

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”**



Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias Pedagógicas

**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN EL 3. AÑO DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD
PRIMARIA**

Lic. Ángel Castañeda González.

Sancti-Spiritus

2013

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”**



Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias Pedagógicas

**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN EL 3. AÑO DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD
PRIMARIA**

AUTOR: Lic. Ángel Castañeda González.

TUTOR: DrC. Idalberto Ramos Ramos.

CONSULTANTE: MsC. Lidia Esther Estrada Jiménez

Sancti Spiritus

2013

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
I-REFLEXIONES TEÓRICAS-METODOLÓGICAS ACERCA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	11
1.1 Proceso de enseñanza – aprendizaje de la Educación Ambiental.....	11
1.2- La educación ambiental en el contexto educativo.	23
1.3. El proceso de enseñanza aprendizaje y la formulación de problemas matemáticos	34
1.3.1 Las actividades docentes en el desarrollo de la Educación ambiental.....	48
II- RESULTADOS DE LA CONSTATAION INICIAL. FUNDAMENTACION Y DESCRIPCION DE LA PROPUESTA. VALIDACION DE SU ECTIVIDAD.....	52
2.1 Análisis de los resultados del diagnóstico inicial.	52
2.2 Fundamentación de la propuesta de actividades docentes.....	54
2.2.1 Propuesta de actividades docentes.....	58
2.3 Validación de la efectividad.	66
Conclusiones.....	71
Recomendaciones	72
Bibliografía.....	73
Anexos.....	79

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha acrecentado de forma vertiginosa, el deterioro del medio ambiente, se contaminan los suelos, el agua, la atmósfera, los cambios climáticos son evidentes, se debilita la diversidad genética y con ella las potencialidades de la vida misma y como resultado muchas especies animales y vegetales se extinguen. Todo esto se encuentra en el centro de las problemáticas vitales para la humanidad y se han convertido en una de las mayores preocupaciones políticas, económicas, sociales y educativas de Cuba y el mundo.

Existen en el mundo diversas organizaciones para el análisis de la situación del medio ambiente se destacan, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible y el Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques. Además se han creado diferentes órganos internacionales, encargados de evaluar periódicamente las medidas y acuerdos que se van tomando, ellos son: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Kyoto, el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, el Protocolo de Montreal, el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación y el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

En Cuba se lleva a cabo una Estrategia Nacional dirigida al desarrollo y cuidado del medio ambiente, entre los años 2010- 2015, relacionada con la actividad educativa y plantea el continuo fortalecimiento de las estructuras para la gestión de la educación ambiental en las Universidades; en particular en las de Ciencias Pedagógicas, que cuentan con Centros de Estudios Ambientales y Grupos Multidisciplinarios de Educación Ambiental.

La escuela como institución social encargada de la educación de la personalidad de los estudiantes es responsable del desarrollo de la Educación Ambiental desde el preescolar hasta la universidad. Por lo tanto, la sensibilización por los problemas que afectan el medio ambiente, el desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, actitudes, la clarificación de valores y las aptitudes para resolver estos problemas. Por lo que es un proceso continuo y permanente que alcanza todos los ámbitos educativos, formales, no

formales e informales y se desarrollan a partir de los problemas más inmediatos hasta los de ámbito, regional, local, nacional e internacional.

Las universidades pedagógicas tienen, como misión la formación y superación de profesionales de la educación que juegan el papel fundamental en la educación integral de los educandos y por tanto deben garantizar una formación y/o capacitación que les permita desarrollar la Educación Ambiental dirigida a la transformación de los paradigmas tradicionales del conocimiento y al desarrollo de una conducta ambiental responsable en los estudiantes.

Un objetivo esencial en la formación de los maestros primarios es formar conciencia ambiental, de manera que construya conocimientos y desarrolle valores, de conjunto con habilidades para el reconocimiento y solución de los problemas ambientales presentes, no solo en la escuela sino también en el resto de los factores comunitarios e incluso en el propio hogar.

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

La matemática y en especial el trabajo con la formulación y solución de los problemas matemáticos constituyen un elemento esencial en la formación integral de la personalidad, no solo por su amplísima presencia en todos los procesos y fenómenos que rodean al individuo, sino por su probada contribución al desarrollo de cualidades como el pensamiento lógico, la perseverancia, la responsabilidad y la organización, entre otros.

La definición de problema es compleja y ha sido enfocada por distintos autores desde distintos ángulos: filosófico, pedagógico y didáctico, no obstante, para los docentes en Matemática ha constituido una tarea necesaria la precisión de la definición de este

concepto como premisa para el trabajo a desarrollar en su enseñanza y aprendizaje. Para ello, presentamos algunas de estas definiciones a continuación:

Fridmam, (1993: 13): "Si analizamos detenidamente cualquier problema, nos daremos cuenta que este consiste de algunas exigencia, requerimiento o pregunta, para la cual se necesita encontrar la respuesta, apoyándose en y tomando en cuenta las condiciones señaladas en el problema".

Kilpatrick (1985: 5) sugiere que la forma en que un problema es enunciado también influye en su significado. "En un sentido general un problema matemático se identifica como una tarea que requiere conocimientos matemáticos para resolverla y para la cual no existe camino directo o inmediato para obtener su solución o soluciones". (Citado por, Santos Trigo, 1994)

Se evidencia entonces que un problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo y se coincide plenamente con los elementos esenciales planteados por los autores en la definición de problemas ya que para llegar a la solución del mismo se necesita de una buena comprensión y análisis del texto, así como conocer cuales son los pasos y recursos matemáticos que el alumno debe tener en cuenta en la resolución de estos.

El cambio de enfoque en la enseñanza de la Matemática busca privilegiar la resolución de problemas contextualizados en situaciones provenientes de diversos ámbitos: economía, demografía, astronomía, biología, física; asociados a la toma de decisiones tales como la seguridad social, la salud, situaciones laborales; el medio ambiente, extraídos de las informaciones y noticias de la prensa, del mundo de los deportes, del espectáculo, o bien expresados en desafíos y juegos matemáticos.

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

En los actuales programas se aboga por "Contribuir a la educación político ideológica, económico-laboral y científico ambiental de los alumnos, mostrando que la Matemática

permite la obtención y aplicación de conocimientos a la vida, la ciencia, la técnica y el arte, posibilita comprender y transformar el mundo y ayuda a desarrollar valores y actitudes en correspondencia con los principios de la Revolución” (Ministerio de Educación, 2006: 10)

Entre los objetivos que persigue la educación resulta fundamental desarrollar en las personas capacidades para la vida en sociedad y en armonía con el medio ambiente. En este sentido se ha desarrollado internacionalmente un amplio movimiento destinado a la educación ambiental de los ciudadanos, en especial las nuevas generaciones.

Esa educación debería preparar al individuo mediante la comprensión de los principales problemas del mundo contemporáneo, proporcionándole conocimientos técnicos y las cualidades necesarias para desempeñar una función productiva con miras a mejorar la vida y proteger el medio ambiente, prestando la debida atención a los valores éticos. Además que contribuya a la toma de conciencia de la ciudadanía en este proceso crucial e implica una educación que fomente valores y hábitos para un medio ambiente en equilibrio.

En el análisis sobre el medio ambiente cubano, realizado en la Estrategia Ambiental Nacional, se señala que los problemas ambientales se han visto afectados por una falta de conciencia y de educación ambiental en un porcentaje considerable de la población, que ha traído como consecuencias en muchas ocasiones, su agravamiento. En la universidad existe una estrategia curricular y dentro de sus temáticas está el tratamiento a la educación ambiental, dándole salida en las diferentes asignaturas, además se cuenta con los resultados del proyecto territorial la educación ambiental para el desarrollo sostenible desde la escuela primaria que contribuye al cuidado del medio ambiente y a una educación ambiental desde edades tempranas. A pesar de la existencia de estas acciones, la preparación en educación ambiental que reciben los estudiantes que se forman en la universidad pedagógica resulta carente, por cuanto los contenidos vinculados con esta esfera se tratan de forma transversal, sin lograrse su integración en las diferentes asignaturas de los planes y programas de las diferentes carreras.

Las reflexiones anteriores ofrecen razones convincentes que justifican la realización de esta investigación y permite determinar el siguiente **problema científico**:

¿Cómo mejorar la educación ambiental en los estudiantes de la carrera de Primaria de 3. año en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán Silverio Blanco Núñez, a partir de la formulación de problemas matemáticos?.

El problema científico permitió determinar como **objeto de estudio**: el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

El **campo de acción** de esta investigación es la educación ambiental en los estudiantes de 3. año de la Licenciatura en Educación, Especialidad Primaria.

Dando respuesta al problema se propone el siguiente **objetivo**: Proponer actividades docentes que contribuyan al mejoramiento de la educación ambiental, a partir de la formulación de problemas matemáticos.

Para lograr el objetivo, se formularon las siguientes **preguntas científicas** que guían esta investigación:

1-¿Qué presupuestos teóricos y metodológicos sustentan la educación ambiental y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática?

2-¿Cuál es el estado actual en el mejoramiento de la educación ambiental que presentan los estudiantes, de la carrera de Primaria de 3. año en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán Silverio Blanco Núñez ?

3-¿Qué características deben tener las actividades docentes dirigidas a mejorar la educación ambiental en los estudiantes de la carrera de primaria de 3. año en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán Silverio Blanco Núñez, a partir de la formulación de problemas matemáticos ?

4-¿Cómo constatar la efectividad de las actividades docentes, para mejorar la educación ambiental, en los estudiantes de 3. año de la Licenciatura en Educación, Especialidad Primaria, de la Universidad de Ciencias Pedagógicas a partir de la formulación de problemas matemáticos ? .

Para dar respuesta a estas interrogantes fue preciso dar cumplimiento a las siguientes **tareas de investigación:**

1-Determinación de los presupuestos teóricos y metodológicos sustentan la educación ambiental y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

2-Diagnóstico del estado actual del mejoramiento de la educación ambiental que presentan los estudiantes, de la carrera de Primaria de 3. año en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán Silverio Blanco Núñez.

3-Elaboración de actividades docentes, dirigidas a mejorar la educación ambiental en los estudiantes de la carrera de Primaria de 3. año en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán Silverio Blanco Núñez, a partir de la formulación de problemas matemáticos.

4-Valoración de la efectividad de las actividades docentes para mejorar la educación ambiental, en los estudiantes de la carrera de Primaria de 3. año en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán Silverio Blanco Núñez, a partir de la formulación de problemas matemáticos.

Variable independiente: Actividades docentes, para mejorar la educación ambiental, relacionadas con datos pertenecientes a estudios vinculados al deterioro medio ambiental en la actualidad y presentadas para el análisis y formulación de problemas con textos medio ambientales.

Variable dependiente: Nivel de desarrollo de conocimiento en relación a la educación ambiental, manifestados en el nivel de percepción, memorización, atención, pensamiento, lenguaje y actuación, adquirido por los estudiantes.

Dimensión	Indicadores	Instrumento de medida
	1. Conocen los problemas ambientales	Prueba pedagógica, guía de observación

Cognitiva	1. Determinan causas que originan los problemas ambientales	
	2. Conocen las consecuencias que se derivan de los problemas ambientales	
	3. Conocen cómo contribuir a proteger el medio ambiente	
Actitudinal	1. Interés por conocer y resolver problemas relacionados con el medio ambiente	Observación, prueba pedagógica y entrevista
	2. Actúan consecuentemente con la protección del medio ambiente	
	3. Realización de ejercicios con datos de la situación ambiental	

Descripción de la población y la muestra.

Se ha tomado como población y muestra para la investigación los 10 estudiantes de 3.º año de la carrera de Primaria que como potencialidades tienen disciplina, disposición adecuada hacia el estudio independiente, participan de forma activa en las actividades culturales y recreativas a nivel de facultad y UCP, pero presentan limitaciones en los conocimientos de la situación actual del medio ambiente y por consiguiente es una limitante para utilizar datos en la formulación y solución de problemas matemáticos relacionados con esta temática.

Durante el trabajo se utilizaron los siguientes **métodos**:

Del nivel teórico:

Analítico-sintético: Permitió descomponer el nivel cognitivo en relación a la educación ambiental para diseñar y aplicar las actividades acorde a lo arrojado por el diagnóstico inicial; para finalmente unir los resultados en función del nivel cognitivo de forma íntegra.

Histórico-Lógico: Permite realizar el estudio de las transformaciones en la educación ambiental en el transcurso de la historia teniendo en cuenta los patrones lógicos de su comportamiento, así como la responsabilidad de la especie humana en la búsqueda de soluciones a corto plazo que permitan la convivencia estable con su medio.

Inductivo-Deductivo: Es utilizado en mayor medida en las actividades diseñadas, ya que tienen en su contenido base de datos con comportamiento histórico variado y se hace necesario inducir o deducir acerca de su posible comportamiento en próximas décadas.

Abstracto-Concreto: Es de gran utilidad para la investigación ya que el conocimiento de las transformaciones medio ambientales necesita de abstracciones en la mayoría de su sectores de estudio para finalmente llegar a concretar resultados sobre los mismos.

Del nivel empírico:

Guía de observación: Permite diagnosticar el estado inicial en que se encuentra el nivel cognitivo y la actitud mostrada en el contexto medio ambiental; es utilizada en el transcurso de la investigación para contactar la efectividad progresiva de las actividades diseñadas. Sirviendo finalmente como método imprescindible en la comparación de los estados iniciales y finales

(Anexo 1).

Prueba pedagógica: Permitió diagnosticar el nivel de conocimientos manifestado por los estudiantes en relación con la problemática medio ambiental, antes, mediante y después de ser aplicadas las actividades (Anexos 3 y 4).

La entrevista: Es apropiada ya que la muestra es pequeña y sirvió para diagnosticar con más efectividad dentro del nivel cognitivo en relación al mejoramiento de la educación ambiental, el dominio de datos precisos sobre problemas medioambientales por parte de los estudiantes, así como el lenguaje mostrado por los mismos después de aplicadas las actividades (Anexo 5).

Los métodos estadísticos y/o matemáticos

Cálculo porcentual: Se aplicó el cálculo porcentual para representar los resultados iniciales y finales para su constatación.

Estadística descriptiva: Se utiliza en la elaboración de las tablas para representar la información, lo que facilita la interpretación de los resultados.

El aporte práctico: Esta dado en la propuesta de actividades docentes elaboradas, que contribuyen al mejoramiento de la educación ambiental para la formulación de problemas matemáticos en los estudiantes de la carrera de Primaria de 3 año de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán Silverio Blanco Núñez.

La novedad científica: Está dada en el enfoque científico del carácter educativo de las actividades docentes, que favorecen mediante el análisis y formulación de problemas matemáticos con textos relacionados con el medio ambiente que incrementa el nivel de conocimientos y actitudes medio ambientales de los estudiantes, a partir de datos actualizados de esta temática.

El informe consta de una introducción donde se incluyen algunas consideraciones que permiten comprender la necesidad del estudio de la temática abordada, se explican los elementos que dieron origen al planteamiento y estudio del problema científico. También se precisan los métodos e instrumentos con una breve descripción de los mismos.

El desarrollo se estructuró en capítulos, en el primer capítulo se incluyen los fundamentos teóricos esenciales relacionados con el tema objeto de estudio, se hace un breve análisis de algunas definiciones más utilizadas en la práctica pedagógica sobre el problema, así como las principales relaciones entre la resolución de problemas y la formulación.

En el segundo capítulo se presenta la propuesta con su respectiva fundamentación se recoge los resultados iniciales de los instrumentos aplicados antes y después de la introducción de la variable independiente, así como la constatación inicial y final. Además de conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

I-REFLEXIONES TEÓRICAS-METODOLÓGICAS ACERCA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.

1.1- Evolución del desarrollo de la Educación Ambiental en el mundo.

El deterioro ambiental, en mayor o menor medida ha existido desde que aparece el hombre en la faz de la tierra; sin embargo la problemática ambiental permaneció en silencio dentro de la cultura occidental hasta hace solo pocas décadas.

No es hasta finales de los años 60 que la problemática ambiental comienza a aparecer en el horizonte de las preocupaciones del hombre moderno, al advertirse la extinción de las especies ocasionadas por el desequilibrio de los ecosistemas, los graves problemas de contaminación, la presencia de residuos tóxicos, los depósitos de metales pesados en los arrecifes coralinos, el agotamiento de recursos naturales, los efectos de la contaminación en las ciudades, no solo sobre las personas sino también sobre las edificaciones.

Es a partir de estos hechos reales que comienza a tomarse conciencia de que los recursos de la naturaleza pueden llegar a agotarse o sea que estos no son infinitos.

El desarrollo sin precedentes de las tecnologías y el uso inadecuado de estas, especialmente en la industria armamentista, el alto nivel de consumo energético que supera todas las épocas anteriores, originan que el planeta se aproxime a los límites de sus posibilidades; al no poder competir con este ritmo de explotación y lograr la recuperación natural, proceso que pone en peligro la supervivencia de la vida en la Tierra y por tanto el desarrollo de las futuras generaciones.

En el discurso pronunciado por nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, el 27 de enero del 2001, en tribuna abierta celebrada en San José de las Lajas, apunta:

“No se trata de una cuestión ideológica; es ya una cuestión de vida o muerte para la especie humana... Otro orden mundial diferente, más justo y solidario, capaz de sostener el medio natural y salvaguardar la vida en el planeta, es la única alternativa posible. Para ello, más que nunca, el instinto de conservación de la 15 especie tendrá que hacerse sentir con toda su fuerza”. (Fidel Castro Ruz., 2001:2).

Por el carácter y alcance sin precedentes de los efectos de la actividad humana en la naturaleza esta etapa se considera como la que ha provocado un mayor deterioro del medio ambiente.

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

“Se recomienda que el Secretario General, los organismos de las Naciones Unidas, particularmente la UNESCO y las demás instituciones internacionales interesadas, tomen, previa consulta y de común acuerdo, las medidas necesarias para establecer un programa educativo internacional de enseñanza interdisciplinar, escolar y extraescolar sobre el medio ambiente que cubra todos los grados de enseñanza y que vaya dirigida a todos con el fin de desarrollar los conocimientos y suscitar acciones simples que les permitan, en la medida de sus posibilidades, administrar y proteger su medio ambiente”. (Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO – PNUMA, 1994:19)

Un suceso significativo, lo constituye el Coloquio Internacional de Educación Ambiental de Belgrado en 1975, donde se redacta una declaración de principios para el desarrollo de la Educación Ambiental, conocida con el nombre de Carta de Belgrado: un marco global para la Educación Ambiental, en la que hay gran unanimidad en los expertos en el tema de considerarla como una de las más completa. En ella señala: “La meta de la Educación Ambiental es desarrollar una población mundial sensible y preocupada por el medio ambiente y su problemática, dotada de 16 conocimientos, técnicas, actitudes, motivaciones, y comprometida para trabajar de forma individual y colectiva en pro de la solución de los problemas actuales y la prevención de los nuevos”.((Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO – PNUMA, 1994:19) .

En octubre de 1977 la UNESCO, en colaboración con el PNUMA, realizó la convocatoria de la Primera Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental que tuvo lugar en Tbilisi (Georgia, URSS). Se considera que es el acontecimiento más significativo en la historia de la Educación Ambiental, pues en ella se establecieron la naturaleza, los objetivos y principios pedagógicos, así como las estrategias que debían guiar el desarrollo de dicha educación a nivel internacional. En esta, “el medio ambiente se concibió como un todo, en el que incluyen tanto los aspectos naturales como aquellos que son resultado de la acción humana, se planteó que la Educación Ambiental debe desarrollarse con un enfoque interdisciplinar, orientada a la resolución de problemas y abierta a la realidad local, por lo que debe quedar integrada en todos los niveles de enseñanza y desarrollarse tanto en el marco escolar como extraescolar, del proceso docente educativo y hacer que los estudiantes aprendan a organizar sus propias experiencias de aprendizaje y que tengan la oportunidad de tomar decisiones y aceptar sus consecuencias, utilizando diversas actividades educativas y una amplia variedad de métodos para comunicar y adquirir conocimientos sobre el medio ambiente”. ((Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO – PNUMA, 1994:13)

Entre los objetivos básicos de la Educación Ambiental que se adoptaron en este evento se encuentran: 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. 17

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 que puedan resolver los problemas del Medio Ambiente.

Durante las décadas de 1970 y 1980 empezó a quedar cada vez más claro que los recursos naturales estaban agotándose debido al "desarrollo". Se estaban produciendo cambios imprevistos en la atmósfera, los suelos, las aguas, entre las plantas y los animales, y en las relaciones entre ellos.

A finales de 1983, se crea una comisión independiente para examinar estos problemas. El informe fue presentado ante la Asamblea General de las Naciones Unidas durante el otoño de 1987. En él se describen dos futuros: uno viable y otro que no lo es. En el segundo, la especie humana continúa agotando el capital natural de la Tierra. En el primero los gobiernos adoptan el concepto de desarrollo sostenible y organizan estructuras nuevas, más equitativas, que empiezan a cerrar el abismo que separa a los países ricos de los pobres. Este abismo, en lo que se refiere a la energía y los recursos, es el principal problema ambiental del planeta; es también su principal problema de desarrollo.

En agosto de 1987, se celebró el Congreso Internacional de Moscú, en él se acordó declarar la década de los noventa como "Década mundial para la Educación Ambiental". Sus trabajos se organizaron en torno a elementos decisivos de la Educación Ambiental. Allí se insistió en la necesidad de una Educación Ambiental donde se hiciera énfasis en un desarrollo sustentable. El más significativo de los resultados de este fue el planteamiento de los elementos para una Estrategia Internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990.

Otro acontecimiento internacional significativo fue la Cumbre sobre la Tierra, celebrada en junio de 1992 en Río de Janeiro, denominada Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en ella estuvieron representados 178 gobiernos, incluidos 120 Jefes de Estado. Se trataba de encontrar modos de traducir las buenas intenciones con medidas concretas y de que los gobiernos firmaran acuerdos específicos para hacer frente a los grandes problemas ambientales y de desarrollo.

Los resultados de la Cumbre incluyen convenciones globales sobre la biodiversidad y el clima, una Constitución de la Tierra de principios básicos, y un programa de acción, llamado Agenda 21, para poner en práctica estos principios. No obstante, la Cumbre fue un trascendental evento de concientización a los más altos niveles de la política. A partir de ella, ningún político relevante podrá demostrar ignorancia de los vínculos existentes entre el medio ambiente y el desarrollo. Además, dejó claro que eran necesarios cambios fundamentales para alcanzar un desarrollo sostenible.

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

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

Las áreas en las que se proyecta el trabajo son:

- Reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible.
- Aumento de la conciencia del público.
- Fomento de la capacitación.

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

A partir de este momento crucial para la Educación Ambiental se sigue insistiendo en el cumplimiento de la Agenda 21 y consignando la importancia de la parte educativa en este proceso de transformación, ejemplo de ello han sido las cumbres sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebradas en 1997 en Nueva York y Johannesburgo en el 2002.

En el análisis realizado se puede inferir, que la Educación Ambiental deberá, ante todo, intentar despertar la conciencia y el sentido de responsabilidad de los ciudadanos respecto al medio ambiente y su problemática y para ello todas las personas deberán poseer conocimientos, actitudes, motivación, compromiso e instrumentos necesarios para trabajar de forma individual y colectiva a fin de resolver los actuales problemas e impedir que surjan otros nuevos.

Varios autores han definido la Educación Ambiental y entre estas se pueden citar En la primera Conferencia Intergubernamental de la UNESCO, en 1979, (Toltoibea) se definió la Educación Ambiental como: “La educación ambiental es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico.

La educación ambiental entraña también la participación en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente.” Teniendo en cuenta la importancia de esta temática y la necesidad de que la Educación Ambiental sea concebida para todos y para toda la vida es que se ha determinado tenerla en cuenta en Cuba como una necesidad en la formación de todos los ciudadanos.

En los inicios de la Revolución, la Educación Ambiental se enmarcó en el ámbito no formal y como elemento inherente al proyecto de desarrollo socioeconómico, esta estuvo presente de diferentes maneras en el quehacer social del país a través de la participación popular de las organizaciones políticas y de masas, de otras organizaciones no gubernamentales, convirtiéndose con el decursar del tiempo en parte de las tradiciones nacionales (Marta. G.,1997: 4).

Históricamente en el ámbito de la cuadra, en las diferentes comunidades se han realizado tareas dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida, como por ejemplo:

- Tareas de prevención de salud, como las campañas de vacunación, las donaciones de sangre, el control y la atención a grupos de riesgo, entre otras.
- Participación en labores relacionadas con la limpieza, embellecimiento y saneamiento en general.

- Las vinculadas con el ahorro de agua, electricidad, combustible y otros recursos en general.
- Recuperación de materiales de desecho de todo tipo, con el objetivo de reusarlo o recuperarlo para su posterior procesamiento.
- Participación en labores de repoblación forestal, cuidado y mantenimiento de áreas verdes urbanas.
- Las vinculadas a la Atención de los problemas socioculturales de la población en general y en particular a los grupos sociales más necesitados.

Por otra parte, las instituciones científico - recreativas, tales como museos, acuarios, zoológicos, jardines botánicos, exhiben una larga experiencia en el desarrollo de programas educativos, dirigidos al público en general, donde participan ciudadanos de todas las edades, relacionados con el conocimiento y la protección de determinados elementos del medio ambiente (fauna, flora, patrimonio cultural).

Muestra del 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.

El 12 de febrero de 1981 se aprueba la Ley de Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales, la cual establece que se incluyan en el Sistema Educativo Cubano, atendiendo al tipo y nivel de enseñanza, diferentes cuestiones sobre el cuidado y protección del medio ambiente.

En 1993 se elaboró y aprobó el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo en el que aparecen tres aspectos esenciales: objetivos, acciones y estrategias. En 1994 se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Según la Estrategia Nacional de Educación Ambiental Cubana, 1996, se define como: “La educación

ambiental se considera un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y desarrollo.”

— Según la Estrategia Ambiental Nacional cubana, 1997, se precisa: “La educación ambiental se considera un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades 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.”

Años más tarde, en Pedagogía 2003 Santos Abreu Ismael en su trabajo: Los proyectos de E A., define como Educación ambiental, Proceso permanente en que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente.

En este sentido, en la Ley # 81 del medio ambiente aprobada por la Asamblea Nacional, en su capítulo II, sobre conceptos básicos, se define la educación ambiental como: “...proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible”.

Se puede apreciar que todos estos criterios son idénticos, lo que determina su unidad conceptual. La educación ambiental, por tanto, tiene como finalidad mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones, promoviendo el desarrollo sostenible, el respeto a todas las formas de vida, la formación de sociedades más justas y ecológicamente equilibradas, donde se exprese la responsabilidad individual y colectiva, respetándose la diversidad humana y de las naciones.

En Cuba, se sigue la política de que en los Perfeccionamientos de los Planes de Estudios de los diferentes niveles de enseñanza se introduzca la dimensión ambiental

como una temática importante a desarrollar dentro de los programas rectores del Sistema Nacional de Educación y se precisa la responsabilidad de los medios masivos de comunicación para propiciar el incremento de esa cultura ambientalista ciudadana.

La Estrategia Ambiental Nacional define los principios que rigen la educación formal y no formal, que se pueden enumerar de la manera siguiente:

1. Considerar al medio ambiente en su totalidad, es decir, tener en cuenta los aspectos naturales, históricos, culturales, económicos, éticos y estéticos.
2. Establecer procesos continuos y permanentes de capacitación y educación a los gestores y población en general.
3. Tener visión interdisciplinaria y transdisciplinaria.
4. Pensar globalmente y actuar de forma local.
5. Proyectar hacia el futuro.
6. Estimular la participación ciudadana.
7. Proponer nueva ética ambientalista.
8. Adecuación permanente a las condiciones concretas locales.
9. Flexibilidad en el actuar.

La educación ambiental tiene su campo de acción en sus estrategias, que se pueden expresar de la manera siguiente:

- Estrategia educativa, para la formación integral del hombre.
- Estrategia de capacitación, para ir preparando e intensificando el desarrollo de actitudes positivas hacia el medio ambiente, que permita preparar al hombre para acciones participativas en su entorno.
- Estrategia comunicativa, a través de la difusión de los elementos fundamentales de la educación ambiental.

Todas se pueden desarrollar a la vez, en dependencia de las posibilidades, prioridades y necesidades que se establezcan.

A través de la educación ambiental, se puede incrementar la calidad de vida de la ciudadanía que es algo más que el nivel de vida.

Esta exige más disponibilidad para actuar en beneficio público y social en general, ya que la calidad de vida se relaciona con el *ser* y el nivel de vida con el *tener*. Es necesario el balance entre *ser* y *tener*, pero se debe inclinar a que lo más importante sea el *ser*, lo espiritual.

La seguridad social, la salud, la educación, el trabajo, la equidad, la paz, los servicios, el aire limpio, son elementos que determinan una calidad de vida saludable y la tenencia de objetos sólo definen el nivel de vida, pero no su calidad.

La educación ambiental, dirigida a las comunidades, no debe abordar sólo los problemas ambientales territoriales, para que sus pobladores los conozcan, sino que debe buscar la participación consciente para transformar y revertir esos problemas, para ello, es importante vincularlos al desarrollo económico territorial, a las tradiciones y culturas de los pobladores. Existe un fuerte lazo entre ambiente, cultura y desarrollo a través del cual se desenvuelve mejor la Educación Ambiental.

En 1997 se elaboran los siguientes documentos rectores de la política ambiental del país:

Estrategia Nacional de Educación Ambiental, la que tiene como objetivos los siguientes:

1. Desarrollar en la conciencia de niños y jóvenes la necesidad de cuidar y proteger el medio ambiente y lograr sensibilidad ante los problemas ecológicos.
2. Contribuir a la adquisición de conocimientos y desarrollar actitudes, habilidades, motivaciones, convicciones y capacidades que permitan la formación de una personalidad que determine las causas y los efectos de los problemas medioambientales y que posibilite la participación en el mejoramiento del entorno natural.
3. Crear en los educandos la conciencia sobre la interdependencia económica, política y ecológica del mundo contemporáneo, con el fin de intensificar la responsabilidad y la solidaridad.

En esta Estrategia Nacional, en la etapa 2010- 2015 se plantea como problemas relacionados con la educación, Insuficiente enfoque interdisciplinario de la educación ambiental en los programas y planes de estudio del sistema nacional de educación y la formación inicial y continua de profesionales, principalmente para la preparación de los docentes, lo que no permite la conducción adecuada de los procesos de aprendizaje ambiental en los diferentes subsistemas educacionales.

Baja disponibilidad de textos y otros recursos didácticos para la educación ambiental destinados a los distintos escenarios educacionales y a diferentes públicos meta incluyendo los subsistemas del sistema nacional de educación.

La Estrategia Ambiental Nacional, principal instrumento de la política ambiental cubana, tiene como fin lograr una adecuada atención a los problemas medioambientales que tiene el país, para lo cual orienta la materialización de los programas encaminados a la solución o mitigación de las afectaciones que se producen al medio ambiente, entre ellos tenemos:

Cuencas Hidrográficas, Plan Turquino-Manatí, Mejoramiento y Conservación de los Suelos, Lucha contra la Desertificación y la Sequía, Ahorro de Energía, Bahías, Reducción de la Contaminación, de Conservación y Rehabilitación de los Suelos, entre otros.

Avances significativos se han logrado en el aparato legislativo en el que se destacan las leyes:

Ley 81 del Medio Ambiente,

Ley 85: Forestal.

Ley 201: del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Ley 96: de Minas.

Ley no. 1: de Protección al Patrimonio Cultural

Decreto 138 de las Aguas Terrestres.

En el plano internacional el Estado cubano ha definido entre sus objetivos fundamentales:

1. Denunciar en toda tribuna internacional, la responsabilidad de los países desarrollados, en el deterioro ambiental y social del planeta, así como las verdaderas causas de la situación ambiental global de los países subdesarrollados, mostrando resultados ambientales y sociales alcanzados por Cuba.

2. Contribuir con el ejemplo y voluntad del país, a la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales.

Cuba ha mantenido una destacada actividad internacional, todo evento relevante, toda cumbre, ha contado con la presencia del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz y otros dirigentes de la Revolución, y se convierten en tribuna para una permanente crítica a los males económicos, sociales y ambientales que aquejan al mundo moderno. En este subcapítulo se han analizado diferentes elementos en conferencias, cumbres y se han trazado acuerdos donde se afrontan medidas para el deterioro que afecta el equilibrio

entre las necesidades y disponibilidades de la gestión de los recursos de la Tierra afectando a la supervivencia del hombre. A continuación se analiza como se trabaja la Educación Ambiental en Cuba.

1.2- La Educación Ambiental en el contexto educativo.

En 1979 se celebra el primer Seminario Nacional de Educación Ambiental. En él se dan recomendaciones a todos y todas las escuelas, encaminadas a continuar introduciendo la dimensión ambiental en todas las asignaturas del Plan de Estudio. Como parte de la política dirigida a la Educación Ambiental, en la Ley 33/1981: de Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de Recursos Naturales, 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". Desde este momento el MINED 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 43/83: se precisa el papel de los educadores en la formación de la conciencia de los estudiantes y la población, del país en general, así como promover el desarrollo de actividades extradocentes y extraescolares y la necesidad del mantenimiento, la protección y recuperación de un medio ambiente sano.

Teniendo en cuenta la trascendencia política, económica y social de la protección del medio ambiente y la connotación estratégica que tiene la formación de una cultura ambiental para conservar la soberanía, independencia e identidad nacional, en todas las instituciones educacionales, de una u otra forma, se realizan actividades de Educación Ambiental de tipo docente y extradocente, de formación y superación de los docentes, de vinculación con las familias y las comunidades.

El MINED emite trece indicaciones para el desarrollo de la Educación Ambiental, por su importancia para este trabajo se señalan las siguientes:

Segunda: Divulgar los cinco problemas ambientales que en la Estrategia Ambiental Nacional se declaran como prioridades, ellos son: degradación de los suelos; contaminación de las aguas terrestres y marinas; deforestación; pérdida de la diversidad biológica y deterioro de las condiciones ambientales en los asentamientos humanos, de

manera que sirvan de base para diseñar el trabajo en todas las instituciones, tomando en consideración cómo se manifiestan en el entorno a que pertenecen.

Tercera: Priorizar el trabajo de Educación Ambiental en las escuelas ubicadas en las cuencas hidrográficas de interés nacional (Cuyaguajay, Ariguanabo, Almendares – Vento, Hanabanilla, Zaza, Cauto, Guantánamo – Guaso y Toa). Duodécima: Incluir el trabajo de Educación Ambiental en general, y estas indicaciones en particular, como parte del trabajo metodológico, visitas especializadas y de inspección para su orientación, control y evaluación.

La educación energética de la población constituye uno de los pilares fundamentales del Programa de Ahorro de Energía en Cuba recién alcanzados en el V Congreso del PCC. En correspondencia con lo anterior, el Ministerio de Educación, en coordinación con otros organismos y bajo la asesoría técnica del MINBAS, desarrolla el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación. 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 el país 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.

En las orientaciones generales que existen en este programa para la instrumentación y aplicación del PAEME en los centros docentes, señala: Promover el desarrollo de actividades de formación y superación para los colectivos pedagógicos (conferencias, seminarios, cursos y talleres, entre otros) sobre los temas de Educación Energética, Ahorro y la Protección del Medio Ambiente, insistiendo en la auto superación de los educadores.

En este sentido, la situación de contingencia que presenta el país en gran medida es consecuencia de los efectos acumulativos de la sequía, 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. Todo ello 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, surgiendo así la Resolución conjunta 1/2005: Programa para el Ahorro y Uso Racional del Agua en el sector educacional.

La Carta circular No 11 / 03: Indicaciones conjuntas del MINED y la Sociedad Cultural José Martí para el desarrollo y establecimiento de los Jardines Martianos en el sector educacional sustenta 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 que enfrenta hoy un proceso de destrucción que amenaza con hacer desaparecer las principales especies vivas, incluyendo el propio hombre.

Como se evidencia, el MINED ha venido introduciendo institucionalmente elementos relacionados con el ambiente en programas de asignaturas de diferentes niveles, sobre todo en aquellas cuyo estudio esté vinculado a los sistemas naturales, y con mayor énfasis en el nivel primario. En 1990 como acción importante en el desarrollo de la Educación Ambiental en el país, se aprueba la circular 10/90 del MINED donde se orientaba a las direcciones de Educación y diferentes colectivos pedagógicos de todos los tipos de enseñanza, fundamentalmente en lo relacionado con el sistema de cuidado y protección del Medio Ambiente.

Esta circular planteaba al respecto:

-Los distintos niveles y tipos de enseñanza debían estar representados en la comisión permanente para los trabajos de educación ambiental.

-La clase debe ser el elemento fundamental para introducir la dimensión ambiental, teniendo en cuenta el sistema de conocimientos de cada una, así como el potencial que puede brindar para desarrollar las actividades extradocentes.

-Es necesario sistematizar la superación y la formación del personal docente en los aspectos científicos, técnicos, pedagógicos y metodológicos sobre la protección de la

naturaleza y la Educación Ambiental, para el desarrollo de este proceso en todas las escuelas y su vinculación progresiva con la comunidad.

En el año 1997, se aprueba la estrategia Nacional de Educación Ambiental y se identifican como los principales problemas que deben ser priorizados por nuestro ministerio los siguientes:

-Una suficiente preparación teórica y la práctica desde el punto de vista pedagógico-científico-técnico para acometer la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos, en los procesos de desarrollo, son una concepción de independencia medio ambiente-desarrollo y por consiguiente con un carácter interdisciplinario.

-Un insuficiente tratamiento de la problemática ambiental en los planes de estudio de los distintos tipos y niveles de educación reducida en lo fundamental al estudio de la naturaleza y de los recursos naturales desvinculados de los procesos sociales y de desarrollo.

-Una escasa disponibilidad y acceso a la información especializada en general y particular de la pedagogía.

La Estrategia Ambiental Nacional define vías para el desarrollo de la Educación Ambiental:

La formal: Se entiende la educación que se imparte dentro de un sistema público de educación. La educación que se cobija en las instituciones escolares reconocidas por los diversos estados. Se caracteriza por ser planificada y controlada por planes estables (planes de estudio) generalmente estatales o aprobados estatalmente, o jurídicamente refrendados. Es secuenciada y permanente. Tiene un público homogéneo y relativamente estable.

La no formal: Con esta expresión suelen encasillarse aquellas prácticas educativas que aunque estén planificadas y sean intencionales y sistemáticas, con objetivos bien definidos, tienen un carácter no escolar y se ubican al margen del sistema educativo graduado y jerarquizado. Dirigidas a públicos heterogéneos y no estables. Es el caso de las actividades extradocentes y extraescolares, las que se realizan en parques,

instituciones especializadas científicas y culturales, así como los procesos educativos comunitarios.

La informal: Por “educación informal” se hace referencia a aquella educación que se promueve sin mediación pedagógica explícita, tales como las que tienen lugar espontáneamente, a partir de las relaciones del individuo con su entorno humano, social, cultural y ecológico; también entrarían aquí los procesos educativos no metódicos, ni estructurados, ni conscientes y que además no poseen tipo alguno de objetivos e intenciones. Puede ser incluso cualquier hecho fortuito que ejerza una influencia educativa.

La Educación Ambiental formal, no formal e informal debe ser reorientada hacia la protección del medio ambiente y hacia el desarrollo sostenible. El Sistema Nacional de Educación de Cuba después de 1959 ha incorporado los temas sobre la protección del medio ambiente - hoy denominado Dimensión Ambiental- al plan de estudios y al currículo educacional de forma oficial, orientados hacia las causas, efectos, prevención, solución y participación de los escolares en la protección del medio ambiente.

Dentro de las acciones que declara la Estrategia Nacional de Educación Ambiental en su lineamiento general, las dirigidas a la dimensión ambiental; la Educación formal señala:

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

En el ámbito de las transformaciones que se están llevando a cabo, se hace necesario producir cambios en el nivel de Secundaria Básica encaminados a llevar la educación integral de estos adolescentes portadores de valores humanos y revolucionarios que requiere nuestra sociedad, portadores de una cultura general que les permita tomar

decisiones responsables sobre su vida futura, en correspondencia con las necesidades sociales del país.

La filosofía Marxista-Leninista como el sustento de la pedagogía cubana cumple varios principios y funciones, dentro de ellos los gnoseológicos que se refieren al conocimiento que es la fuente del desarrollo, y que tiene gran importancia para orientarse en la actividad práctica para indicar hacia donde se debe dirigir la actividad humana, y la axiología se expresa a través de las necesidades e intereses del sujeto social, todo esto presupone el valor, la actividad y las relaciones valorativas.

En el pensamiento pedagógico de José Martí se encuentra que “la educación tiene como objetivo formar hombres vivos, hombres directos, hombres independientes, hombres amantes, eso han de hacer las escuelas...”, pero de una manera científica. La educación tiene que ser: natural, científica, integral, desarrolladora, para la vida y con un elevado sentido práctico. Estos son principios que rigen, según Martí, la educación concebida científicamente.

Al realizar un estudio de los documentos que norman las transformaciones se han declarado objetivos formativos relacionados con la cultura medioambiental que deben adquirir los estudiantes, futuros hombres. Por tales razones, corresponde en este momento histórico caracterizar un mundo globalizado neoliberal, por lo que todos los docentes tienen que enfrentarlo y hacer realidad el mantenimiento del equilibrio entre las relaciones de la sociedad y el medio ambiente.

En la obra de José Martí existe como ideal de hombre aquel que fuese generoso, altruista, independiente y creador. Teniendo como una de las cualidades: “La relación hombre-naturaleza en el cuidado y protección del medio ambiente”. Al analizar algunos de los conceptos que se trabajan en la Educación Ambiental tales como:

El Medio Ambiente es un “sistema de elementos abióticos y socioeconómicos con los que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo que transforma y utiliza para satisfacer las necesidades”.

Medio ambiente, conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos. (Microsoft Encarta, 2008)

Concepto asumido en esta investigación pues constituye un sistema por la interrelación que existe entre ellos, sin uno de los elementos los demás no funcionan correctamente, sin embargo el hombre lo transforma para satisfacer sus necesidades. Cuando el hombre no establece relaciones correctas con el medio ambiente entonces le crea problemas ambientales o impactos negativos. Algunos ejemplos: Destrucción de la capa de ozono, calentamiento global, lluvias ácidas, Degradación de los suelos (destrucción), contaminación de las aguas terrestres y marinas, pérdida de la biodiversidad, explosión demográfica y analfabetismo.

La concepción del medio ambiente debe tener un carácter sistemático por su complejidad pues abarca lo natural, la sociedad, el patrimonio histórico cultural, lo creado por la humanidad a la propia humanidad y como elemento de gran importancia las relaciones sociales y la cultura. Además se concibe el desarrollo sostenible como un proceso de creación de las condiciones, culturales y espirituales, que propician la elevación del nivel de vida de la sociedad, con un carácter de equidad y justicia social sostenida, y basada en las relaciones armónicas entre los procesos naturales y sociales, teniendo como objetivo las actuales y futuras generaciones.

El tránsito hacia este tipo de desarrollo requiere de profundos cambios estructurales, socioeconómicos y éticos de las sociedades actuales, sobre todo de las relaciones internacionales en el marco de la globalización del sistema económico mundial.

La Educación Ambiental se considera un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y desarrollo sostenible. Por tanto debe estar dirigida a la adquisición y generación de conocimientos, al desarrollo de hábitos, habilidades, cambios de comportamiento y formación de valores hacia las nuevas formas de relación de los seres humanos con la naturaleza, de estos entre sí y con el resto de la sociedad.

Los principios de la Educación Ambiental que se deben tener presente son:

- Su objeto de estudio es el Medio Ambiente y el Desarrollo sostenible.
- Es interdisciplinario.

Coherentemente con lo anterior la dimensión ambiental posee un enfoque que en un proceso educativo, se expresa sistemático de un conjunto de elementos que tienen una

orientación ambiental expresada mediante los vínculos de Medio Ambiente-Desarrollo, lo que consecuentemente están interconectados y donde las funciones o comportamiento de uno actúan y pueden modificar el de los otros.

En el caso de la dimensión ambiental de un plan de estudio, por ejemplo su introducción consistiría en la incorporación de un sistema de conocimiento, habilidades, aptitudes y valores conscientemente diseñados y contextualizados, que atraviesen todo el plan y parta de los objetivos generales que deriven los objetivos específicos y se concrete en los contenidos de todas las asignaturas, de manera que quede bien establecido como cada área del conocimiento tributa al sistema en su conjunto y dé como resultado una formación que se exprese en el sujeto por su actuación respecto al entorno y a la problemática ambiental y del desarrollo.

Retos de la Educación Ambiental (Ayes Ametller, G.N., 2006: 152-154): En este aspecto, hay que partir de que los retos de las tendencias de la educación son los desafíos de la Educación Ambiental y se definen como:

- Los pilares de la educación.

- La educación para todos, para toda la vida.

Pilares de la educación:

- Aprender a conocer: Significa educar al hombre en el precepto de que la educación ambiental es para toda la vida, por ello la educación debe garantizar todas las oportunidades posibles que permita a las personas poder superarse, pero partiendo del principio de que el hombre debe aprender a conocer los problemas ambientales para tener la oportunidad de superarse y superarlos. En este contexto es importante lograr la profesionalización de las disciplinas introduciendo la dimensión ambiental, no como algo más, sino como parte íntegra de esta.

- Aprender a hacer: Señala la necesidad de dominar los elementos prácticos que permiten moldear los productos, investigar y llegar a conclusiones no agresiva al medio ambiental. En la Educación Ambiental, se debe garantizar la competencia, el dominio de métodos, medios y técnicas con los elementos necesarios y suficientes para lograr la independencia y la creación en la valoración de los problemas que les atañen, con el espíritu de cooperación y armonía.

-Aprender a ser: Conlleva a la formación de una forma nueva de actuar, de pensar. La preparación, el modelo de la conciencia, en este aspecto, se deben dirigir las acciones para lograr un hombre mejor, con valores humanos y solidarios que le permitan avanzar en la vida y ayudar a la naturaleza y a sus semejantes.

-Aprender a convivir juntos: Entraña la necesidad de la tolerancia, de respetar a la naturaleza y los hombres en su diversidad y singularidades, es la clave del desarrollo individual dentro del colectivo y este dentro de la individualidad. En la formación ambientalista de los hombres, es vital el desarrollo de tareas colectivas, de enfoques comunitarios sostenibles.

-Aprender a emprender: Es desarrollar el espíritu por la búsqueda creativa, por mitigar las afectaciones, por la solución de los problemas sin afectar el desarrollo futuro de las nuevas generaciones. Esta es la clave del desarrollo competente y de mayor dificultad para lograrlo, porque requiere mezclar el potencial del individuo con sus posibilidades de desarrollo en un contexto no siempre adecuado.

La educación para todos, para toda la vida: Es promover las posibilidades de ofertar cursos de superación constante y dentro de este marco, se propicia la oportunidad de considerar la diversidad de aprendizaje, dentro de las cuales la Educación Ambiental se convierte en una opción interesante para grandes masas de personas, aprovechando el nuevo contexto de sistemas educacionales flexibles y diversificados, para de esta manera poder satisfacer las necesidades de Educación Ambiental de las personas.

Esto a su vez es un reto para los gestores de Educación Ambiental, porque no solo debe promocionar los elementos, principios y estrategias, a las personas bajo su área de acción, sino también deben aprender a captar las experiencias locales para analizarlas en conjunto, valorarlas, generalizarlas y proyectarlas a niveles mayores.

En esto deben explotarse más el intelecto de profesionales y pueblo en general. Como se evidencia, el Ministerio de Educación ha venido introduciendo institucionalmente elementos relacionados con el ambiente en programas de asignaturas de diferentes niveles,

Dirigida a la adquisición y generación de conocimientos, al desarrollo de hábitos, habilidades, cambios de comportamiento y formación de valores hacia las nuevas

formas de relación de los seres humanos con la naturaleza, de estos entre sí y con el resto de la sociedad.

Enrico Turrini, Miembro de Honor de CUBASOLAR, en la conferencia impartida en la Segunda Reunión Nacional sobre Educación Ambiental, efectuada en el mes de abril del 2004, en la provincia Granma, puntualizó: “(...)La contribución de todos es importante, pero en particular de los pedagogos, de los maestros, pues se trata de brindar a los niños y jóvenes una cultura revolucionaria que les ayude a entregarse en cuerpo y alma para garantizar un futuro a nuestro planeta y por consiguiente a la humanidad.” (Enrico Turrini., 2004:2)

Con estas palabras hacía un llamado a los funcionarios del Ministerio de Educación que tienen la responsabilidad de diseñar, orientar, ejecutar y controlar estrategias de trabajo que garanticen una capacitación sistemática, actualizada y adecuada al personal docente acorde a su nivel de enseñanza sobre educación ambiental.

Más adelante en su intervención hacía referencia a lo que significa vivir en un mundo donde se impone el neoliberalismo, donde los países capitalistas más desarrollados tienen una visión totalmente equivocada del desarrollo sostenible. Decía:“(..)En efecto el neoliberalismo difunde las ideas de que hay desarrollo solo si se incrementa continuamente el Producto Nacional Bruto (PNB), si se puede comprar continuamente más bienes de consumo, si se puede gastar continuamente más. El rol de la escuela, es integrar la dimensión ambiental en el sistema educativo, dirigido éste a la adquisición de conocimientos, al desarrollo de capacidades y a la formación de valores éticos que favorezcan un comportamiento social y profesional coherente con el desarrollo sostenible.

Aún constituye un reto el logro de las relaciones interdisciplinarias al nivel que lo requiere el carácter sistemático de la problemática ambiental en su vínculo con el desarrollo.

En la actualidad el país avanza en el logro de una cultura general integral para toda la población, un proceso que se desarrolla paulatinamente, a partir de factores multidimensionales, entre ellos la dimensión ambiental, cuyo fin es alcanzar la armonía en las relaciones hombre-sociedad-naturaleza, lo que contribuye de manera

significativa, como sus otras dimensiones, al desarrollo pleno de las potencialidades del hombre y al enriquecimiento de su espiritualidad como ser social.

Como ya ha hecho referencia el Comandante Fidel Castro Ruz esta cultura va más allá de lo artístico y lo literario, pues se caracteriza, también, por las formas de organización y la convivencia social, la manera de transformar y usar los recursos naturales para la supervivencia, entre otros.

La cultura es un bien patrimonial, un componente del medio ambiente, su protección y control son un derecho soberano del pueblo, y una premisa para el desarrollo sostenible. Por ello es necesario desarrollar en las personas y en las comunidades una conducta ambiental responsable, lo que forma parte también de la Batalla de Ideas que libra nuestro pueblo hoy.

Al respecto Pherson (1999:7) es categórica cuando sentencia que "...contribuir al desarrollo sostenible desde la educación significa asumir una perspectiva más crítica, analítica y participativa, donde el sujeto tenga una posición activa frente al conocimiento y sea capaz de generar cambios en la vida actual sin comprometer las condiciones de las generaciones futuras."

1.3- El proceso de enseñanza aprendizaje y la formulación de problemas matemáticos

La Didáctica, en su evolución histórica, constituyó inicialmente una rama de la Pedagogía, actualmente posee su objeto de estudio, un sistema de principios, leyes y regularidades, su teoría y su práctica poseen desarrollo histórico y resuelve problemas de carácter científico con una metodología propia, esta concepción es sustentada por algunos investigadores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. (2006).

El concepto de Didáctica proviene del griego " didaskein" enseñar; fue utilizada para designar el estudio del proceso de instrucción que se desarrolla en la escuela, con igual significado al que le dio J. A Comenios en su obra Didáctica Magna. (Labarrere, 2009).

Es considerada como la teoría general de la enseñanza y tiene como objeto de estudio la actividad del maestro, ``es decir, enseñar, y sus relaciones con la actividad del alumno, el aprendizaje. (Labarrere, 2009).

Existe una unidad dialéctica entre instrucción y educación que ha llevado a que la Didáctica contemple en la actualidad el proceso de educación, lo cual es objeto de otra ciencia: la teoría de la educación. Aunque existen posiciones diferentes al enfocar al estudio de esta problemática, si se aplica consecuentemente el análisis de la concepción científica marxista leninista, acerca del papel del medio socio - histórico y el propio carácter social de la Educación, se reconocería que esta interpretación responde a una necesidad actual, a una contextualización de carácter más amplio al conceptualizar la Enseñanza y la correspondencia que esta tiene con el proyecto social de una sociedad determinada.

En tal sentido, independientemente de la diversidad de opiniones, se es del criterio en este trabajo de que la definición dada por Guillermina Labarrere (2009; 12) responde a la concepción anteriormente señalada: " definimos la Didáctica como la disciplina pedagógica que elabora los principios más generales de la enseñanza, aplicables a todas la asignaturas, en su relación con los procesos educativos, y cuyo objeto de estudio lo constituye el proceso de enseñanza aprendizaje" .En la definición se identifica como objeto de estudio de la Didáctica el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, lo cual se constituye en su categoría principal.

En su obra " Introducción a la Didáctica General ", Lothar Klingberg, 1985:3) señaló: " (...) La enseñanza es siempre un proceso de enseñanza y aprendizaje, un acontecimiento en el que de un modo determinado se relaciona entre sí maestro y alumno. " (...) En la enseñanza se unen la actividad del maestro – enseñar y la actividad del alumno – aprender (...).Un aspecto importante en el estudio de la Didáctica son sus tendencias actuales: la Escuela tradicional, Escuela nueva, Conductismo – Tecnología Educativa – Didáctica tecnológica, Didáctica crítica, Constructivismo y la Escuela Histórico Cultural, en el caso de la sociedad cubana, se asume esta última, donde se reconoce el papel del educador como facilitador para la atención a los problemas individuales y necesidades de los estudiantes, los cuales a su vez son sujetos activos, ello es lo que se ha denominado protagonismo activo de los estudiantes, y donde son determinantes sus necesidades, intereses, aspiraciones, fines y metas; proceso favorecido por las transformaciones que se realizan para elevar la calidad del proceso pedagógico.

El proceso de enseñanza aprendizaje ocurre en diferentes contextos, por lo que debe ser diferenciado el que ocurre en la escuela, la familia o ámbito comunitario, de esta forma definen como proceso de enseñanza aprendizaje escolarizado a " la formación científicamente planeada, desarrollada y evaluada de la personalidad de los estudiantes de un centro docente en cualquiera de los niveles educacionales de un territorio dado. Es un proceso porque dicha formación transcurre de manera sistemática y progresiva, por etapas ascendentes, cada una de las cuales está marcada por cambios cuantitativos que conducen a cambios cualitativos en los estudiantes, en los aspectos cognitivos, volitivos, afectivos y conductuales". (Ginoris Q, Addine F y Turcaz M, 2006).

En este proceso se definen los componentes: objetivo, contenido, método, medio, evaluación, alumno – grupo (actividad de aprendizaje) y maestro – profesor (actividad de enseñanza)

Se es del criterio que en la práctica pedagógica aún se incurre en numerosos errores, independientemente que de una forma u otra, el docente, en su papel orientador esté preparado y logre conducir el proceso, es por ello que deben de ser analizados otros puntos de vista y concepciones que estén dirigidos a lograr el aprendizaje en los estudiantes, en este caso se trata de la definición de qué es aprendizaje.

La clase, constituye por excelencia la vía principal a través de la cual la escuela ejerce su papel en la formación de la personalidad, hoy se necesita de su perfeccionamiento continuo para elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

Considerando que la clase en sus diferentes tipologías, es la forma fundamental para el desarrollo del proceso que se analiza, se asume que:

"En la clase es donde se concretan todos los elementos estructurales del proceso de enseñanza: objetivos, contenidos, métodos y medios, donde se manifiesta también la relación profesor – alumno. La otra cuestión es la síntesis del contenido de enseñanza con sus potencialidades educativas." (Labarrere, 2009: 12).

Los requerimientos más importantes para la preparación de la clase, los cuales comparte el autor de este trabajo, entre ellos:

- Determinación de los objetivos de la clase.
- Selección del contenido.
- Selección de los métodos y medios.
- Determinación de la estructura de la clase.

Los objetivos tienen dos direcciones:

- 1- Expresan la apropiación de métodos y conocimientos,
- 2- Propician el desarrollo de habilidades, capacidades y convicciones.

Un lugar importante después de determinar los objetivos es seleccionar la tarea, a través de estas tareas el alumno alcanza los objetivos, por ello tiene que haber correspondencia; la comunicación de los objetivos a los estudiantes es una necesidad.

Determinar el contenido de la clase es una tarea esencial del docente lo cual realizará a partir del libro de texto y otras fuentes, para ello es necesario precisar:

- Relación del contenido y el libro de texto. (No son idénticos).
- Selección del contenido. (Hechos, conceptos, teorías).

La selección del contenido se dirige hacia lo esencial, en correspondencia con el objetivo, por ello es que este debe ser bien elaborado, expresando el: “Qué”- “Cómo”- y el “Para Qué”, como tres momentos, lo cual permite orientar al estudiante motivarlo, despertando su interés.

Otro momento se refiere a cómo organizar el contenido, para lo cual el docente debe establecer una secuencia de los pasos que realizará y seleccionará los métodos, procedimientos y medios.

En el proceso docente educativo es importante que el docente oriente los pasos necesarios para el desarrollo de las habilidades, su tratamiento es lo que puede favorecer el cumplimiento del objetivo, la apropiación de nuevos conocimientos y de hecho eleva la calidad del aprendizaje, en este sentido deben orientarse los pasos a través de la estructura interna de la habilidad.

La visión que la comunidad internacional tiene acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, ha evolucionado en las últimas décadas y existe un cierto consenso al considerar que uno de los aspectos más importantes en la enseñanza de esta asignatura, lo constituye el trabajo con problemas matemáticos, aunque no quedan ocultas las dificultades relativas a su enseñanza y a su aprendizaje. Por esta razón se ha configurado en la actualidad, como una de las principales líneas de investigación.

La solución de un problema no debe verse como el momento final, en el cual se arriba y expresa la respuesta que satisface las condiciones, sino como todo un complejo proceso de indagación, encuentros, desarrollo y retrocesos en el trabajo intelectual, donde el uso de las técnicas de la resolución de problemas tienen gran importancia en el aprendizaje de la Matemática..

Los problemas constituyen uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no solamente en la Matemática, sino en las restantes ciencias, por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico.

Históricamente se ha demostrado que el desarrollo de teorías y conceptos matemáticos casi siempre ha estado motivado por la necesidad de identificar, formular y resolver problemas concretos y desde el punto de vista psicopedagógico, el trabajo con problemas matemáticos constituye una vía idónea para contribuir al desarrollo del pensamiento en los alumnos.

En la literatura psicológica y en la referida a la Metodología de la Enseñanza de la Matemática, se explican tres funciones generales que desempeña el trabajo con problemas matemáticos.

Función instructiva.

Tradicionalmente los problemas matemáticos han servido como vía para adquirir, ejercitar y consolidar sistemas de conocimientos matemáticos y para la formación de habilidades y hábitos correspondientes a esta asignatura, pero no siempre en esta actividad se benefician todas las potencialidades para la adquisición de conocimientos propios de la Matemática y de otras disciplinas o para el desarrollo de habilidades y hábitos necesarios a otras asignaturas, por lo que no se favorece el vínculo interdisciplinario tan necesario en los momentos actuales.

De igual forma, teniendo en cuenta la concepción de enseñanza desarrolladora, es necesario poner en práctica la unidad entre lo instructivo y lo educativo y que a través de esta actividad docente, se favorezca la formación de un estudiante que sea cada vez más independiente para que pueda ser también creativo, lo que debe contribuir al logro

de un aprendizaje desarrollador y a su preparación consciente para que pueda transformar la sociedad en que vive.

Función educativa.

En la función educativa hay que tener en cuenta que el trabajo con los problemas matemáticos ejerce una influencia significativa sobre la formación de la personalidad de los estudiantes, es decir, sobre el desarrollo de la concepción científica del mundo y de una posición activa y crítica sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. Por ello, no es suficiente dirigir acertadamente el proceso de resolución, sino también seleccionar adecuadamente los ejercicios a través de los cuales es posible actuar sobre determinada esfera de la personalidad del alumno.

En ocasiones los problemas matemáticos que aparecen en los libros de texto, no siempre reflejan situaciones relacionadas directamente con el contexto de actuación del estudiante, lo que provoca un desencuentro del estudiante con la realidad.

Los problemas matemáticos constituyen una vía idónea para contribuir a la labor político ideológica y a la formación de valores. Permiten recopilar, analizar, expresar y valorar datos sobre la obra de la Revolución en diferentes esferas, preparando a las nuevas generaciones para defender con argumentos nuestras conquistas. En este sentido es necesario tener en cuenta las condiciones en las cuales se resuelven conjugando convenientemente el trabajo individual y grupal.

Función de desarrollo.

La función de desarrollo reconoce la influencia que ejerce el trabajo con problemas en general y específicamente los matemáticos, sobre el desarrollo intelectual del escolar, en particular sobre la formación de cualidades del pensamiento. Esto reviste una especial importancia en los momentos actuales si se tiene en cuenta que el desarrollo de la ciencia y la técnica exige cada vez más la necesidad de fomentar en el alumno las posibilidades para adquirir conocimientos por sí solo a lo largo de toda la vida.

El análisis de estas funciones permite reflexionar acerca de que el proceso de enseñanza aprendizaje relativo al trabajo con problemas matemáticos ofrece amplias

posibilidades educativas, que permiten al maestro influir de manera especial en el desarrollo de cualidades de la personalidad.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, pertinente al trabajo con problemas matemáticos, el dominio de los elementos de su estructura externa, se considera de especial importancia.

Las concepciones teóricas acerca de la estructura externa de un problema matemático, se inscriben desde diferentes puntos de vista; aunque existe coincidencia en los criterios expuestos por parte de los autores consultados, al expresar la necesidad de proporcionar especial atención a este aspecto a través del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación se exponen algunos de estos criterios: “Los elementos esenciales del problema por resolver son: incógnita, datos y condiciones” (Davidson, L y otros. 1987: 3) “Cuando se habla de la estructura externa de un problema matemático con texto, se asumen las partes o los elementos estructurales que, desde el punto de vista externo, conforman el problema y no el concepto estructura propiamente matemático” (González, D. 2001:22).

Considerando las declaraciones teóricas anteriores, se asume que la estructura externa de un problema matemático está dada por los elementos que aparecen declarados de manera implícita o explícita en el texto del problema (datos, condiciones y exigencias), entre los cuales se descubren determinadas relaciones implicadas, dirigidas a orientar al alumno en el proceso de búsqueda de la vía de solución.

La situación que se describe en el problema, debe resultar motivante para el alumno, teniendo en cuenta que la contradicción que se genere lo propicie y considerando los intereses, inquietudes y necesidades de los alumnos, así como las características del contexto donde se encuentra ubicada la escuela.

Cada ejercicio que se proponga, debe ser capaz de generar su propia motivación, es decir, debe despertar en él la inquietud por conocer, lo que propiciará la profundización con respecto a los conocimientos generales sobre la situación narrada.

Plantear problemas que admitan más de una solución, varias vías de solución, incluyendo también algunos que no tengan solución.

La resolución de problemas debe propiciar en los alumnos la búsqueda reflexiva de la información, relacionada, fundamentalmente, con la obra de la Revolución, los adelantos científico-técnicos y la situación medio ambiental.

Se sugiere la planificación previa de ejercicios diferentes, a partir de las características individuales de cada estudiante y que los mismos admitan la aplicación de determinadas transformaciones para que se puedan obtener ejercicios con nuevas exigencias.

La formulación de problemas se ha visto como un complemento de la solución de problemas, la profundización en la misma, las orientaciones a seguir, así como las potencialidades que ésta tiene no han sido objeto de un estudio sistemático, por lo que la bibliografía o documentos de consulta para ella resultan insuficientes. Los trabajos relacionados con la formulación de problemas, Labarrere (1980; 1983), Campistrous y Rizo (1996), González, D (2000), e Inerarity (2003) están dirigidos a la enseñanza primaria, por ser en ésta donde debe formarse dicha habilidad.

Investigaciones realizadas, como refiere L. Labarrere, reflejan que los alumnos que reciben instrucción en el proceso de formulación de problemas resuelven mejor los diferentes tipos de tareas matemáticas que se les plantean.

"Es más importante descubrir problemas que resolverlos; una psiquis que problematiza su realidad se anticipa a las futuras experiencias, y por lo tanto puede dar mejores respuestas a los problemas de la vida cotidiana que se presentan".

Los procesos de formulación y resolución complementan, pues contribuyen a:

- * Conocer el concepto de problema
- * Reconocer los componentes de un problema
- * Plantear y buscar relaciones entre los componentes
- * Desarrollar habilidades en la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa
- * Reconocer modelos matemáticos para solucionar tipos de problemas
- * La determinación de problemas auxiliares, etc.

No obstante, aunque la formulación y solución de problemas se complementan, son procesos que tienen sus respectivas características y complejidades que los constituyen

etapas independientes de la actividad cognoscitiva. Una exigencia del programa de Matemática que actualmente se aplica en la licenciatura de primaria es que los alumnos aprendan a resolver y también a formular problemas, por lo que ésta última merece en lo adelante nuestra atención.

Este trabajo está encaminado a proponer actividades a desarrollar con los estudiantes para la formación y desarrollo de la habilidad de formular problemas a partir de los referenciales aportados por Álvarez y Ballester (1992), así como Campistrous y Rizo (1996).

Estos autores se han referido a la formulación de problemas en cuanto a sus funciones, es decir, su aporte en la adquisición sólida de conocimientos, al desarrollo de habilidades generales y específicas como son la comprensión de textos, expresión oral y escrita entre otras, pero en relación con este concepto son pobres los referentes encontrados. Alberto Labarrere, al referirse a la formulación de problemas aritméticos por los alumnos, plantea: "... es el tipo de tarea docente que consiste en que el escolar debe crear, construir problemas de manera relativamente independiente".

Para D. González (2000) formular un problema, desde el punto de vista operativo es la actividad de estudio que consiste en identificar, crear, narrar y redactar un problema en forma colectiva o individual a partir de una situación inicial identificada o creada por la(s) persona(s) que la realiza(n).

Esta definición abarca la posibilidad de utilizar cualquier situación inicial incluida la creada por la persona que formula problemas.

Alberto Labarrere, al referirse a la formulación de problemas aritméticos por los alumnos, plantea: "... es el tipo de tarea docente que consiste en que el escolar debe crear, construir problemas de manera relativamente independiente". Este se refiere a un aspecto, importante en la didáctica de este complejo proceso de formulación de problemas".

Los alumnos deben conocer los elementos que componen la estructura de un problema:

- Saber que un verdadero problema con texto incluye determinados datos, que en la mayoría de las ocasiones, indican cantidades y magnitudes y que de no incluirse los datos necesarios para la solución, esta no puede efectuarse;

- Conocer que en los problemas existen determinado número de condiciones, donde se establecen las relaciones que guardan entre sí los datos;

-Saber que en todo problema existe la pregunta o incógnita, en la que se plantea lo que es necesario encontrar o demostrar;

-Debe estar claro para el alumno que el curso ulterior del razonamiento en el proceso de solución de problemas, viene dado, principalmente, por las relaciones que guardan entre sí los datos, las condiciones y la pregunta.

Autores cubanos como, S. Ballester (1992) brindan las siguientes indicaciones para elaborar problemas:

1.- Plantear una relación numérica o paramétrica.

2.- Decidir relaciones y dependencias en función de los datos que se toman como dados y buscados; así como propiedades a aplicar y transformaciones a realizar.

3.- Formular el problema.

La formulación de problemas y el desarrollo del pensamiento de los alumnos.

Más de un autor ha referido la incidencia de la formulación de problemas en el desarrollo del pensamiento, criterio al que nos sumamos, no sólo por las características propias de este proceso, sino por considerarlo también un problema, en el sentido estrecho de la palabra, al que hay que buscarle solución.

Las posibilidades que brinda la formulación de problemas para el desarrollo del pensamiento no están dadas solo por la actividad en sí misma, tiene que ser utilizada adecuadamente por los docentes para lograr ese propósito; crear las condiciones y los tipos de tareas a proponer en los diferentes momentos como expresara M. Guzmán (1992) "Una de las tendencias generales más difundidas hoy, consiste en la trasmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática más que la mera transferencia de contenido. La matemática es, sobre todo, saber hacer.

La formulación de problemas, tributa a la resolución de éstos y con ello a la adquisición de enfoques generales que permiten encarar diferentes situaciones matemáticas, pero también contribuye a cumplimentar los programas directores los que representan las direcciones principales del trabajo educacional de las asignaturas priorizadas.

A la hora de formular un problema el alumno debe proceder en función de algunas acciones que le permitan llevar a cabo su trabajo del modo más efectivo, para lo cual consideramos que debe:

-Adquirir información.

Por fuente oral: Para lo cual puede consultar a especialistas, tomando apuntes de lo expresado, de donde luego debe hacer un resumen del que extraiga el texto de su futuro problema.

Fuente visual y/ o auditiva.: Mediante las noticias radiales o televisivas de las cuales hace apuntes que luego le servirán para redactar el problema.

Fuente texto.: A partir de revistas, periódicos, libros de texto, informes y trabajos relacionados con el tema que abordará en su problema, de ellos tomará notas de los elementos que considera pueden servir para formular su problema.

Fuente gráfica.: Puede emplear cualesquiera de las fuentes mencionadas anteriormente donde se reflejen gráficos en los que debe tener en cuenta los elementos a los que se refieren, el contexto del que surgen dichas informaciones, así como las tendencias que reflejen(aumentar, mantenerse o disminuir).

-Interpretar la información

Una vez recopilada la información, es preciso que la misma sea interpretada, es decir, traducida a un lenguaje con el que el alumno esté más familiarizado, pues puede darse el caso de la existencia de términos técnicos específicos del tema o de palabras que pueden ser sustituidas por sinónimos con lo cual se facilita la conexión entre la nueva información y las contenidas en la memoria del alumno.

Descodificar la información.

Esta fase transcurre en la medida que se traduce a un lenguaje asequible para el alumno el empleado al dar la información en cualquiera de las fuentes ya mencionadas, puede requerirse de la utilización de diccionarios u otros medios.

Puede que el alumno para interpretar la información use analogías o metáforas.

-Análisis de la información y realización de inferencias.

Una vez interpretada la información debe ser analizada y realizar inferencias con el propósito de extraer los conocimientos que de la misma pueden obtenerse, es decir, de acuerdo a los datos que nos brinda la información ¿Qué puede preguntarse? Aquí está presente, además, la utilización de inferencias o supuestos que el alumno puede hacer a partir de la información, es importante que el alumno separe los datos relevantes de los no relevantes, las inferencias pueden ser:

Inferencias predicativas: Al extraer conclusiones respecto a las probables consecuencias de la situación dada.

Inferencias causales: Cuando se dirigen a la búsqueda de las causas de la información, o sea, a su explicación.

Inferencias deductivas: Al deducir conclusiones a partir de la información.

-Comprensión y establecimiento de relaciones conceptuales de la información.

Tanto la comprensión como la organización de conceptos están dadas por el sistema de conocimientos de que disponen los alumnos, por lo que resulta importante llegado este momento de los conceptos, las relaciones y los teoremas de las distintas áreas del saber matemático.

Comprensión de la información.

La resolución y planteamiento de problemas hoy día constituyen un punto de mira para disímiles investigadores de todo el mundo. Mientras muchos se encargan del abordaje de los procesos de resolución, otros pocos se enfrentan a la formulación de problemas.

En el proceso de formulación, el alumno se siente un creador y esto, además de estimular su aprendizaje, forma motivos fuertes para el trabajo con el problema, perdiendo el miedo que muchas veces se crea alrededor de esta importante actividad matemática". Polya, hizo un certero señalamiento al respecto: "La experiencia de un alumno en matemáticas será incompleta mientras no tenga ocasión de resolver problemas que él mismo haya inventado. Enseñando a los alumnos el modo de derivar

un nuevo problema de un problema ya resuelto, el profesor logrará suscitar la curiosidad de sus alumnos" (op. cit., p. 173).

J. Kilpatrick enfatizó la importancia de formular problemas matemáticos, no solo como medio sino también como meta de la enseñanza. Él señala: "la experiencia de descubrir y crear por sí mismos problemas matemáticos siempre debería ser parte de la educación de los estudiantes" (1987, p. 123).

Esto último nos conduce a pensar que la actividad del docente debe estar dirigida a la preparación de los alumnos para que puedan aplicar diferentes estrategias, métodos y técnicas en la formulación de problemas.

Los diferentes planteamientos anteriores, y la práctica pedagógica actual nos conduce a inferir factores que afectan la enseñanza de la formulación de problemas tales como:

La formulación de problemas no es objeto de enseñanza por parte del maestro.

No se logran formas de actuación generalizadas.

La formulación de problemas se usa como un apéndice a la resolución de problemas en función del desarrollo de habilidades de cálculo y no como objeto de enseñanza en sí mismo. No se aprovechan las potencialidades de la resolución de problemas para que los alumnos dominen la estructura interna de estos.

L. Campistrous y C. Rizo (1996) destacan cuatro acciones básicas para enseñar a formular problemas: la búsqueda (¿sobre qué voy a hacer el problema?), el planteo de una situación inicial (¿qué voy a considerar conocido?), la formulación de preguntas (¿qué quiero saber de lo conocido?), y la resolución del problema (¿cómo llego de lo conocido a lo desconocido?). .

La formulación de problemas es una tarea docente en la que no es posible aplicar una sucesión de indicaciones de carácter algorítmico, pues cada nueva situación exige del alumno diferentes formas de pensar, y con ello diferentes modos y formas de proceder apoyado en impulsos heurísticos con un cierto orden lógico.

Las actividades docentes en el desarrollo de la Educación Ambiental.

Dentro de la Psicología Marxista- Leninista, la categoría actividad ocupa un importante lugar la misma está conformada por diferentes procesos mediante los cuales, el hombre respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la actividad, con la realidad, es decir, con la naturaleza.

Por tanto se define la actividad como `` Modo de existencia, cambio, transformación y desarrollo de la realidad social. Devienen como relación sujeto- objeto y está determinada por leyes objetivas (Pupo Pupo, R. 1990: 7).

La actividad (S.L. Rubinstein 1973) ``constituye una unidad de aspectos externos (la conducta del sujeto, los procesos objetivos, materiales, externamente observables.) y aspectos internos (los procesos y fenómenos psíquicos, la conciencia). Sin embargo, ambos aspectos de la actividad cumplen una función común: todos estos procesos median la relación entre el sujeto y la realidad; mediante ellos se establece el vínculo del hombre con el medio circundante, se lleva a cabo el proceso de su vida ``.

Según Leontiev (1981) `` La actividad es un proceso de interacción sujeto-objeto, dirigido a la satisfacción de las necesidades del sujeto, como resultado del cual se produce una transformación del objeto y del propio sujeto''. ``La actividad se entiende como el proceso mediante el cual el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con los objetos de la realidad adoptando determinada actitud hacia ellos ``. (Segura Suárez, M.E. y otros, 20005:3)

Según (González ,R.,1995:91) infiere que la actividad son "aquellos procesos mediante los cuales el individuo, responde a sus necesidades; se relaciona con la realidad, adoptando determinada necesidad hacia la misma" Asumiendo el criterio de González, se infiere que el estudiante mediante su actividad fundamental (la clase) se apropia de conceptos, juicios, razonamientos, leyes, valores, hábitos y habilidades, que contribuyen al contenido objeto de estudio que más tarde, su asimilación consciente estará en condiciones de aplicarlo a través de las operaciones que son las formas de ejecutar una acción.

Por lo que si la actividad se corresponde con el motivo y las acciones con las metas u objetivos, las operaciones se corresponden con las condiciones o las tareas. La

elaboración, fijación y generalización de las operaciones es un proceso socio-histórico, por lo que el estudiante debe realizar con el contenido de enseñanza, actividades cognoscitivas, prácticas y valorativas.

Algunos psicólogos como S.L Rubinstein; L.S Vigotsky; D.N Vznadze; A.N Leontiev y A.V Pretrovsky desarrollaron importantes ideas acerca de la estructura de la actividad que revelan la relación motivo-objetivo y los tránsitos recíprocos entre las distintas unidades de la actividad.

Al analizar la estructura de la actividad encontramos que esta transcurre a través de diferentes procesos que el hombre realiza guiado por una representación anticipada de lo que espera alcanzar con dicho proceso. Esas representaciones anticipadas constituyen objetivos o fines, que son conscientes ese proceso encaminado a la obtención de las mismas es lo que se denomina acción. Es decir, las acciones constituyen procesos subordinados a objetivos o fines conscientes. La actividad existe necesariamente a través de la acciones.

Una misma actividad puede realizarse a través de diferentes acciones y también una misma acción puede formar parte de diferentes actividades. Las acciones a través de las cuales ocurre la actividad no transcurren aisladamente de las condiciones en la que las actividades producen. Es decir, si la acción es un proceso encaminado a alcanzar un objetivo o fin consciente, las vías, procedimientos, métodos, en fin las formas en que el proceso se realice variaran de acuerdo con las condiciones con las cuales el sujeto se enfrenta para alcanzar el objetivo o fin. Se denomina operaciones.

Por tanto, si la actividad existe a través de las acciones, estas, a su vez, se sustentan en operaciones.

Una misma operación puede formar parte de diferentes acciones.

Actividad ----- Motivos.

Acción ----- Objetivo.

Operaciones ----- Condiciones.

Las acciones transcurren a través de operaciones, que son formas de realización de la acción a tenor de las condiciones confrontadas para el logro de los objetivos. Esta es la estructura general de la actividad de la personalidad.

Se asume la teoría de un conocimiento científico que parte del principio de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este, a la práctica, por lo que se le da gran importancia a los diferentes elementos y etapas que conforman las actividades educativas.

El análisis de una actividad debe iniciarse por la delimitación de una actuación que el que la realiza debe cumplir para resolver la tarea que se plantea, para luego pasar a la separación de las acciones que la forman y, después, al análisis estructural y funcional del contenido de cada uno de ellos, que es lo que permite, como análisis sistémico, revelar sus componentes, vínculos, interrelaciones y dependencia, para asegurar el logro del objetivo de la actividad de la que forma parte.

Por lo que los psicólogos coinciden en señalar que la actividad transita, a través de dos niveles fundamentales, de lo sensorial a lo racional y de la sensopercepción al pensamiento, incluyendo entre ambos un nivel representativo que involucra la memoria y la memorización.

Dentro de las actividades, las docentes, juegan un papel importante, ya que influyendo desde los propios contenidos, se dirige las potencialidades positivamente acorde a la política del país.

En este período las visiones que adopta el estudiante depende en gran medida de las exigencias vigentes, apareciendo también un conjunto de puntos de vista, juicios y opiniones propios, que participan en la regulación de su comportamiento con relativa dependencia de las influencias, desarrollándose motivos e intereses cognoscitivos inclinados a las profesiones a las que ellos están más vinculados, la pedagogía.

Actividad docente según un Colectivo de autores (1981: 200) es “La actividad cognoscitiva de los escolares, dirigida mediante el proceso de enseñanza de la escuela”. La actividad docente “conjunto de acciones que dirige el maestro o profesor encaminadas a lograr en niños y adolescentes la adquisición de conocimientos, habilidades y hábitos”. (Chiong Molina, M.O., 2008:2) Concepto al cual se acoge el autor de esta investigación teniendo en cuenta que con este tipo de actividad se logra la Educación Ambiental, donde el estudiante desempeña un papel protagónico, a la vez que se informa, debate, expresa criterios y reflexiona ante situaciones planteadas, bajo la dirección del profesor.

Actividad docente se asume en esta investigación como el conjunto de acciones y operaciones que dirige el profesor encaminadas a lograr en los estudiantes la adquisición de conocimientos y procedimientos para la solución de los problemas relacionados con el medio ambiente y su constante deterioro.

Lo antes valorado contribuyó a la selección de este tipo de actividad para desarrollar la Educación Ambiental en la licenciatura en Educación Primaria, donde el profesor puede intercambiar ideas, formar conceptos y valores que perduren en el pensamiento y toma de decisiones de las nuevas generaciones. Tiene la posibilidad de ampliar el horizonte cultural y ambiental, coherente con el desarrollo sostenible.

II- RESULTADOS DE LA CONSTATAION INICIAL. FUNDAMENTACION Y DESCRIPCION DE LA PROPUESTA. VALIDACION DE SU EFECTIVIDAD.

2.1 Análisis de los resultados del diagnóstico inicial.

La aplicación de la guía de observación inicial (Anexo 1) con el objetivo de constatar el desarrollo alcanzado por los estudiantes en la formulación de problemas matemáticos con temas del medio ambiente, permitió evidenciar que existen desconocimientos en los estudiantes del 3. año de la carrera de Primaria, acerca de los principales problemas ambientales, sus causas y consecuencias.

En el primer aspecto referido a si conocen los problemas ambientales, solo dos estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 20 %, de forma parcial solo dos, para un 20 %, no reconocieron nada seis estudiantes que representan el 60 %

En el segundo aspecto de observación que es determinan las causas que originan los problemas ambientales solo dos estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 20 %, de forma parcial solo uno para un 10 %, no reconocieron nada siete estudiantes que representan el 70 %

En el tercer aspecto conocen las consecuencias que derivan los problemas ambientales solo dos estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 20 %, de forma parcial solo dos para un 20 %, no reconocieron nada seis estudiantes que representan el 60 %.

En el cuarto aspecto conocen como contribuir a proteger el medio ambiente tres estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 30 %, de forma parcial solo uno para un 10 %, no reconocieron nada seis estudiantes que representan el 60 % .

La prueba pedagógica aplicada (Anexo 3) con el objetivo de comprobar si los estudiantes dominan los principales problemas del medio ambiente que afectan la humanidad.

En las respuestas de la interrogante 1 que se refiere a los principales problemas ambientales identificados en nuestro país sobre el medio ambiente`, tres estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 30%, de forma parcial solo uno para un 10%, no reconocieron nada seis estudiantes que representan el 60 %.

En las respuestas de la interrogante 2 al referirse a que los problemas ambientales están muy relacionados entre sí, y no solo están a nivel global, regional y nacional, sino también a nivel territorial y local o comunitario, actuando como un sistema, dos estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 20 %, de forma parcial solo uno para un 10%, no reconocieron nada siete estudiantes que representan el 70%.

En las respuestas de la interrogante 3, que se refiere a mencionar las posibles alteraciones climáticas por aumento del CO₂, tres estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 30 %, de forma parcial solo uno para un 10%, no reconocieron nada seis estudiantes que representan el 60 %.

En las respuestas de la interrogante 4 que se refiere a la repercusión directa que tiene para la salud humana los cambios ambientales que se producen actualmente, tres estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 30 %, de forma parcial solo uno para un 10%, no reconocieron nada seis estudiantes que representan el 60 %.

La experiencia personal del autor y las opiniones recogidas mediante la aplicación de la guía de observación y prueba pedagógica (Anexo1 y 3) permitieron afirmar que existen dificultades con el dominio de los temas medio ambientales en los estudiantes de 3er año de la carrera de primaria.

2.2 Fundamentación de la propuesta de actividades docentes.

Sobre la base de los resultados obtenidos se elaboró la propuesta de actividades docentes que se consideran amenas, creativas y desarrolladoras. Estas tienen carácter motivador y de implicación cognitiva para los estudiantes que la realizan, esta se expresa desde la base orientadora hasta el control y autocontrol.

Estas actividades docentes se caracterizan por tener una correcta base orientadora que garantice el protagonismo de los estudiantes, en su aprendizaje permitiendo la apropiación activa del conocimiento, de los procedimientos para obtenerlos y la posibilidad de aplicarlos en nuevas situaciones de aprendizajes, debe lograrse que el trabajo de cada estudiante sea el resultado del esfuerzo individual de su pensamiento, que responda a las exigencias y al comportamiento de su zona de desarrollo próximo, teniendo en cuenta el diagnóstico de forma que eleve la capacidad de aprendizaje conduciéndolos a etapas superiores de desarrollo.

Las actividades ayudan a que los problemas ambientales se hagan significativos para los estudiantes. Las personas, hasta que no conocen que existe un problema que los pueda afectar, no lo llegan a tomar como una necesidad a la que deben darle solución y conformar así un nuevo modo de actuación sobre el medio ambiente.

La educación ambiental tributa con grandes potencialidades a lo formativo, a medida que los estudiantes adquiera los conocimientos relacionados con el medio ambiente y desarrollo, es necesario que tome una postura valorativa, frente a los problemas ambientales, ante una práctica ambiental incompatible con el medio ambiente, como alternativa que permitan juzgar la situación de alguna manera y se forme como producto final un juicio o valoración.

Para el desarrollo de este trabajo se hizo un análisis de los documentos normativos en la asignatura, lo que permitió conocer las características de esta, en el año, así como los objetivos y contenidos del programa. También se tuvo en cuenta las particularidades de los estudiantes 3. año de la carrera de primaria.

El conjunto de actividades docentes exige la observación detallada de diferentes elementos en dependencia de la orden que se presente. Estas permiten establecer relaciones entre las diferentes acciones y operaciones que se promuevan.

Se ha tenido en cuenta su organización u ordenamiento según el grado de complejidad, partiendo desde lo más conocido por los estudiantes hasta llegar a realizar la reflexión metacognitiva de ellos.

También se ha previsto el empleo de los contenidos antecedentes como condiciones previas para establecer nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer que le permita sentirse protagonista de la actividad.

Se tuvo presente los diferentes niveles de asimilación por los que transcurre el conocimiento: familiarización (los alumnos reconocen los conocimientos o habilidades que se les presentan, aunque no los puedan utilizar, reproducción (el alumno ha de comprender la amplitud en la adquisición de los rasgos de un concepto, identificar y fijar sus características y relaciones y describirlas) aplicación (exige que trabaje con los rasgos de esencia del contenido del concepto y sea capaz de transferir esta esencia en la diversidad de casos que se le presentan) y creación (cuando el alumno es capaz de elaborar sus propias estrategias).

Para la realización de las actividades docentes se seleccionaron textos donde aparecen datos relacionados con la educación ambiental tomados de los informes de las principales organizaciones mundiales, regionales y nacionales, los mismos constituyeron objeto de análisis en las clases de la asignatura y fueron valiosos para los estudiantes al ser utilizados en la formulación y solución de problemas matemáticos.

Existen numerosas fuentes de información dedicadas permanentemente al tema del cuidado y conservación del medio ambiente y de la educación ambiental como revistas especializadas, sitios Web, informes de organismos e instituciones relacionados con el tema a diferentes niveles y en diferentes países, resultados de investigaciones, discursos de líderes mundiales en el tema, documentales científico-técnicos entre otros, a los que se puede tener acceso en bibliotecas, páginas en Internet, CD o multimedia, procedentes de diferentes organismos, tabloides de Universidad para todos, periódicos, revistas, y medios masivos de comunicación en general.

Relevante importancia adquieren informaciones que proceden de fuentes ocasionales como pueden ser los discursos de personalidades reconocidas, artículos en periódicos y revistas o documentales dada la necesidad de actualización permanente en este tema.

La selección de la información medioambiental es otra acción importante ya que solo una parte relativamente pequeña del considerable volumen de información medioambiental que circula en el mundo, posee las potencialidades para ser utilizadas con los fines que se persiguen en esta investigación.

La información utilizable debe poseer suficiente cantidad de datos numéricos interrelacionados de manera que se hagan visibles relaciones, regularidades y dependencias entre ellos, lo que permitirá definir sobre esa base las posibles situaciones problemáticas y posteriormente el planteamiento de los problemas.

En esta etapa también debe quedar separada la información atendiendo al tipo de datos que contiene, y las relaciones entre ellos, por ejemplo, series de tiempo, por cientos, todo y partes, datos tratados estadísticamente, entre otros.

Son direcciones fundamentales de trabajo en el sistema educacional, la enseñanza de la Historia de Cuba, la Lengua Materna (Español) y la Matemática, con el fin de que todas las asignaturas contribuyan a lograr que. los alumnos sean capaces de comunicarse, tanto de escuchar como de hablar y escribir bien, leer correctamente y entender lo que se lee; de calcular, poseer un pensamiento algorítmico mínimo y conocimientos geométricos básicos; de conocer historia y sobre esa base ser patriotas y antimperialista

Las actividades de formulación de problemas, en especial con texto, contribuyen al logro de ese objetivo que se ha planteado al sistema educativo, tanto en la realización del proceso, como por las potencialidades que brinda para enseñar y entrenar a los alumnos en habilidades comunes que tienen que trabajar todas las asignaturas, entre las que están:

- Búsqueda de información histórica y política (en la búsqueda de datos);

- Elaboración de fichas de contenido, cuadro resúmenes, esquemas lógicos, tablas comparativas, etc. (en el procesamiento de la información);
- El desarrollo de la comunicación oral y escrita (en la redacción del problema);
- Lectura analítica y comprensión de textos (en la búsqueda de datos y en la comprobación del problema);
- Desarrollo del componente, ortografía y vocabulario, de la Lengua materna y de la Matemática (en los diferentes momentos de la actividad)
- Desarrollo de habilidades de cálculo.
- Resolución de problemas y clasificación de los mismos.
- Lo expuesto nos permite plantear que las actividades de formulación de problemas contribuye a cumplimentar los objetivos de la didáctica de la Matemática.
- Favorece el logro de objetivos formativos ya que los alumnos deben recopilar y relacionar datos de la realidad económica, política y social de la localidad, del territorio, nacional e internacional que les permiten ampliar su información cultural general y comprender que la matemática sirve para conocer y transformar el mundo.
- Contribuye al desarrollo de la independencia y creatividad, al tener el alumno que crear relaciones cuantitativas y entre los componentes del problema y contextualizarlas, lo que favorece que el estudiante se interese por la Matemática.
- Contribuye a desarrollar la habilidad para resolver problemas, ya que ambos proceso se complementan.

Inicialmente se elige la información medioambiental previamente seleccionada que cumple los requisitos necesarios para el tipo de problema que se desea formular.

Es necesario tener en cuenta que una misma información puede ser fuente para la elaboración de problemas variados según la intención.

Una vez elegida la información se procede a la búsqueda de regularidades, relaciones y dependencias entre los elementos que intervienen.

Las regularidades están dadas por la existencia de determinado orden o regla en cuanto a la presentación de los datos que permita definir una secuencia u ordenamiento de estos.

En este momento se está en condiciones de plantear el problema, brindando la información necesaria y de formular la pregunta o exigencia de manera precisa según el tipo de problema.

2.2.1 Propuesta de actividades docentes.

A continuación se presentan algunos problemas donde se dan datos actualizados en relación al medio ambiente, fundamentando en algunos casos los pasos necesarios para formularlos y en otros las ideas metodológicas recomendadas para planificar y dirigir el proceso de orientación y resolución de los mismos.

Actividad 1.

Relacionada con la Situación del deterioro de zonas costeras del mundo.

Proceder metodológico o acciones a desarrollar.

Lee detenidamente el siguiente texto.

El número de zonas muertas costeras ha aumentado dramáticamente en los últimos años. De las 169 zonas muertas costeras en todo el mundo, sólo 13 se están recuperando.

A partir del análisis de la temática y de los datos, los estudiantes hacen las posibles formulaciones del problema o de los problemas matemáticos que se pueden realizar con los datos que se plantean.

En este caso son posibles las siguientes preguntas para el texto.

¿Qué porcentaje del total de zonas se están recuperando? (los estudiantes deben analizar y calcular el porcentaje que representa la parte que se está recuperando del total de zonas)

¿Qué porcentaje del total de zonas continúan muertas? (los estudiante deben analizar y calcular el porcentaje que representa la parte que se recupera, que son 13, de las 169 zonas)

¿Cuántas zonas más continúan muertas con respecto a las que se recuperan?

(En este caso, deben hallar la diferencia entre las zonas en recuperación y las que continúan muertas.)

Se concluye la actividad evaluando a los estudiantes en la escala de 5 puntos.

Actividad 2.

La deforestación aumenta de forma acelerada.

Proceder metodológico:

Lea detenidamente el siguiente texto:

La deforestación sigue aumentando a una tasa alarmante de alrededor de 13 millones de ha por año en 15 años, 1990-2005 el mundo perdió el 3% de su superficie forestal total.

Puede formular las siguientes preguntas. ¿Cuántas ha se perdieron en esos 15 años?

¿Cuál es el total de la superficie forestal del mundo?

A ese ritmo de deterioro ¿En que año el planeta quedaría totalmente deforestado si no se toman las medidas de reforestación indicadas por las diferentes instituciones al respecto?

Para culminar la actividad se invita a los estudiantes a debatir las medidas que debemos tomar para combatir la deforestación.

Actividad 3

Análisis y formulación de problemas con datos relacionados con la afectación de los suelos en Cuba.

.

Proceder metodológico:

Lea detenidamente el texto:

En Cuba los procesos erosivos afectan a 2,5 millones de hectáreas de suelos del país, el alto grado de acidez alcanza alrededor de 3,4 millones de ha, la elevada salinidad y suciedad influyen alrededor de 1 millón de ha, la compactación incide sobre 2,5 millones de ha, los problemas de drenaje alcanzan 2,7 millones de ha y en definitiva, el 60 % de la superficie del país se encuentra afectada por estos y otros factores (incluso por más de un factor a la vez) que pueden conducir a los procesos de desertificación.

En esta actividad el estudiante puede formular problemas independientes y dependientes. (simples y compuestos)

Problema independiente. ¿ Cuántas ha en total están afectadas en Cuba por los diferentes factores?

Compuesto independiente.

¿Cuántas ha más están afectadas en Cuba, por problemas de drenaje que por salinidad?

¿Qué cantidad de ha menos existen afectadas por compactación que por drenaje?.

Problema compuesto dependiente.

¿Cuántas ha de la superficie del país no están afectadas por algún factor que pueda incidir en la desertificación? (1. operación. Sumar todas las ha. Afectadas por los diferentes factores y ese dato corresponde al 60%,

2. operación, calcular el otro 40%.

Para finalizar la actividad los alumnos exponen la clasificación de los problemas elaborados y se evalúan en la escala de 5 puntos.

Actividad 4

Formular problemas relacionados con datos sobre los efectos del deshielo en el Océano Ártico.

Proceder metodológico:

Analice el siguiente texto:

La *extensión* del océano Ártico es de unos 14.100.000 km²

Los datos del satélite muestran, que el promedio anual de la extensión de hielo del mar Ártico se ha reducido 2.7% por década.

El estudiante puede, después del análisis inicial puede formular las siguientes preguntas:

¿Cuántos km² representa el 2.7 % del Océano Ártico?. Después que los estudiantes determinan los km² que representan ese 2.7 %. Pueden elaborar otros problemas partiendo de esta situación, por ejemplo:

Si continuara ese mismo ritmo de deshielo, en cuanto se habrá reducido su superficie en el 2050,

¿Cuántas décadas se necesitan para que desaparezca el hielo del ártico, de continuar este proceso de reducción?

Como conclusión de la actividad se les pide que elaboren un grafico de barras sobre la situación del deshielo del mar ártico en las próximas 10 décadas.

Actividad 5.

El uso de las tierras en el mundo.

Proceder metodológico.

Después de leer el texto, se indica que analicen los datos que necesitamos para saber la superficie agrícola total del mundo.

Escribe los datos que son necesarios para la solución de la situación anterior.

Elaboran y dan solución al problema. (en este caso los estudiantes deben hacer un análisis, y escribir la cantidad de has que corresponde a cada porciento de los diferentes áreas cultivables y posteriormente formular las interrogantes).

Según datos de la FAO, al 2000 ó 2001, las tierras en el mundo y su uso por los distintos países eran las siguientes (en miles de hectáreas, las tierras cultivables llegaban al 27,9 por ciento de la superficie agrícola y los cultivos perennes a 2,6 por ciento de la superficie agrícola. Los pastos perennes llegaban al 69,5 por ciento de la superficie agrícola. Partiendo de los datos anteriores, las tierras cultivables llegaban a 1.400.000, los cultivos perennes a 130.000 y los pastos perennes a 3.487.000, siempre en miles de has.

Como actividad final se orienta que hagan un modelo que ilustre la distribución de las tierras del mundo.

Actividad 6.

Analiza el siguiente texto que trata sobre el calentamiento global.

La temperatura de la Tierra hoy en día es más cálida que la de los últimos 12 mil años, destaca una investigación divulgada en la más reciente edición de la revista Science.

La temperatura media actual del planeta en superficie es de unos 15 grados centígrados. La Tierra ha sufrido, en el último siglo, un calentamiento progresivo que nos ha llevado a alcanzar dicho registro. Entre 1906 y 2005, la temperatura del planeta se elevó en 0,74 grados. Y desde el 2005 hasta el día de hoy (2013) dicho proceso ha experimentado una evolución ascendente situándose en aproximadamente a un grado el aumento que ha sufrido la temperatura de la Tierra desde 1850.

¿Qué consecuencias tiene el calentamiento global para la vida en el planeta?

Elabora un problema, que indique la cantidad de años que transcurrieron para que la temperatura promedio del planeta tierra, aumentara en un grado.

Culmina la actividad realizando una exposición del análisis realizado por los estudiantes.

Se evalúa en la escala de 5puntos.

Actividad.7

Superficie mundial de tierras.

.

Proceder metodológico

Lee el siguiente texto y elabora un problema compuesto dependiente, aplicando el tanto por ciento a partir de datos relacionados con la superficie mundial.

Los datos están en miles de ha.

La superficie total de las tierras mundiales llegaba a 13.041.038. De este total la superficie forestal y maderera llegaba a 3.868.796 y la superficie agrícola a 5.016.729.

Los estudiantes pueden realizar diferentes reflexiones y elaborar otras situaciones partiendo de los datos del texto presentado.

Concluye la actividad elaborando un gráfico circular que ilustre la distribución de las tierras en el mundo y el debate sobre la necesidad de evitar la desertificación.

Se evalúa la actividad en la escala de 5 puntos.

Actividad 8

Degradación del los suelos.

Proceder metodológico.

Lee el siguiente texto y elabora un problema, donde puedas calcular la cantidad de miles de ha degradadas en el planeta.

En los últimos cincuenta años, la degradación del suelo ha afectado cerca de 66% del total de las tierras agrícolas del planeta (5.016.729) miles de ha. Alrededor de 25 mil millones de Toneladas de suelo fértil se pierden cada año en el mundo.

Para concluir se indica realizar en la pizarra un resumen teniendo en cuenta los datos calculados. Se evalúa en la escala de 5.ptos.

Actividad 9

La superficie forestal de Cuba.

Proceder metodológico.

Lee detenidamente el texto y formula problemas con datos de nuestro patrimonio forestal .

- a) Seleccione todos los datos.
- b) Convierte las ha en km².

c) Elabore un problema compuesto independiente.

La superficie de Cuba es 109.884 kilómetros cuadrados, al finalizar el 2006 el patrimonio forestal del país superaba ligeramente los 3 600 000 ha equivalente al 33.1% de la superficie nacional, de ellas cubiertas por bosques algo más de 2 700 000 ha. Lo que representa el 74,4% del patrimonio y casi el 25% de la superficie del país. Al final de la actividad los estudiantes exponen los resultados, evaluándose en la escala de 5ptos.

Actividad 10.

Logros más relevantes alcanzados con incidencia directa sobre el medio ambiente en Cuba.

1-Perfeccionamiento y diversificación de la economía en una base de equidad alcanzando su primer logro ambiental, erradicar la pobreza;

2-Transformación total de la estructura agraria (antes de 59, el 80% de las tierras estaban en manos de latifundistas).

3-Se erradicó el analfabetismo: total de la población infantil escolarizada hasta el 9no. grado, el 70% de la población adulta alcanza el 6to.grado y se logra 1.8 científicos e ingenieros por cada mil habitantes y un total de más de 500 mil graduados universitarios. Del total de la fuerza laboral el 46% y 51% de la fuerza técnica laboral son femeninos.

4-Se incrementa la superficie boscosa nacional de un 14% a un 19.5%.

5-Se incrementa el servicio de electricidad a la población

6-Se instrumentan programas de salud contra enfermedades infecciosas. La prestación de servicios de salud dispone de un médico por cada 200 habitantes.

7-Se disminuye la mortalidad infantil de más de 60 a 7.2 por mil nacidos vivos y se incrementa la esperanza de vida de 61 a 75 años.

Proceder metodológico.

Después de analizar los datos anteriores, selecciona el aspecto 4 y realiza la siguiente actividad.

Teniendo en cuenta que la superficie de nuestro país es de 109.884 kilómetros cuadrados, elabora un problema relacionado con la cantidad de km² de zonas boscosas que había al triunfo de la Revolución y el incremento de la misma.

Se evalúa la actividad a través de la participación de los estudiantes en el pizarrón, en la escala de 5 puntos.

Actividad.11

Los cambios climáticos en Cuba.

Lee detenidamente parte del informe emitido por el CITMA; (2012) acerca de los cambios climáticos en nuestro país, en el artículo: ***El Cambio Climático y la zona costera cubana. Nuestros científicos alertan...***”

El Gobierno Revolucionario ha considerado poner en manos de nuestro pueblo esta primera versión informativa de los resultados científicos acumulados sobre los efectos del cambio climático para la zona costera del archipiélago cubano, porque es un tema de actualidad y un enorme desafío para las actuales y futuras generaciones.

Los científicos cubanos han demostrado que:

1 - La temperatura promedio anual aumentó 0.6 grados Celsius desde mediados del pasado siglo.

2- El nivel del mar ha subido hasta 8.56 centímetros en los últimos 40 años, en un lugar ubicado en el occidente del país, y habrá una subida gradual del nivel medio del mar, en 27 centímetros para el 2050 y 85 cm a fines de este siglo.

Las costas bajas serán las más afectadas por la inundación permanente del agua de mar, lo que provocaría en el 2100, la pérdida de un área de superficie terrestre nacional, que es más o menos similar, al tamaño de la provincia de Santiago de Cuba.

3- La actividad ciclónica ha sido muy variable. En la actualidad estamos en una etapa muy activa; desde el 2001 y hasta la fecha nos han afectado 7 huracanes intensos.

4- El 71% de las crestas de arrecifes de coral tienen un alto nivel de deterioro.

5- El 84% de las playas están afectadas por la erosión que generan la acción del hombre y el oleaje intenso de los ciclones tropicales y los frentes fríos, entre otras causas.

6- El 28% de los manglares está afectado de alguna manera.

Proceder metodológico.

a) Realiza un comentario sobre los aspectos y datos enunciados.

b) Selecciona el aspecto dos y escribe los datos que se relacionan con el aumento del nivel del mar. ¿Qué consecuencias para nuestro país trae este fenómeno?.

c) Formula un problema teniendo en cuenta los datos que se presentan en el aspecto tres.

(Los estudiantes pueden hacer diferentes reflexiones de los datos y formular varios problemas) ejemplos.

-Podrán formular un problema relacionado con el promedio por año, del aumento del nivel del mar, teniendo en cuenta esos 40 años.

-Si en 40 años el nivel del mar subió en 8.56 cm en un lugar del occidente del país, a este mismo ritmo ¿Cuánto subirá de aquí a 80 años, a 100 años etc.

Lo mismo se puede realizar con el aumento del nivel medio del mar.

Para concluir se realiza un debate de la necesidad de cumplir con las medidas de protección del medio ambiente en nuestras costas.

Se evalúa la actividad en la escala de 5 puntos.

Se ha realizado un sistema de actividades docentes a través de la formulación y solución de problemas matemáticos relacionados con los datos actualizados con algunos de los principales factores que afectan el medio ambiente, los cuales han servido para motivar a los estudiantes en el conocimiento de esta temática.

2.3 Validación de la efectividad.

El diagnóstico inicial permitió explorar las dificultades presentadas en la práctica educativa en cuanto al conocimiento de la situación medio ambiental en los estudiantes de 3er año de la carrera de Primaria.

Al concluir la aplicación de las actividades docentes se procedió a comprobar su efectividad en la práctica y el estado de transformación de los estudiantes tomados como muestra, se observó, que mantienen un estado emocional positivo, muestran mayor interés por formular los problemas matemáticos con datos actualizados sobre el medio ambiente, utilizan un vocabulario en la asignatura más adecuado demostrado de forma correcta, para ello se aplicaron distintos instrumentos como la guía de observación (Anexo 1), prueba pedagógica final (Anexo 4) y una entrevista (Anexo 5).

Después de aplicada la propuesta de actividades docentes se volvió a aplicar nuevamente la guía de observación (Anexo 1) con el objetivo de constatar el desarrollo alcanzado por los estudiantes en la formulación de problemas matemáticos con temas del medio ambiente, donde se obtuvo el siguiente resultado:

En el primer aspecto, conocen los problemas ambientales diez estudiantes, fueron capaces de reconocer que representan el 100 %.

En el segundo aspecto de observación que es determinan las causas que originan los problemas ambientales, 8 estudiantes fueron capaces de reconocerlo, que representan el 80 %, de forma parcial solo dos para un 20 %.

En el tercer aspecto conocen las consecuencias que derivan los problemas ambientales siete estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 70 %, de forma parcial solo dos para un 20 %, no reconoció nada un solo estudiante que representa el 10 %.

En el cuarto aspecto conocen como contribuir a proteger el medio ambiente nueve estudiantes fueron capaces de reconocerlos que representan el 90 %, de forma parcial solo uno para un 10 %,

La prueba pedagógica final (Anexo 4) se aplicó con el objetivo de comprobar si los estudiantes dominan los principales problemas del medio ambiente que afectan la humanidad.

En la respuesta a la primera interrogante referida a los principales problemas ambientales identificados en el planeta que afectan a las diferentes especies. Los diez estudiantes lo dominan para un 100%.

En el segundo aspecto relacionado con los principales factores que afectan la fertilidad de los suelos en nuestro país, se comprobó que 8 estudiantes tienen dominio de todos los factores para un 80%, 2 estudiantes tienen dominio de forma parcial para un 20%.

En la interrogante tres que se refiere a deshielo de los casquetes polares que provoca el incremento del nivel del mar y las consecuencias que trae este fenómeno para el planeta y en especial para los países insulares como Cuba, 8 estudiantes tienen pleno dominio para el 80%, uno lo domina parcialmente que representa un 10% y un estudiante no tiene dominio para un 10%.

En la cuarta interrogante, acerca de los cambios en las condiciones climáticas en una región, en cualquier lugar del mundo, si esta pierde una parte considerable de la superficie boscosa 7 estudiantes tienen dominio que representa el 70 %, 2 lo dominan de forma parcial que representa un 20% y uno no domina para un 10%.

Con la aplicación de la entrevista, (anexo 5), con el objetivo de comprobar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre los temas del medio ambiente aplicados a la formulación de problemas matemáticos se obtuvieron los siguientes resultados:

En la pregunta 1 referida a la importancia de incluir datos relacionados con el medio ambiente en la formulación de problemas matemáticos, y el ¿Por qué?, ocho estudiantes que representa el 80 %, consideraron que si porque de esa forma se adquieren conocimientos a partir de datos actualizados sobre el medio ambiente y las consecuencias que estos traen para la humanidad, 2 de forma parcial que representa un 20%.

En la pregunta 2 referida a los logros más relevantes alcanzados en nuestro país con incidencia directa sobre el medio ambiente siete respondieron: Perfeccionamiento y diversificación de la economía en una base de equidad alcanzando su primer logro ambiental, erradicar la pobreza; se instrumentan programas de salud contra enfermedades infecciosas. . Se disminuye la mortalidad infantil de más de 60 a 72 por mil nacidos vivos y se incrementa la esperanza de vida de 61 a 75 años. Se incrementa la superficie boscosa nacional de un 14% a un 19.5%. Se incrementa el servicio de electricidad a la población, para un 70%, 2 estudiantes se refirieron solo a dos aspectos para un 20%, uno se refirió solo a un aspecto para el 10%.

En la pregunta 3¿Qué consecuencias trae para la humanidad no tomar las medidas de protección del medio ambiente? 8 estudiantes abordaron, deforestación, desertificación, incremento de enfermedades para las personas, plantas y animales, pérdida de la diversidad biológica, degradación de los suelos, aumento de la pobreza, aumento de la desigualdad social, desaparición de especies incluyendo la humana, para un 80%, 2 estudiantes se refirieron a dos aspectos para un 20%.

En la pregunta 4 ¿.Qué acciones puedes hacer para proteger el entorno donde vives? Los 10 estudiantes se refirieron a no talar árboles, no arrojar basuras ni desechos sólidos, contribuir en la limpieza de ríos y áreas verdes, no quemar basuras, proteger la fauna, participar en la reforestación, etcétera, lo que representa un 100%.

Juicios de valor sobre el nivel alcanzado por los alumnos en la educación ambiental después de aplicada la propuesta de actividades docentes:

Dimensión cognitiva:

Indicador 1: Conocen los problemas ambientales.

Este indicador incluyó el diagnóstico de los estudiantes sobre la capacidad para identificar los problemas ambientales.

Los datos recopilados demostraron, que de los 10 estudiantes a los que se les aplicó la guía de observación final, diez (100%) identifican los problemas.

Indicador 2: Determinan las causas que originan los problemas ambientales.

Este indicador incluyó si el estudiante es capaz de identificar al hombre y sus acciones como principal causante de los problemas del medio ambiente.

En este indicador se constató que solo ocho (80.0%) estudiantes reconocen las causas que originan los problemas ambientales, dos reconocen parcialmente las causas para un 20%.

Indicador 3: Conocen las consecuencias que se derivan de los problemas ambientales.

Este indicador incluyó la capacidad del estudiante para identificar las consecuencias de los problemas ambientales.

La valoración de este indicador permitió determinar que de los diez estudiantes, siete (70%) identifican las consecuencias que provocan los problemas ambientales. Dos (20%), las reconocen parcialmente, uno (10%) no las reconoce.

Indicador 4: Conocen cómo contribuir a proteger el medio ambiente.

Este indicador recogió los conocimientos de los estudiantes acerca de las formas de contribuir a proteger el medio ambiente.

La valoración de este indicador permitió determinar que nueve (90%), fueron capaces de declarar más de cuatro acciones para proteger el medio ambiente, uno (10%) declara menos de dos acciones.

Dimensión: Actitudinal.

Indicador 1: Interés por conocer y resolver problemas matemáticos relacionados con el medio ambiente.

Se aplicó una entrevista para comprobar el modo de actuación de los estudiantes y su interés por conocer, formular y resolver problemas matemáticos sobre el medio ambiente, ocho (80%), muestran interés en los mismos. Dos (20%), menos interés.

Indicador 2: Actuación consecuente con la protección del medio ambiente.

Este indicador evaluó el respeto mostrado por los estudiantes hacia las acciones y reglas de higiene ambiental de su entorno.

La observación permitió constatar que los diez (100%) conocen las acciones que deben realizar para proteger el medio ambiente en el entorno donde conviven.

Indicador 3: Realización de ejercicios con datos de la situación ambiental.

Este indicador incluye la participación de los estudiantes en los ejercicios sobre medio ambiente.

La entrevista permitió constatar que ocho (80%), reconocían la importancia e incluían estos datos en la realización de ejercicios. dos (20%) mostraban indiferencia ante los problemas ambientales y su solución.

En el análisis efectuado a cada uno de los indicadores, después de la aplicación de la propuesta de las actividades docentes, mostró avance cualitativo y cuantitativo en el conocimiento de los problemas medioambientales que existen en el mundo y en Cuba, permitiendo a los estudiantes del 3. Año de la carrera de Primaria utilizar datos relacionados con esta temática para la formulación y solución de problemas matemáticos, lográndose adecuados modos de actuación con respecto al cuidado y conservación del medio ambiente.

CONCLUSIONES

-La consulta y análisis de las diferentes fuentes teóricas hizo posible la adquisición de los principales fundamentos conceptuales acerca de la Educación Ambiental, como una prioridad del Sistema Educativo en Cuba.

-Se demuestra con información empírica, que los estudiantes de 3. Año de la carrera de Primaria, en el diagnóstico inicial presentaban carencia en el conocimiento de los problemas ambientales globales y locales, así como las acciones para minimizar o erradicar los mismos, esta situación constituía una limitante para aplicar datos de esta temática en la formulación de problemas matemáticos.

-La determinación de las actividades docentes se concibieron con un enfoque desarrollador, creativo y motivador que propiciaron conocimientos relacionados con la situación del medio ambiente, de la necesidad de desarrollar la educación ambiental en los estudiantes, y el interés de utilizar datos en función de la formulación y solución de problemas matemáticos en las clases.

-La validación de las actividades docentes evidencian el valor y la importancia de la investigación, su contribución al incremento de una cultura ambientalista en los estudiantes, toda vez que se logró mayor profundidad en los conocimientos sobre los términos relacionados con la problemática ambiental, los principales problemas medioambientales globales, regionales y nacionales, las acciones para minimizar los problemas medioambientales, permitieron un avance sustancial en los modos de actuación.

RECOMENDACIONES

- Continuar profundizando en la búsqueda de alternativas, que contribuyan al desarrollo de la Educación Ambiental a partir de la formulación de problemas matemáticos, relacionados con esta temática, en Didáctica de la Matemática en la formación de maestros primarios.
- Socializar los resultados en los diferentes eventos que se desarrollen en el centro relacionados con esta temática.

BIBLIOGRAFIA

- Addine, F. (2004). Didáctica, teoría y práctica. Cop. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Aguiar M, Alonso Z, Báxter E. y otros (1986). “La asimilación del contenido de la Enseñanza”. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Albarrán J y otros. (2006). Didáctica de la Matemática en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Albarrán J. (2004). Clases de Matemática de la escuela primaria (material en soporte digital).
- Amador Lorenzo, Elio Lázaro (2003). La Educación Ambiental comunitaria a través de la radio y su contribución al desarrollo de una cultura general integral: IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental 2 de junio 2003. – La Habana.
- Álvarez Pérez M. (comp.2004). Una Aproximación desde la enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias. Interdisciplinariedad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Álvarez, A y otros. (2002.). La resolución de problemas en el área ciencias, un enfoque comunicativo. Ponencia. V. Evento Internacional La enseñanza de la Matemática y Computación .Matanzas.
- Ballester, Pedroso S. (1992). Metodología de la enseñanza de la Matemática. (Tomo I). Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Ballester, Pedroso S. (1995). Enseñanza de la Matemática y la dinámica de grupo. Editorial Academia Ciudad Habana.
- Ballester, Pedroso S. (2000). Metodología de enseñanza de la matemática Tomo 2. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Bermúdez Morris R y Pérez Martín, L .M (2004). Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Brito Fernández, H. y otros. (1987). Psicología general para institutos Superiores pedagógicos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Caballero Delgado, E. (2002). Didáctica de la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana

- Campistrous Pérez L. (1998). Aprender a resolver problemas matemáticos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Castro Ruz, F. (1992). Discurso pronunciado en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro.
- Capote Castillo, M. (2005). La orientación en la asimilación de problemas aritméticos para la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Capote Castillo, M. (2008.) (Soporte digital: 138) Desarrollo de capacidades matemáticas en la escuela. Tema 1."El empleo de los recursos heurísticos y el desarrollo capacidades de identificar, resolver y formular problemas. Clase 3:"Introducción al estudio de los problemas y su identificación.
- Carrazana, S. (2003). Estrategia de capacitación para la enseñanza de la resolución de problemas aritméticos en escolares de segundo grado. Tesis en opción al título de máster en Ciencia de la Educación, Instituto Superior Pedagógico, Capitán Silverio Núñez.
- Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (1997). Estrategia Ambiental Nacional. La Habana: Editorial. GEO.
- Colectivo de autores del MINED y del ICCP (1984). Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Colectivo de autores. (1995). Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Colectivo de autores. (1997) Matemática 1. Ministerio de la Educación y Cultura. España.
- Colectivo de autores.(2001). Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Colectivo de autores. (2005). VI Seminario Nacional para educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Cruz Ramírez, Mil. (2002). Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la matemática. (Tesis doctorado)-Holguín
- Chevillard, y Bosch, M. y Gascon, J. (1998) Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. Biblioteca del Normalista de la SEP, España

- Davidson, L. (1987). Problemas de matemática elemental I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Disponible en: <http://www.paramo.org/node/336>. Consultado el 15 de enero de 2013.
- Díaz González, M. (2004). Problemas de Matemática para los entrenamientos de Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Dirección del proceso del aprendizaje de las asignaturas priorizadas (2000). En Seminario Nacional para el Personal Docente, noviembre.
- Gasón, J. (1994). El papel de la Resolución de Problemas en la enseñanza de las Matemáticas, en Revista Educación Matemática, vol. 6, Nº 3. México, El maestro, alma de la escuela cubana. Su labor educativa (2002). Tema II. Las transformaciones de la Educación Primaria. Tema v. La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana. En Seminario Nacional para educadores III, noviembre.
- García Batista, G. (2003). Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana Grupo Editorial Iberoamérica.
- Geissler, E (et al) (1988). Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grado. III parte. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- González Maura, Viviana y otros. Psicología para educadores. Editorial
- González Serra, D. J, (2003). La motivación, varilla mágica de la enseñanza y la educación. Revista Educación no. 111, septiembre-diciembre. Ciudad de La Habana.
- Guanche, A. (2005). Hacia una pedagogía de la creatividad. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I. Problemas Actuales de la Educación. La Habana. Disco compacto.
- Jungk. W. (1982). Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Klingberg, L. (1985). Introducción a la didáctica general. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Labarrere Sarduy, A. (1987) Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.

- Labarrere Sarduy, A. (1988). ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere Sarduy, A. (1995). Tendencia a la Ejecución: ¿Qué es, por qué surge y cómo se elimina? P. 32-37. En Temas de psicología para maestros IV / María T. Burke Beltrán... [Et al.]... Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Labarrere Sarduy, A. (1996). Pensamiento análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Labarrere, A. (1989). Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- León Gascón, J A. y García Madruga, J. A. (1989). Comprensión de textos e instrucciones en cuadernos de pedagogía. No 223. Barcelona, marzo.
- Leontiev, A. N. y Rubestein SL. (1961). Psicología. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba.
- Marín Llavert, L. (2009). La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde la escuela primaria. Proyecto de investigación territorial. Sancti Spiritus.
- Martí Pérez, J. (2005). El pensamiento pedagógico de José Martí Pérez. Seminario Nacional para educadores, VI, noviembre.
- Martí, Pérez José. (1883). Publicación "La América", Nueva York, Septiembre.
- Martínez Llantada, M. (2005). Maestro y Creatividad ante el siglo XXI. Módulo I Problemas Actuales de la Educación. La Habana. 1. Disco compacto.
- Martínez y Tovar (2004). Tomado de los Ejes Transversales. Dentro del currículo y del programa de Estudio de Educación Básica (1997-2003)
- Ministerio de Educación. Cuba. (2013). Maestría en Ciencias de la Educación. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.
- Miguel de Guzmán. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. <http://www.campus-oei.org/oeivirt/edumat.htm>. España.2002
- Ministerio de Educación. (2003) Modelo de escuela primaria, La Habana
- Ministerio de Educación. (2005). Orientaciones Metodológicas de 6to grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Programa Director de Matemática, material impreso. La Habana.
- Ministerio de Educación. R/M 150 (2010) Reglamento del trabajo metodológico del MINED. R/M 150.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. CITMA (2011). El Cambio climático y la zona costera cubana. Nuestros científicos alertan...”

- Moreno Castañeda, M. J (2003). Alternativas de la personalidad (selección de lecturas). Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Moreno, C. (1898). Estrategia de la enseñanza-aprendizaje, formación en el profesoral y aplicación en el aula (Grau) Barcelona.
- Moreno Castañeda, M. J. (Soporte digital 50.) Herramientas psicopedagógicas para la dirección del aprendizaje escolar. Tema 3: La dirección del aprendizaje desde de una perspectiva desarrolladora.
- Palacio Peña, J. (2003). Colección de problemas para la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Parra B, (1990). Dos concepciones de resolución de problemas. Revista Educación Matemática, vol. 2 número 3, diciembre
- Pentón Hernández, F. (2008). Acciones de preparación del docente para la introducción de la educación ambiental al proceso de enseñanza aprendizaje. Proyecto territorial
- Perera Cumerma, F. (2000). El enfoque interdisciplinario profesional en el diseño y el desarrollo del curso de Física para estudiantes de la carrera de Biología. Tesis de doctorado ISPEJV. La Habana.
- Petrovski, A. (1980). Psicología General. Editorial Progreso. Moscú.
- Pimienta Ania. TD Propuesta de actividades dirigidas al desarrollo del pensamiento lógico en escolares de 4 grado a través de la asignatura de Matemática. (2002- 2003).
- Polya, G. (1976). Cómo plantear y resolver problemas matemáticos. Editorial Trillas, México.
- Programa Director de las asignaturas priorizadas para la enseñanza primaria (2001). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Puig, L. (2002). Acerca del carácter aritmético o algebraico de los problemas verbales <http://www.uv.es/~didmat/luis/cuernavaca90.pdf>.
- Rico Montero, P. (2003). La zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rico Montero, P. (2003). Procedimiento y tareas de aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- Rico Montero, P. (2004). Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rico Montero, P. (2007). Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rico Montero, P. (2008). Exigencias del Modelo de Escuela Primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza-aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rosental M y Ludin P. Diccionario filosófico.
- Rubinstein S, L. (1959). El pensamiento y los caminos de su investigación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rubinstein, S. L. (1966). El proceso del pensamiento. Editora Universitaria. La Habana.
- Rubinstein, S. L. (1967). Principios de la psicología en general. Editorial Revolucionaria. La Habana.
- Rubinstein, S. L. (1977). El desarrollo de la psicología: Principios y métodos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Santana Amaró, J. Ponencia de evento científico. Informe de Investigación ISP Capitán Silverio Blanco Núñez.1997.
- Santos Abreu Ismael.(2003) Los proyectos de EA. Congreso Pedagogía
- Santos Trigo, L. M. (1994). La solución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. Cinvestav-IPN
- Semeón, Lafargue O. y otros. (1991). Metodología de la matemática en la escuela primaria. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación.
- Seminario Nacional para Educadores V (2004). El pensamiento pedagógico de José Martí. El diagnóstico y la evaluación de la calidad de la educación, noviembre.
- Silvestre Oramas, M. (1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Silvestre Oramas, M. (2002) Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Talizina N, F. (1987). La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares, Editoriales Ángeles. México.
- Veloz Valdés, H. (1987). Calidad de la Educación Básica y su evaluación.

Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- Vigostky, L.S. (1935). Interacción entre enseñanza y desarrollo (compilación). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigostky, L.S. (1998). Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J. (2000). Desarrollo intelectual de los escolares. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Zilberstein. J. y Silvestre M. (2000). Aprendizaje, enseñanza y desarrollo, en ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? México Edición CEIDE.

Anexo 1

Guía de observación a las diferentes actividades del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

Objetivo: Constatar el desarrollo alcanzado por los estudiantes en la formulación de problemas matemáticos con temas del medio ambiente.

Indicadores	nivel alto	nivel medio	nivel bajo
Conocen los problemas del medio ambiente.	2	2	6
Determinan las causas de los problemas ambientales.	2	1	7
Conocen las consecuencias que derivan los problemas ambientales.	2	2	6
Conocen como contribuir a la protección del medio ambiente.	3	1	6

Anexo 2

Escala valorativa para medir los indicadores

	Alto	Medio	Bajo
1-	Conocen los problemas del medio ambiente	.Conocen parcialmente algunos problemas del medio ambiente.	No conocen los problemas del medio ambiente.
2-	Determinan las causas de problemas ambientales	Determinan algunas de las causas de los problemas ambientales	No logran determinar las causas que originan problemas ambientales.
3-	Conocen las consecuencias que derivan de los problemas ambientales	Conocen parcialmente las consecuencias que derivan de los problemas ambientales	No conocen las consecuencias que derivan de los problemas ambientales
4-	Conocen como contribuir a la protección del medio ambiente	Conocen pocas medidas para contribuir a la protección del medio ambiente	No conocen como contribuir a la protección del medio ambiente.

Anexo 3

Prueba pedagógica inicial

Objetivo: Comprobar si los estudiantes dominan los principales problemas del medio ambiente que afectan la humanidad.

1 ¿Cuáles son los principales problemas ambientales identificados en nuestro país?

. 2-¿Por qué se plantea que todos estos problemas ambientales están muy relacionados entre sí, y no solo están a nivel global, regional y nacional, sino también a nivel territorial y local o comunitario, actuando como un sistema?.

3- Mencione las posibles alteraciones climáticas por aumento del CO₂.

4- ¿Qué repercusión directa tiene para la salud humana los cambios ambientales que se producen actualmente?

Anexo 4

Prueba pedagógica final

Objetivo: Comprobar si los estudiantes dominan los principales problemas del medio ambiente que afectan la humanidad.

1- ¿Cuáles son los principales problemas ambientales identificados en el planeta que afectan a las diferentes especies?

2 -¿Cuáles son los principales factores que afectan la fertilidad de los suelos en nuestro país?

3- El deshielo de los casquetes polares provoca el incremento del nivel del mar.

¿Qué consecuencias trae este fenómeno para el planeta y en especial para los países insulares como Cuba?

4- La pérdida de una parte considerable de la superficie boscosa en cualquier lugar del mundo trae como consecuencia un cambio notable en las condiciones climáticas de la región afectada. Fundamente.

Anexo 5

Entrevista a los estudiantes

Objetivo: Comprobar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre los temas del medio ambiente aplicados a la formulación de problemas matemáticos

Preguntas.

1-¿Consideras importante incluir datos relacionados con el medio ambiente en la formulación de problemas matemáticos?., ¿Por que?

2- ¿Cuáles son los logros más relevantes alcanzados en nuestro país con incidencia directa sobre el medio ambiente?

3-¿Qué consecuencias trae para la humanidad no tomar las medidas de protección del medio ambiente?

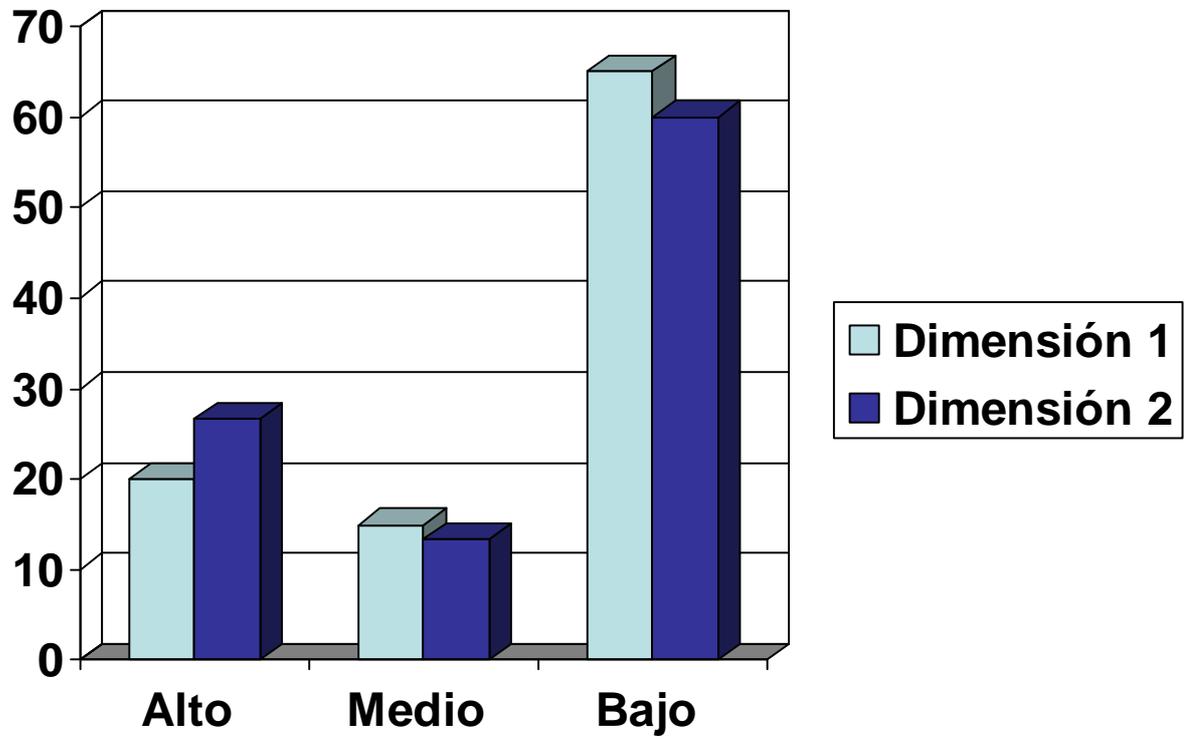
4-¿Qué acciones puedes hacer para proteger el entorno donde vives?

Anexo 6.

Resultados alcanzados antes y después de aplicada la propuesta.

Dimensiones	Indicadores	Resultado Inicial			Resultado Final		
		nivel alto	nivel medio	nivel bajo	nivel alto	nivel medio	nivel bajo
1	1	20%	20%	60%	100%	00	0
1	2	20%	10%	70%	80%	20%	0
1	3	20%	20%	60%	70%	20%	10%
1	4	20%	10%	70%	90%	10%	0
2	1	30%	10%	60%	100	0	0
2	2	20%	20%	60%-	70%	20%	10%
2	3	30%	10%	60%	80%	10%	10%

Resultado Inicial



Resultado Final

