los problemas medioambientales.
- Conocen las medidas para proteger el medio ambiente.

Indicadores de la dimensión participativa:

-Manifiestan actitud positiva al realizar actividades de protección al medio ambiente local.

-Practican formas adecuadas de prevenir afectaciones en el medio ambiente de la comunidad.

-Muestran una actitud de respeto y responsabilidad hacia el medio ambiente.

Se aplicaron varios métodos científicos de recopilación de la información, ellos fueron el estudio documental, la observación científica, la prueba pedagógica, análisis de productos del proceso pedagógico, el pre-experimento pedagógico. Además como método estadístico se aplicó el cálculo porcentual.

Como parte de la revisión documental fueron analizados los documentos oficiales vigentes emitidos por el Ministerio de Educación para el desarrollo de la Educación Ambiental entre los que se encuentran:

- Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación. (PAEME).
- 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.
- Resolución conjunta no. 1/2005. Programa para el ahorro y uso racional del agua en el sector educacional.
- Carta circular No 11 / 03: Indicaciones conjuntas del Ministerio de Educación y la Sociedad Cultural José Martí para el desarrollo y establecimiento de los Jardines Martianos en el sector educacional.
- Indicaciones Ministeriales para la reducción de los efectos de los desastres. Como parte de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD).

### **2.1.1: Resultados del pretest.**

Concluida la preparación de los estudiantes, como parte del pre-experimento se procedió a la aplicación del pretest durante el curso escolar 2008-2009 a la muestra

de 15 estudiantes del grupo octavo uno de la ESBE: Leoncio Hernández Lugo. Para valorar el inicio del pre-experimento de la situación inicial de la educación ambiental que tienen estos estudiantes, se aplicó la prueba pedagógica (anexo 1).

Después de aplicada se pudo verificar las dificultades presentadas en correspondencia con los indicadores de la dimensión y para medirlos se tuvo una norma de calificación (ver anexo 8).

### **Dimensión cognitiva**

En el **primer indicador**: Conocen los elementos que conforman el medio ambiente, solo dos estudiantes demuestran conocimiento de los elementos, para un 13,3% con nivel A. Cuatro estudiantes se refieren a algunos de los elementos, para un 26,7% con nivel M. Nueve estudiantes no mencionan ninguno de ellos, para un 60% con un nivel B.

En lo que respecta al **segundo indicador**: Conocen los problemas medio ambientales, solo dos estudiantes conocen los problemas, para un 13,3% con nivel A. Tres estudiantes conocen algunos de los problemas, para un 20% con nivel M. Diez estudiantes conocen un problema demostrando que su conocimiento es bajo, para un 66,7%.

El **tercer indicador**: Conocen las principales causas que originan los problemas medio ambientales, un estudiante conoce las causas, para un 6,7% con nivel A. Cuatro estudiantes se refieren a algunas de ellas, para un 26,7% con nivel M. Diez estudiantes solo mencionan una u dos causas, para un 66,7% con nivel B.

El **cuarto indicador**: Conocen las medidas para proteger el medio ambiente, nueve estudiantes conocen las medidas, para un 60% con nivel A. Tres conocen algunas medidas, para un 20% con nivel M. Tres estudiantes no poseen conocimiento de ninguna, para un 20% con nivel B. (Ver anexos 2 y 4).

El análisis de los resultados que arrojaron la prueba pedagógica permitió constatar las deficiencias como: Conocimiento insuficiente de los problemas que afectan el medio ambiente en Cuba, limitado reconocimiento de aquellos que inciden en la

localidad, desconocimiento en un gran por ciento de las causas y consecuencia que generan estos problemas.

A continuación se describe el análisis cuantitativo y cualitativo del pretest según la aplicación de la guía de observación teniendo en cuenta los indicadores propuestos, para medirlos se tuvo en cuenta una norma de calificación (ver anexo 9):

- Manifiestan actitud positiva para realizar actividades de protección al medio ambiente, se pudo observar que algunas veces seis estudiantes de la muestra actúan así lo que representa el 40% de la muestra con un nivel M y nueve nunca tienen este tipo de manifestación, representando un 60% de la muestra con nivel B.
- Practican formas adecuadas de prevenir afectaciones al medio ambiente, solo en tres estudiantes a veces las realizan se para un 33,3% de la muestra con nivel M. Doce estudiantes que representan un 80% de la muestra tienen un nivel B, ya que nunca las ejercen.
- Muestran estilo positiva para realizar actividades de protección al medio ambiente. Al comienzo, solo cuatro estudiantes mostraron actitud de respeto y responsabilidad ante la protección de medio ambiente lo que representa un 26,7% de la muestra con nivel A y el resto de los estudiantes con un nivel B nunca manifiestan positivamente. (Ver anexos 3 y 4).

El análisis efectuado anteriormente evidencia las dificultades existentes en los estudiantes ya que no reconocen como acciones que afectan los componentes de la naturaleza la tala de árboles para la construcción de viviendas, la caza de algunos animales para el consumo, la erosión de los suelos, el vertimiento de desechos sólidos, el lavado de mochilas en los ríos y la quema de basura innecesaria y se demostró que tienen poca participación en actividades que los vinculen con la protección y mejoramiento del medio ambiente local de la escuela donde realizan sus estudios.

La aplicación de los diferentes instrumentos en el estudio exploratorio arrojó como resultado la necesidad de tareas docentes dirigidas a resolver problemas

matemáticos para favorecer la educación ambiental, lo cual permitió diagnosticar la situación que presentaba éste.

### **2.1.2: Características de los estudiantes de octavo uno de la ESBE: Leoncio Hernández Lugo.**

En este epígrafe se realiza una caracterización de los estudiantes del grupo octavo uno de la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo. Esta permite que se elaboren tareas docentes con una mayor calidad.

Para diagnosticar las características de los estudiantes de la muestra con la que se está trabajando en esta investigación, se plantean los siguientes parámetros a desarrollar:

- Características de la personalidad y del grupo escolar.
- Resultados del aprendizaje.
- Características de la familia.
- Características de la comunidad.

El grupo está formado por adolescentes donde las características de la personalidad se manifiestan de la siguiente forma:

- Los aspectos psicosociales están integrados en una serie de características y comportamientos que en mayor o menor grado están presente durante esta etapa que son: Búsquedas de sí mismo y de su identidad, necesidad de independencia.
- Evolución del pensamiento concreto al abstracto. Las necesidades intelectuales y la capacidad de utilizar el conocimiento donde alcanzan su máxima eficiencia.
- Contradicciones en las manifestaciones de su conducta y constantes fluctuaciones de su estado anímico.
- Reflexiones conflictivas con los padres que oscilan entre la dependencia y la necesidad de separación de los mismos.

Actitud social reivindicativa, en este período los estudiantes se hacen más analíticos, comienzan a pensar en términos simbólicos, formular hipótesis, considerar alternativas y llegar a conclusiones propias.

En el diagnóstico realizado en su expediente escolar se pudo detectar que en los resultados académicos durante sus grados primarios, los estudiantes con los que se está trabajando presentan promedios bajos lo que permite deducir según la experiencia pedagógica adquirida que el promedio de los resultados del aprendizaje es regular. Proceden de familias de origen campesino un 70 % y el resto de obreros, donde el nivel cultural de la mayor parte de estas familias no supera el duodécimo grado, además en la actualidad ningunos de sus padres está superándose en niveles más avanzado.

Los estudiantes de esta muestra viven en dos Consejos Populares (Banao y Managuaco) donde las características de estas dos comunidades son semejantes pues son zonas rurales, pertenecientes al mismo municipio. En estas comunidades la recreación es pobre, por lo que los adolescentes están interactuando constantemente con el entorno que los rodea.

Después de haber estudiado las características de estos estudiantes se puede plantear que en ellos es importante trabajar para lograr alcanzar los objetivos de la educación en este nivel. Por lo que la tarea docente les permite razonar, a través de la asimilación de conocimientos utilizando para ello procedimientos lógicos. Desarrollan la imaginación de forma desmedida, permitiéndole en esta etapa de la adolescencia un ascenso elevado de su forma de pensar.

## **2.2: Fundamentos para la propuesta de las tareas docentes.**

El epígrafe que a continuación se presenta se describe las características y requerimientos generales de la propuesta de procedimientos, la presentación de la misma y su correspondiente validación.

### **2.2.1: Características y requerimientos generales para la elaboración de las tareas docentes.**

Las tareas docentes concebidas y aplicadas, responden a las características de los estudiantes de octavo grado de la ESBE: Leoncio Hernández Lugo y concretamente a las debilidades y fortalezas. Presentan además, un carácter dinámico y desarrollan el pensamiento lógico que contribuyen a solucionar las

insuficiencias que afrontan los estudiantes de este tipo de centro para fortalecer la educación ambiental de forma responsable.

Con estas tareas docentes se contribuye al fortalecimiento del trabajo político – ideológico y se sientan las bases para cultivar valores en función de favorecer la educación ambiental. Estas se pueden aplicar dentro del horario docente a través de las distintas clases, estudio independiente y además en actividades coordinadas con la biblioteca.

Para que la realización de estas tareas docentes concebidas para resolver problemas matemáticos que contribuyan al desarrollo de la educación ambiental sea eficiente se hace necesario tener en cuenta un procedimiento metodológico para su orientación. El cual contiene en su estructura una base orientadora para el estudiante que favorece la comprensión y el análisis de los problemas matemáticos dirigida por el profesor.

La aplicación de la base orientadora tiene como objetivo esencial:

Entrenar a los estudiantes mediante un conjunto de procedimientos heurísticos que les permita la resolución de problemas matemáticos de forma independiente.

La misma contiene exigencias que le sirven de modelo guía en una etapa inicial como apoyo externo para la ejecución exitosa de la tarea docente planteada hasta que los estudiantes la interioricen gradualmente y puedan trabajar sin él.

### **Base orientadora para contribuir al razonamiento de problemas matemáticos:**

1-Comprende y analiza el problema.

- Debes entender el problema.

Lee el problema cuidadosamente.

Reproduce el contenido del problema con tus propias palabras.

Reproduce la pregunta con tus propias palabras.

- Determina las magnitudes que se dan y las que se buscan.

Escribe las magnitudes que se dan.

Escribe las magnitudes que se buscan.

- Debes determinar las relaciones en el problema planteado.

Escoge denominaciones para la(s) magnitud(es) que se busca(n) y para las magnitudes auxiliares.

Confecciona, si es posible, una figura que ilustre las relaciones importantes entre las magnitudes que se dan, las que se buscan y las auxiliares.

Representa las magnitudes que se correspondan en una tabla (cantidad-precio; distancia-tiempo;...).

- Estima el resultado.

2-Halla el planteo matemático.

- Si es aplicable una fórmula para el cálculo de la magnitud que se busca, entonces plantea la fórmula. De lo contrario, determina una (varias) ecuación(es), mediante la(s) que pueda(n) determinarse la(s) magnitud(es) que se busca(n).

- Plantea la fórmula.

Considera que significan los símbolos de la fórmula y si coinciden con las denominaciones determinadas en I.

- Transforma, si es necesario las fórmulas.

La magnitud que se busca debe quedar aislada en el miembro izquierdo.

- Determina una (varias) ecuación(es), mediante la(s) que pueda(n) determinarse la(s) magnitud(es) que se busca(n).

Oriéntate en la selección de operaciones de cálculo o en el enunciado del problema, o en una tabla confeccionada, o en una figura.

Utiliza en la formulación de la(s) ecuación(es) las denominaciones para las magnitudes que se buscan y para las magnitudes auxiliares. Si es necesario, introduce otras magnitudes auxiliares.

- Haz ahora un planteo para el cálculo de las magnitudes auxiliares. Comienza para esto nuevamente en II.1.Pasa después a III.

3-Resuelve los ejercicios matemáticos.

- Haz un cálculo aproximado.
- Transforma, si es necesario, las unidades de medida.
- Calcula las magnitudes auxiliares y las magnitudes a comparar.
- Calcula la(s) magnitud(es) buscada(S).

4-Evalúa el(los) resultado(s).

- Compara el cálculo aproximado (también el resultado estimado) con el resultado obtenido.
- Comprueba el resultado en el enunciado del problema.
- Formula una oración de respuesta.
- Determina si existe otra vía de solución.

Características de la base orientadora para resolver problemas

- Es necesario que el maestro conozca, y el estudiante lo comprenda, que esta base orientadora no se da de una manera esquemática ni rígida, ni siempre es posible determinar con precisión los límites de cada una de estas, pues no se dan por lo general aisladas sino imbricados unas dentro de otras.
- Ofrece una forma de ayuda al estudiante, es decir, no se diseña un procedimiento para que ellos elaboren estrategias o se apropien de algunas, sino que se utilizan de manera externa, como algo que existe y que el profesor utiliza en apoyo a su trabajo.
- Por su misma naturaleza, las exigencias planteadas tienen un carácter heurístico; no algorítmico; no se trata de formar patrones de conducta para utilizar una u otra exigencia, sino de dotar a los alumnos de herramientas que puedan utilizar cuando lo entiendan necesario; sobre todo, cuando no existe un camino natural para resolverlo.

Para el trabajo con esta base orientadora para la resolución de problemas, se darán algunas indicaciones:

- Los alumnos deben reconocer, ante todo, que existe esta base orientadora por si sienten la necesidad de utilizar una determinada sucesión de pasos en la realización de tales ejercicios, para llegar con mayor seguridad al objetivo.
- Mientras que los alumnos asimilen la sucesión de indicadores, el objetivo principal es la realización correcta de las distintas indicaciones.
- Todos los pasos de la base orientadora serán asimilados si cada una de las indicaciones por sí misma, se realiza en forma segura y rápida.

Es preciso destacar que en la orientación de las tareas docentes la labor del Profesor General Integral debe estar encaminada a preparar a sus estudiantes para que con

la mayor independencia posible realicen la solución de estas y lograr de esta forma resolver los problemas matemáticos que favorezcan el desarrollo de la educación ambiental.

## **2.3: Presentación de la propuesta de: Tareas docentes dirigidas a resolver problemas matemáticos para favorecer la Educación Ambiental.**

### **Tarea docente 1**

**Título:** Sé prudente campesino.

**Objetivo:** Valorar la importancia de los árboles para la vida en el planeta para contribuir al desarrollo de una conciencia ambientalista a través de la resolución de problemas.

**Orientación:**

Un campesino de una CPA utilizando un buldózer, realizó el desmonte de una parcela de tierra de forma cuadrada de lado  $l=30.0$  m, luego en su interior realizó con la misma forma, pero de lado  $l= 20,0$  m una siembra de cebolla. Calcula el área de la parte que no necesitaba desmontar el campesino para sembrar las cebollas.

- ¿Cuáles elementos que conforman el medio ambiente se reflejan en el problema?
- ¿Qué sería de nuestro planeta sin árboles?
- ¿Será necesario talar o desmontar árboles para no sembrar ningún cultivo?
- ¿Qué problemas medioambientales se agravan con esa tala indiscriminada?
- ¿Qué le dirías a un campesino que realice acciones como estas?
- ¿Qué realizarías en el área que se taló y no fue utilizada por el campesino?

Se orientará en la clase 14 y se realizará el debate en la clase 18 donde se trabaja la resolución de ejercicios.

**Bibliografía:** Libro de texto Matemática 8vo. Capítulo 1, epígrafe 7.

Los recursos naturales y su conservación. Epígrafe 2.

## Tarea docente 2

**Título:** Todos juntos podemos lograrlo.

**Objetivo:** Contribuir al desarrollo de una adecuada educación ambiental a través de la resolución de problemas.

### **Orientación:**

Dos campesinos de una CCS, durante el mes de agosto del año anterior realizaron entre ambos un total de 70 horas de trabajo eliminando marabú. Si el triple de la cantidad de horas realizadas por uno de ellos es igual al doble de las horas realizadas por el otro. ¿Cuántas horas trabajó cada uno?

- Si el desmonte del marabú no se realizó con el objetivo de cultivar la tierra, ¿lo consideras beneficioso? Explica.
- ¿Cuál de los problemas ambientales que nos afecta en la provincia se agudizaría?
- Cuando disminuye la baja cobertura boscosa, ¿qué otro problema medio ambiental se incrementa?
- Menciona algunas de las acciones que propondrías para minimizar estos problemas.

Se realiza en la clase 36 que trata la resolución de problemas y se revisará por equipos.

**Bibliografía:** Libro de texto Matemática 8vo. Capítulo 2, epígrafe 10.

La escuela ecológica, de Miguel Bustos. Epígrafe 2.

### Tarea docente 3

**Título:** Un incendio siempre debe evitarse.

**Objetivo:** Favorecer el desarrollo de una educación ambiental a través de la resolución de problemas matemáticos.

**Orientación:**

En un campo de mangos de forma rectangular de la Empresa Cultivos Varios Banao, se produjo un incendio destruyéndolo totalmente. Las plantas estaban sembradas a una distancia de 6 por 4m, los lados del campo median 60m de ancho y 180m de largo. ¿Qué extensión de tierra fue dañada por causa del incendio?

- ¿Puedes inferir las posibles causas del incendio?
- ¿Qué precauciones debemos tener en cuenta cuando estamos en un sembrado?
- ¿De los problemas medio ambientales que afectan nuestra región se agravan cuando hay incendios?
- ¿Qué medidas tomarías para que estos problemas no se intensifiquen?
- ¿Después de un incendio qué acciones realizarías para minimizar los daños causados?

Se orienta en la clase 47 y se revisa en la clase 49 en forma de preguntas y respuestas, en ambas se trabaja en la resolución de problemas.

**Bibliografía:** Libro de texto Matemática 8vo. Capítulo 2, epígrafe 10.

Tabloide: universidad para todos. Curso de Geografía de Cuba.

## Tarea docente 4

**Título:** ¿Podríamos vivir sin árboles?

**Objetivo:** Valorar las consecuencias negativas que trae consigo la tala de árboles a través de la resolución de un problema.

### Orientación:

La cantidad de árboles de naranja que se taló en una CCS en el año 2005 fue de 304, si en el 2006 se taló la mitad de la del 2005 aumentado en 15. ¿Cuántos árboles se cortaron en el 2006?

- ¿Consideras positivo la tala de árboles si en ese terreno no se va a cultivar?  
¿Por qué?
- La tala de árboles constituye un problema agravante para el medio ambiente. Argumenta.
- De continuar situación indiscriminada, ¿cómo pudiera llegar a ser la vida en la tierra?
- ¿Qué propones para que situaciones como estas no se sigan realizando?
- ¿De continuar estas situaciones qué problemas medio ambientales surgirían o se agudizarían?
- ¿Qué importancia tienen los árboles para el planeta Tierra?

Se orienta en la clase 67 y se revisa en la clase 70 a través de un debate.

**Bibliografía:** Libro de texto Matemática 8vo. Capítulo 3, epígrafe 3.  
Los recursos naturales y su conservación. Epígrafe 2.

## Tarea docente 5

**Título:** ¿Talar o no talar?

**Objetivo:** Contribuir al desarrollo de la educación ambiental a través de la solución de problemas.

### **Orientación:**

Se le realizó la entrega de una parcela de tierra a un campesino, el primer día taló el 25% de sus tierras, el segundo día un tercio del resto. Si concluyó de talar el tercer día, entonces este día taló el \_\_\_\_% de las tierras.

- ¿Cómo aprecias en tu localidad la tala indiscriminada de árboles?
- ¿Cómo contribuyes desde tu escuela en la reforestación?
- Menciona que otros problemas ambientales que afectan el entorno pudieran agravarse.
- ¿Cuáles son las causas que provocan estos problemas medioambientales?
- ¿Qué medidas propondrías para erradicar estos problemas medioambientales?

Se realizará en la clase 94 que es de resolución de problemas. Se revisa de forma colectiva.

**Bibliografía:** Cuaderno complementario de matemática 7mo. Capítulo 2, epígrafe 2.2.

La escuela ecológica, de Miguel Bustos. Epígrafe 2.

## Tarea docente 6

**Título:** ¡A recuperarse de los destrozos!

**Objetivo:** Valorar la importancia de la población forestal a través de la solución de problemas que contribuyan al desarrollo de una conciencia ambientalista.

### **Orientación:**

Si el número  $x$  de plantas destrozadas por el ciclón Gustav en la reserva ecológica de las alturas de Banao, se le adiciona las 214 destrozadas por el siguiente ciclón, el resultado es 545 plantas. ¿Cuál fue la cantidad de plantas afectadas por el ciclón Gustav?

- ¿Qué influencia tienen los ciclones en los problemas medioambientales de la zona?
- ¿Por qué la deforestación constituye un problema que golpea negativamente al hombre?
- ¿Concluido este fenómeno meteorológico qué pudieras hacer en tu colectivo y en tu radio de acción para contribuir con la repoblación forestal?
- ¿Si la cobertura boscosa aumenta en qué nos beneficiaría? Argumenta teniendo en cuenta los problemas que se eliminan.
- ¿Qué acciones realizarías para mejorar esa área afectada?

Se realiza en la clase 108 y su revisión será en forma de intercambio de libretas.

**Bibliografía:** Cuaderno complementario matemática 7mo. Capítulo 2, epígrafe 2.2.  
La escuela ecológica, de Miguel Bustos. Epígrafe 2.

## Tarea docente 7

**Título:** Deforestación innecesaria. ¡No!

**Objetivo:** Contribuir al desarrollo de una conciencia ambientalista mediante la resolución de problemas que contribuyan a solucionar el problema de la baja cobertura boscosa.

### Orientación:

En la figura aparece representada un área de forma rectangular, que ha sido deforestada en una CPA para sembrar cebolla nada más, cuyo perímetro es de 280m. Luego para calcular la longitud del lado denotado por la letra x podemos hacerlo con la ecuación:

$$---2x+8=280$$

$$---2(x+30,5)=280$$

$$---x +30,5=280$$



- ¿Cómo puedes valorar el hecho de deforestar para sembrar cebolla?
- Demuéstrale al campesino mediante una explicación los perjuicios que trae este proceso para el hombre.
- Además de disminuir la cobertura boscosa qué otros problemas medioambientales pueden agravarse.
- ¿Qué acciones propondrías para proteger el medio ambiente en situaciones como estas?

Se orienta en la clase 108 y se revisa en la clase 111 que trata la resolución de problemas.

**Bibliografía:** Cuaderno complementario matemática 7mo. Capítulo 2, epígrafe 2.2.

Los recursos naturales y su conservación. Epígrafe 2.

## Tarea docente 8

**Título:** Sembrar no ocupa espacio.

**Objetivo:** Desarrollar una adecuada conciencia ambientalista a través de la resolución de problemas matemáticos.

**Orientación:**

En la parcela de autoconsumo un estudiante realizó la siembra de dos árboles semanalmente, durante un mes de cuatro semanas. Si continúa haciéndolo, ¿cuántos sembrará en tres meses?

- Son muchas las opciones para ocupar tu tiempo libre. ¿Consideras importante emplear alguna parte de él en la siembra de árboles?
- ¿Qué tipo de árbol sembrarías, teniendo en cuenta el lugar señalado?  
En la parcela de autoconsumo -----  
En la entrada de tu centro escolar -----  
En tu CDR -----  
En el patio de tu casa -----
- Argumenta las opciones anteriores.
- ¿Qué elementos del medio ambiente mejorarían realizando acciones como estas?

Se realizará en la primera sesión de campo de la semana 25 y se revisa en forma de equipos.

**Bibliografía:** Cuaderno complementario matemática 8vo. Capítulo 1, epígrafe 1.1  
Tabloide: universidad para todos. Curso de Geografía de Cuba.

## **Tarea docente 9**

**Título:** ¡A recuperar los daños!

**Objetivo:** Favorecer una adecuada educación ambiental a través de la resolución de problemas relacionados con la deforestación.

### **Orientación:**

El huracán IKE derribó x ha de fruta bomba en una CCS, esta representa la mitad aumentada en 13 de las 29ha derribadas por el ciclón Gustav. ¿Cuántas ha de fruta bomba fueron afectadas?

- ¿Qué problema medioambiental refiere el texto?
- ¿Qué solución puedes ofrecer para recuperar el campo de fruta bomba?
- ¿Qué otros problemas se disminuirían con la solución de este problema?
- ¿Qué causas provocan los problemas medioambientales?
- ¿Qué actitud asumirías ante los destrozos que quedan después que pasa un ciclón?

Se orienta en la clase 127 y su forma de control será con una revisión de libretas.

**Forma de control:** Intercambio de libretas.

**Bibliografía:** Cuaderno complementario matemática 7mo. Capítulo 2, epígrafe 2.2.

## Tarea docente 10

**Título:** El café, ¿beneficioso o perjudicial?

**Objetivo:** Demostrar una actitud positiva para favorecer una adecuada conciencia ambiental durante la solución de problemas matemáticas.

### **Orientación:**

En una siembra de plantas de café que estaba realizando un grupo de pioneros, se deseaban sembrar 1000 plantas, los dos primeros días se sembraron 200 plantas. El tercer día solo sembraron 100 plantas por causas de la lluvia. El cuarto día se fortalece con 435 plantas. En la mañana del quinto día, ¿cuántas plantas le faltaban por sembrar?

- ¿Consideras provechoso el hecho de plantar el árbol del café? Argumente.
- Ponte en situación e imagina que detrás de tu casa hubiera sembrado un frondoso cafetal y que un amigo tratara de convencerte de que lo cortaras para construir una piscina. ¿Cuál sería tu respuesta?
- Después de tan valiosas respuestas, ¿te sientes preparado para enfrentarte a personas que sientan placer por deforestar? Explica.
- ¿De los problemas medioambientales que conoces cuáles minimizarías con la siembra de árboles?

Se realiza en la clase 180 y su revisión es en forma de preguntas y respuestas.

**Bibliografía:** Cuaderno complementario matemática 8vo. Capítulo 1, epígrafe 1.3.

Tabloide: universidad para todos. Curso de Geografía de Cuba.

#### **2.4: Validación de la propuesta de: Tareas docentes dirigidas a resolver problemas matemáticos para favorecer la educación ambiental.**

Las tareas docentes para favorecer la educación ambiental fueron puestos en práctica en el curso 2008-2009 en la Escuela Secundaria Básica en el Campo: Leoncio Hernández Lugo de Sancti Spíritus. En ellas se muestrearon 15 estudiantes del grupo octavo uno. El desarrollo de esta investigación permitió, desde un principio, a través del proceso de investigación, diagnosticar la situación que tenía la educación ambiental en la escuela.

Con el propósito de comprobar la validez de la propuesta de tareas docentes dirigidas a resolver problemas matemáticos para favorecer la educación ambiental se aplicó un pre-experimento pedagógico en función de medir la variable dependiente antes y después de la aplicación de la propuesta a la muestra seleccionada, complementado con controles sistemáticos para obtener mayor información del comportamiento de la variable dependiente durante el proceso.

De acuerdo con esta variante el pre-experimento se organizó de la siguiente forma:

- **Fase pre-prueba:** Se estableció una medición de los indicadores, que permitió determinar el estado de la variable dependiente antes de la aplicación de la propuesta.
- **Fase formativa:** Se aplicaron las tareas docentes dirigidas a resolver problemas matemáticos para favorecer la educación ambiental en quince estudiantes de octavo uno de la ESBEC: Leoncio Hernández Lugo.
- **Fase post-prueba:** se aplicó una medición sistemática durante la aplicación que permitió un seguimiento del comportamiento de la variable dependiente y una medición final que permitió el análisis comparativo del estado final de la variable dependiente con relación a la pre-prueba.

La evaluación cuantitativa de los indicadores de la variable dependiente, en los estudiantes, se realizó a partir de una escala valorativa que comprende los niveles:

Alto (A), Medio (M), Bajo (B), que permitió medir los cambios producidos antes y después de la instrumentación de los procedimientos.

Por otra parte, para la evaluación integral de la variable dependiente en cada sujeto de investigación, se determinó que el nivel alto comprende cuando los criterios de medida alcanzan su máxima expresión, el nivel medio cuando algunos criterios de medida no se alcanzan plenamente y el nivel bajo cuando los criterios de medida reflejan limitaciones en su logro o no se logran.

Considerando las características del pre-experimento pedagógico se tomó como medida mantener a los mismos estudiantes durante el desarrollo del experimento. De igual manera se determinó que las calificaciones tanto del pretest como del postest fueran realizadas por la misma persona, evitando así la subjetividad en el criterio de personas diferentes y que al valorar una respuesta se produjesen alteraciones en los valores de los indicadores que serían procesados posteriormente.

#### **2.4.1: Resultados del postest.**

Para la comprobación de los resultados obtenidos después de la realización de la tareas docentes al final del pre-experimento pedagógico, se aplicó una prueba pedagógica (Ver anexos 5 y 6).

La misma arrojó los siguientes resultados en relación a la dimensión 1: **cognitiva**.

En el **primer indicador**: Conocen los elementos que conforman el medio ambiente, solo diez estudiantes hacen referencia a todos los elementos, para un 66,7% con nivel A. Cuatro estudiantes se refieren a tres o cuatro elementos, para un 26,7% con nivel M. Un estudiante no menciona ningún elemento, para un 6,7% con un nivel B.

En lo que respecta al **segundo indicador**: Conocen los problemas medio ambientales, solo trece estudiantes conocen los problemas, para un 86,7% con nivel A. Un estudiante conoce tres o cuatro problemas, para un 6,7% con nivel M. Un estudiante conoce un solo problema, para un 6,7% con nivel B.

El **tercer indicador**: Conocen las principales causas que originan los problemas medio ambientales, doce estudiantes conocen las causas, para un 80% con nivel A.

Dos estudiantes se refieren a tres o cuatro causas, para un 13,3% con nivel M. Un estudiante solo menciona dos causas, para un 6,7% con nivel B.

El **cuarto indicador**: Conocen las medidas para proteger el medio ambiente, solo trece estudiantes conocen las medidas, para un 86,7% con nivel A. Un conoce tres o cuatro medidas, para un 6,7% con nivel M. Uno solo se refiere a una medida, para un 6,7% con nivel B.

A continuación se describe el análisis cuantitativo y cualitativo del postest según la aplicación de la guía de observación y teniendo en cuenta los indicadores propuestos:

### **Indicadores**

- Manifiestan actitud positiva para realizar actividades de protección al medio ambiente, al final todos cumplieron para un 100%.
- Practican formas adecuadas de prevenir afectaciones al medio ambiente. Los quince llegaron a practicar de diferentes maneras algunas formas de prevenir afectaciones al medio ambiente para un 100%.
- Muestran actitud positiva para realizar actividades de protección al medio ambiente., al final se logró en el 100% de la muestra seleccionada. (Ver anexo 7).

Se puede observar que en los resultados de estas dimensiones queda comprobado que fue eficaz la aplicación de las tareas docentes, afirmándose favorecer el desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes de octavo uno, los indicadores en este caso se movieron de un promedio en los niveles bajos hacia los medios y altos.

### **Consideraciones generales del Capítulo II.**

Después de interpretados los resultados obtenidos con los instrumentos se pudo conformar un criterio evaluativo con las tareas docentes, expuestas en el siguiente resumen:

-Las tareas docentes dirigidas a resolver problemas matemáticos para favorecer la educación ambiental pueden ser aplicadas para introducir la variable desde la clase.

## **CONCLUSIONES.**

1. La fundamentación teórica y metodológica permitió esclarecer la necesidad de desarrollar hoy día la educación ambiental en los estudiantes como proceso necesario del cambio de la mentalidad y el accionar de los que un día van a trabajar también a favor del medio ambiente.

2. Las potencialidades y dificultades reflejadas en el diagnóstico demuestran que aún existen insuficiencias referidas al conocimiento de los problemas ambientales y conductas inadecuadas en los estudiantes de octavo uno de la ESBE: Leoncio Hernández Lugo.

3. Las tareas docentes aplicadas en la tesis permitieron a los estudiantes actuar en su entorno escolar y comunitario, pues las mismas facilitan la investigación, interpretación e intervención para profundizar progresivamente en la situación ambiental de la localidad, donde tienen la posibilidad de valorar por sí mismo la realidad y arribar a conclusiones que le sirvan de orientación para su conducta ciudadana futura.

4. Los resultados de la investigación evidencian un cambio positivo en cuanto a las dimensiones e indicadores de la variable dependiente, lo que puede considerarse una posibilidad para favorecer el desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes de la Secundaria Básica, resultando un elemento útil para la formación de la personalidad y un objetivo principal de la educación en la preparación del hombre.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Álvarez de Zayas, C. (1984). *Didáctica*. En Material impreso.
- \_\_\_\_\_ (1988). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil ancho*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester, S... (et al).(1992). *Cómo consolidar conocimientos matemáticos*. La Habana: Editorial Academia.
- \_\_\_\_\_ (1992). *Metología de la enseñanza de la Matemática Tomo1*.La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_ (1992). *Cómo sistematizar los conocimientos matemáticos*. La Habana: Editorial Academia.
- Burón, J. (2000). *Aprender a aprender: Introducción a la meta cognición*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L... (et al). (2001). *Sobre las hipótesis y preguntas científicas en los trabajos de investigación*. *Revista Desafío Escolar*. Año 5. La Habana: Segunda Edición Especial.
- Castellanos D... (et al). (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. En Colección Proyectos, ISPEJV. La Habana.
- \_\_\_\_\_ (2005). *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castro, F. (1992). *Discurso realizado en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Río de Janeiro, Brasil.
- \_\_\_\_\_ (2007). *Reflexiones de Fidel*. Tomo1, La Habana: Oficina de Publicaciones de Consejo de Estado.
- Comenio, J. A. (1983). *Didáctica Magna*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cuevas J. R... (et al). (1982). *Los recursos naturales y su conservación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Davidov, M... (et al). (1987). *Formación de la actividad docente en los escolares*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación

Departamento de Orientación Revolucionaria del Comité Central del Partido Comunista de Cuba. (1986). *Programa del Partido Comunista de Cuba, tercer congreso*. La Habana: Editora Política.

Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © (2007) Larousse Editorial, S.L.

Diccionario de la lengua española © (2005) Espasa-Calpe S.A., Madrid: en <http://www.monografías.com>).

Gaceta oficial de la República de Cuba. (1981). *Ley 33*. La Habana: Editora Política.

\_\_\_\_\_ (1997). *Ley 81 del Medio Ambiente*. La Habana: Editora Política.

\_\_\_\_\_ (1998). *Ley 85*. La Habana: Editora Política.

\_\_\_\_\_ (2001). *Constitución de la República de Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García, J. M. (1999). *La educación ambiental y el desarrollo sostenible en Cuba verde*. La Habana: Editorial José Martí.

Hernández Orellana, M. (2003). *Programa de actividades para el estudio medioambiental de la localidad por escolares de sexto grado*. En tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias Pedagógicas. ISP: Félix Varela. Villa Clara.

Hernández, R. (2004). *Metodología de la Investigación*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Jungk, W. (1982). *Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tres partes. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Klingberg, L. (1970). *Introducción a la didáctica general*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (1992). *Didáctica General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Labarrere, A. (1987). *La formación de procedimientos generales para la formación de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana: Revista Ciencia Pedagógicas #14. Enero-Junio, 1987.

\_\_\_\_\_ (1988). *Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Labarrere, G... (et al).(2009). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Leontiev, A. N... (et al). (1975). *Psicología*. México: Editorial Grijalbo.

Martí Pérez, J. (1963). *Obras Completas*, t.1. La Habana: Editorial Nacional de Cuba.

Medina Ribilla, A. (1995). *Las actividades*. En *Didáctica- adaptación. El currículum: fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación* 463-490. Madrid.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (1992). *Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo*. Estocolmo. Suecia.

\_\_\_\_\_ (1997). *Estrategia Nacional Educación Ambiental*. La Habana: Editorial CIDEA.

\_\_\_\_\_ (2000). *Agencia de Medio Ambiente: Situación ambiental cubana*. La Habana: Editorial CIDEA.

\_\_\_\_\_ (2007). *Estrategia Nacional Educación Ambiental 2007-2010*. La Habana: Editorial CIDEA.

Ministerio de Educación. (1990). *Programa de matemática 8vo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (1999). *Programa Director de la Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (2002). *Programas y precisiones de la asignatura Matemática en las secundarias Básicas seleccionadas, curso escolar 2002-2003*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (2003). *Tabloide Universidad para Todos. Curso de Geografía Universal*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (2005). *VI Seminario Nacional para Educadores. Noviembre- 2005*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (2005). *Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo 1. Segunda Parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (2005). *Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación*. Módulo 2. Primera Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (2005). *Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación*. Módulo 2. Segunda parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (2007). *Periolibro Maestría en Ciencias de la Educación*. Módulo III. Segunda parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Muñoz, G. (2008). *La deforestación*. En <http://vvvvvv>.

Novo, M. (1998). *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. España: Ediciones UNESCO.

\_\_\_\_\_ (1999). *Los desafíos ambientales. Reflexiones y propuestas para un futuro sostenible*. Madrid: Editorial Universitaria, S.A.

Núñez, A. (1992). *Cuba: La Naturaleza y el Hombre. El Archipiélago*. La Habana: Editorial Letras Cubanas.

Organización para la Educación, la Ciencia, la Cultura de las Naciones Unidas... (et al) (1993). *Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA). Tendencia de la educación ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi*. España: Editorial Catarata.

\_\_\_\_\_ (1994). *Programa Internacional de Educación Ambiental. Primera y tercera parte*. España: Editorial Los libros de la Catarata.

Pentón Hernández, F. (2001). *El software como medio de enseñanza para el desarrollo de la educación ambiental en la Geografía*. Tesis en opción al título académico de Máster en Didáctica de la Geografía. Sancti Spíritus: ISP "Capitán. Silverio Blanco Núñez".

Pherson Sayú, M. (2004). *La Educación Ambiental en la formación de docentes*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rico Montero, P... (et al). (2001). *Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (2003). *La zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rojas, C... (et al). (2008). *Nuevo Modelo de Escuela Secundaria Básica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Santos, L. (1992). *Resolución de problemas; El trabajo de Alan Schoenfeld: Una propuesta a considerar en el aprendizaje de las Matemáticas*. En *Educación Matemática*. Vol. 4 (2). Agosto.

Seminario Internacional sobre Educación Ambiental. (1975). Belgrado: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.

Silvestre Orama, M... (et al).(2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Talízima, N. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Editorial Progreso.

Valdés, M. (2009). *Tareas docentes para contribuir al razonamiento en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de séptimo grado*. En Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. Mención Secundaria Básica. ISP: Capitán Silverio Blanco.

Valdés, O... (et al). (1992). *Cómo desarrollar la Educación Ambiental en las escuelas rurales*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (1993). *Cómo desarrollar la Educación Ambiental en las escuelas urbanas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (1998). *¿Cómo desarrollar la educación ambiental en los micro ambientes y en la comunidad en Cuba?* La Habana: MINED-ICCP.

Vera, J. (1996). *Educación Ambiental*. En Trabajo de Diploma I.S.P. "José Martí"; Camagüey.

Vigostki Semionovich, L. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico - Técnica.

\_\_\_\_\_ (1998). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Zabaleta, B... (et al). (1991). *Respuesta educativa a la crisis ambiental*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia

Zilberstein, J. (2000). *Aprendizaje enseñanza y desarrollo*. Ediciones CEIDE, México.

## Anexo 1.

### Prueba pedagógica de entrada.

**Objetivo:** Diagnosticar los conocimientos que poseen los estudiantes referentes a la protección y conservación del medio ambiente.

#### Cuestionario:

1. Enumera elementos que conformen el medio ambiente.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. A continuación aparecen una serie de problemas ambientales de carácter global, identifica cuáles de ellos se manifiestan en la localidad donde está el centro.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Cambios climáticos.                 | <input type="checkbox"/> Contaminación de las aguas. |
| <input type="checkbox"/> Pérdida de la diversidad biológica. | <input type="checkbox"/> Degradación de los suelos.  |
| <input type="checkbox"/> Ruido.                              | <input type="checkbox"/> Déficit de agua potable.    |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de gases tóxicos.   | <input type="checkbox"/> Deforestación.              |
| <input type="checkbox"/> Erosión de los suelos.              |  |
| <input type="checkbox"/> Baja cobertura boscosa.             |  |

3. En tus recorridos por los alrededores de la escuela y por la comunidad donde está enmarcada la misma, ¿conoces las principales causas que originan los problemas medioambientales? Mencionalas.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

4. Propón hasta seis medidas para proteger el medio ambiente.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

## Anexo 2.

### Resultado de la prueba pedagógica de entrada.

**Objetivo:** Ilustrar los resultados alcanzados en el diagnóstico.

Est	1			2			3			4		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
1	x			x			x			x		
2	x			x			x			x		
3	x			x			x					x
4		x		x			x				x	
5			x			x		x			X	
6			x			x		x			x	
7	x			x			x			x		
8		x			x		x					x
9	x			x			x					x
10	x			x				x				x
11	x			x			x					x
12		x			x				x			x
13	x			x			x					x
14		x			x			x				x
15	x			x			x					x
Tot	9	4	2	10	3	2	10	4	1	3	3	9

### **Anexo 3.**

#### **Guía de observación para los estudiantes.**

**Objetivo:** Constatar en la práctica el comportamiento de los estudiantes en actividades de protección del medio ambiente.

#### **Aspectos a observar:**

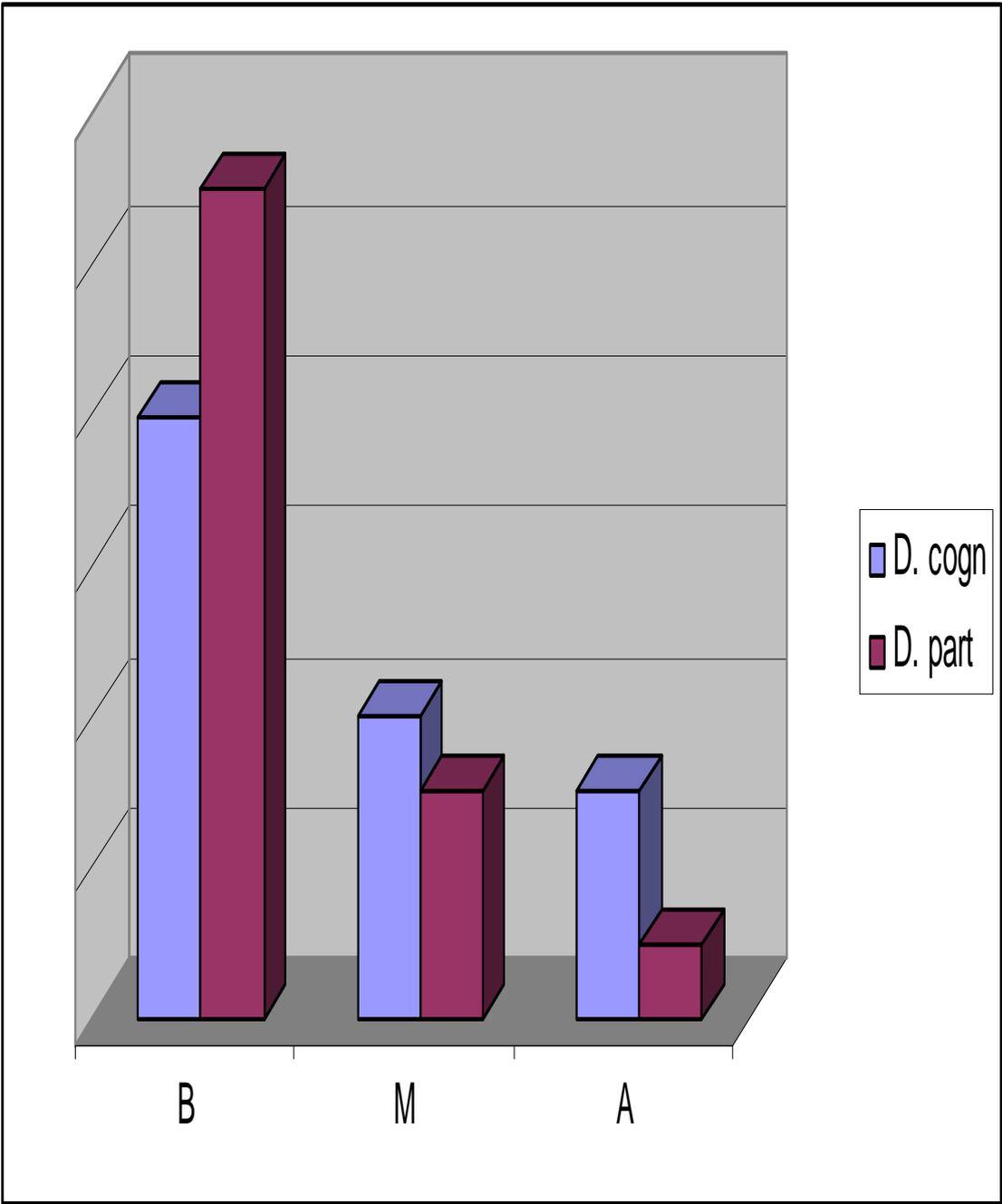
- 1- Creación de condiciones para la actividad.
- 2- Motivación e interés que despierta en los estudiantes el tema de la educación ambiental.
- 3- Observar si manifiestan actividades de cuidado y respeto hacia el medio ambiente.
- 4- Participación en las actividades de protección y conservación del medio ambiente.
- 5- Nivel de participación en actividades específicas del medio ambiente.
- 6- Actitud que asumen ante los problemas locales del medio ambiente.

#### Anexo 4.

#### Comportamiento inicial en cada dimensión.

**Objetivo:** Ilustrar la transformación ocurrida.

Dimensión	Indicadores	N	DI	%
Cognitiva	Conocen los elementos que conforman el medio ambiente.	B	9	60
		M	4	26.7
		A	2	13.3
	Conocen los problemas ambientales locales.	B	10	66.7
		M	3	20
		A	2	13.3
	Conocen las principales causas que originan los problemas medioambientales.	B	10	66.7
		M	4	26.7
		A	1	6.7
	Conocen las medidas para proteger el medio ambiente.	B	3	20
		M	3	20
		A	9	60
Participativa	Manifiestan actitud positiva al realizar actividades de protección al medio ambiente.	B	9	60
		M	6	40
		A	0	0
	Practican formas adecuadas de prevenir afectaciones en el medio ambiente de la comunidad.	B	12	80
		M	3	20
		A	0	0
	Muestran una actitud de responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.	B	11	73.3
		M	0	0
		A	4	26.7



**Anexo 5.**

**Prueba Pedagógica final.**

**Objetivo:** Comprobar los conocimientos que poseen los estudiantes referentes a la protección y conservación del medio ambiente después de aplicadas las tareas docentes.

**Cuestionario:**

1- Escribe los elementos que, a tu juicio, conforman el medio ambiente.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2- Escribe los problemas medioambientales que afectan nuestro centro escolar y la comunidad donde está enmarcado.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

3- Escribe diferentes situaciones que pueden provocar afectaciones del medio ambiente en tu comunidad.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

4- Escribe diferentes medidas que realiza el hombre para proteger el medio ambiente.

1-	_____
2-	_____
3-	_____
4-	_____
5-	_____
6-	_____

**Anexo 6.**

**Resultados de la prueba pedagógica de salida.**

**Objetivo:** Ilustrar los resultados alcanzados en el diagnóstico.

ESt	1			2			3			4		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
1	x			x			x			x		
2		x				x			x			x
3		x				x		x				x
4			x			x		x			x	
5			x			x			x			x
6			x			x			x			x
7		x				x			x			x
8			x			x			x			x
9			x			x			x			x
10			x		x				x			x
11			x			x			x			x
12		x				x			x			x
13			x			x			x			x
14						x			x			x
15			x			x			x			x
Tot	1	4	10	1	1	13	1	2	12	1	1	13

## Anexo 7.

### Comparación del estado inicial y final en cada dimensión.

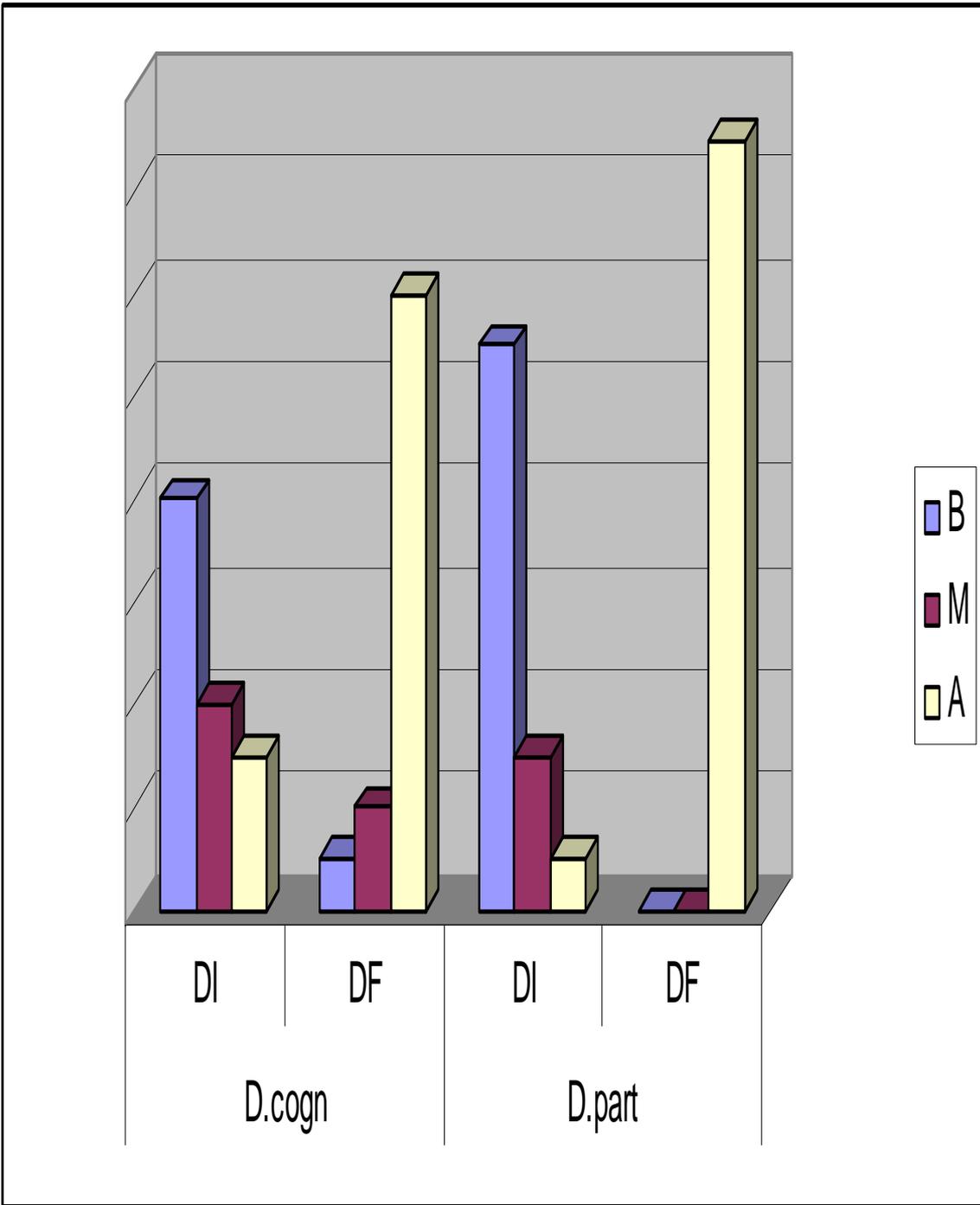
**Objetivo:** Comparar los resultados alcanzados en cada fase de la investigación en ambas dimensiones.

Dimensiones	Indicadores	N	DI	DF	%ACP
Cognitiva	Conocen los elementos que conforman el medio ambiente.	B	9	1	6,7
		M	4	4	26,7
		A	2	10	66,7
	Conocen los problemas ambientales locales.	B	10	1	6,7
		M	3	1	6,7
		A	2	13	86,7
	Conocen las principales causas que originan los problemas medioambientales.	B	10	1	6,7
		M	4	2	13,3
		A	1	12	80
	Conocen las medidas para proteger el medio ambiente.	B	3	1	6,7
		M	3	1	6,7
		A	9	13	86,7
Participativa	Manifiestan actitud positiva al realizar actividades de protección al medio ambiente.	B	9	0	100
		M	6	0	
		A	0	15	
	Practican formas adecuadas de prevenir afectaciones en el medio ambiente de la comunidad.	B	12	0	100
		M	3	0	
		A	0	15	
	Muestran una actitud de responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.	B	11	0	100
		M	0	0	
		A	4	15	

DI: Diagnóstico inicial.

DF: Diagnóstico final.

ACP: Avance en la calidad de la preparación.



## **Anexo 8**

### **Medición de los indicadores en cada dimensión.**

**Objetivo:** Ejemplificar como se miden los indicadores en cada dimensión.

**Dimensión cognitiva:** Conocimiento sobre el medio ambiente.

**Indicador 1:** Conocen los elementos que conforman el medio ambiente.

A- Conocen los elementos que conforman el medio ambiente.

M- Conocen algunos de los elementos que conforman el medio ambiente.

B- Si no conocen los elementos que conforman el medio ambiente.

**Indicador 2:** Conocen los problemas ambientales locales.

A-Conocen los problemas ambientales locales.

M-Conocen algunos de los problemas ambientales locales.

B-No conocen los problemas ambientales locales.

**Indicador 3** Conocen las principales causas que originan los problemas medio ambientales.

A-Conocen las causas.

M-Conocen algunas causas.

B-No conocen las causas.

**Indicador 4:** Conocen las medidas para proteger el medio ambiente.

A- Proponen hasta seis medidas.

M- Si proponen algunas medidas.

B- Si no proponen medidas.

## **Anexo 9**

**Dimensión participativa:** Actitud responsable hacia el medio ambiente.

**Indicador 1:** Manifiestan actitud positiva para realizar actividades de protección al medio ambiente.

A- Manifiestan siempre una actitud positiva.

M- Manifiestan a veces una actitud positiva.

B- Nunca manifiestan una actitud positiva.

**Indicador2:** Practican formas adecuadas de prevenir afectaciones en el medio ambiente de la comunidad.

A- Siempre practican formas adecuadas.

M- Algunas veces practican formas adecuadas.

B- Casi nunca practican formas adecuadas.

**Indicador3:** Muestran una actitud de respeto y responsabilidad hacia el medio ambiente.

A- Siempre muestran una actitud de respeto y responsabilidad.

M- A veces muestran una actitud de respeto y responsabilidad.

B- No muestran una actitud de respeto y responsabilidad.