

The background of the entire page is a photograph of a man with grey hair and a beard, wearing a dark green military uniform with gold epaulettes and star insignia. He is looking down and slightly to the right.

CONRADO BENÍTEZ GARCÍA
CIENFUEGOS

Sede Universitaria Pedagógica de Abreus
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN EN EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA

Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación

TÍTULO: Propuesta de problemas matemáticos
vinculados con
la Educación Ambiental para 8vo grado en el Centro
Mixto: "Adolfo Ortiz Fonte"

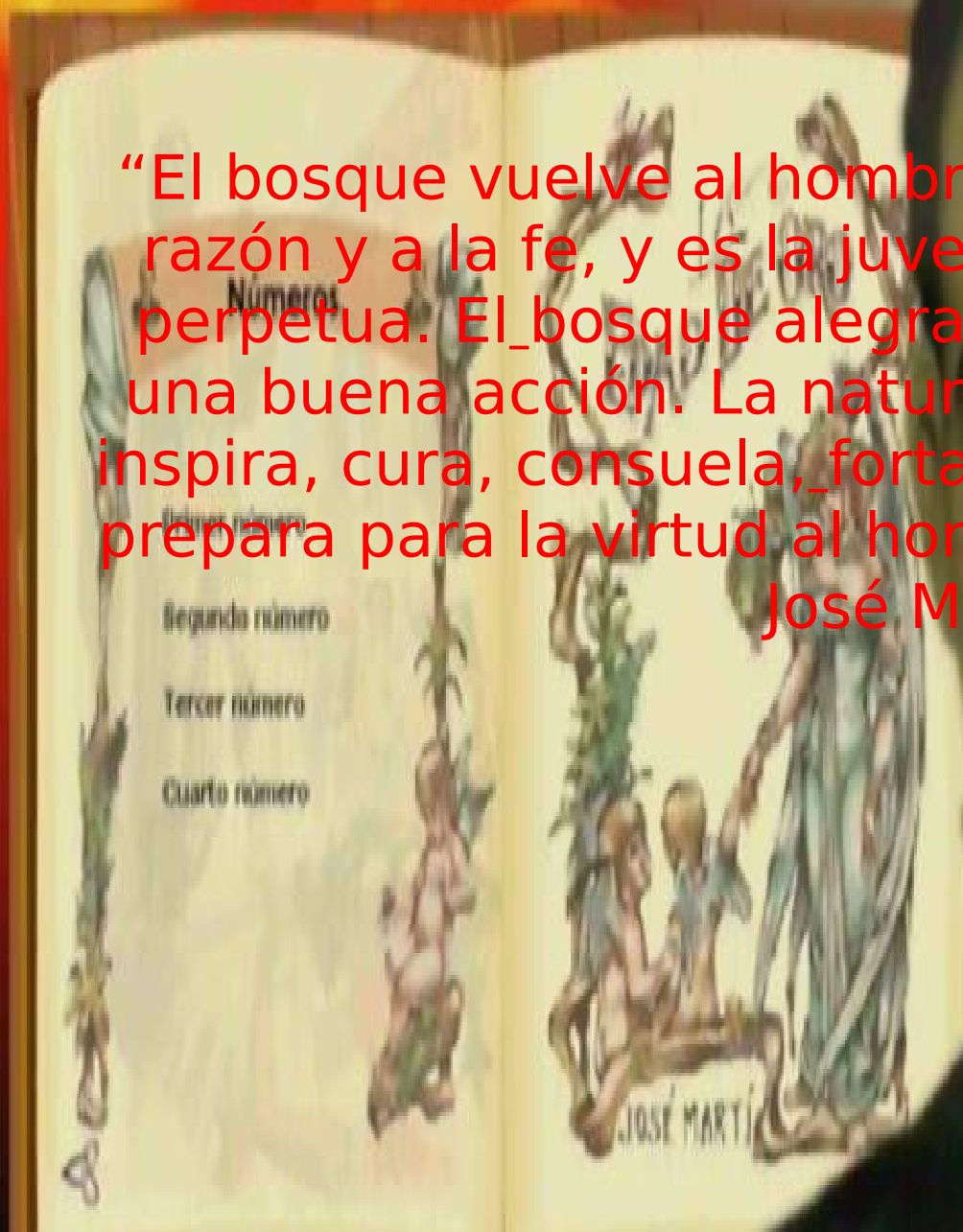
AUTORA: Lic. Greter Loirelys Figueredo Leyva

TUTORA: MsC. Carmen Ivone Fernández Castillo

Curso 2013 – 2014
"Año 55 de la Revolución"

PENSAMIENTO:

"El bosque vuelve al hombre a la razón y a la fe, y es la juventud perpetua. El bosque alegra, con una buena acción. La naturaleza inspira, cura, consuela, fortalece y prepara para la virtud al hombre."
José Martí



DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis hijos, mis padres, mi esposo y amigos, porque me han brindado preocupación y apoyo en todo momento.

Dedico este trabajo a nuestros adolescentes, profesores y familias, con la finalidad de que sea útil en su desarrollo y al Comandante Fidel Castro como agradecimiento a tantos sueños realizados para nuestro pueblo.

AGRADECIMIENTO

A todos los que han inspirado, apoyado y participado en la confección de este trabajo.

A mi familia toda, la cual en los momentos más difíciles supo darme el ánimo necesario para continuar adelante.

A mi tutora por dedicarme mucho de su tiempo.

A mi gran grupo de amigos y amigas por transmitirme sus experiencias.

A mis hijos lindos que me hace sentir fuerte y orgullosa.

A todos los que mostraron fe, dieron aliento y obligaron esta idea como suya, al último gesto que es el primero, porque cada uno fue determinante para que hoy viera la luz tanto esfuerzo .

A todos, gracias.

RESUMEN

La presente investigación está titulada: Propuesta de problemas matemáticos vinculados con la Educación Ambiental para 8vo grado en el Centro Mixto: "Adolfo Ortiz Fonte". Se procedió a la aplicación de diferentes métodos empíricos y teóricos e instrumentos de investigación que permitieron conformar un diagnóstico inicial que sustenta plantear el siguiente **problema científico:** Insuficiencias en el desarrollo de la Educación Ambiental en los alumnos de 8vo grado desde la enseñanza de la Matemática. Persiguió como **objetivo** la elaboración de una propuesta de problemas matemáticos que contribuyan a la educación ambiental de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en octavo grado donde se tienen en cuenta los niveles de desempeño y las unidades donde pueden aplicarse para contribuir al desarrollo de habilidades de cálculo y a fortalecer la educación ambiental de los estudiantes de 8vo grado. **Los resultados** obtenidos manifiestan que con la utilización de la propuesta de problemas se contribuyó al desarrollo de habilidades en el cálculo y se elevó significativamente el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes sobre la resolución de problemas elaborados con datos de las afectaciones del medio ambiente, además se apreciaron avances notables en el modo de actuación de los mismos.

ÍNDICE

No	Contenidos	Páginas
	Introducción.....	1
	CAPÍTULO I: LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA CUBANA ACTUAL.....	8
1.1.	Reseña histórica sobre la Educación Ambiental.....	8
1.2.	La Educación Ambiental en el proceso docente educativo.....	16
1.3.	Potencialidades de la asignatura de Matemática para el trabajo de Educación Ambiental desde la resolución de problemas.....	31
	CAPÍTULO II: PROPUESTA DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS VINCULADOS CON LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	42
2.1.	Fundamentación de la propuesta de problemas matemáticos.....	42
2.2.	Presentación de la propuesta de problemas vinculados con la Educación Ambiental.....	47
2.3.	Validación de la propuesta de problemas matemáticos.....	59
	CONCLUSIONES.....	66
	RECOMENDACIONES.....	67
	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	68
	BIBLIOGRAFIA.....	69
	ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Por amor tenía que estar la educación entre las primeras medidas reivindicadoras del gobierno revolucionario. Hoy se reafirma la función social de la educación que consiste en transmitir de una generación a otra los conocimientos, capacidades, ideas, experiencias sociales y formas de conducta. Existe desde el origen mismo de la historia de la humanidad y es por tanto una categoría eterna. Su contenido y esencia, varían en el curso de la historia y son determinadas por las condiciones de vida material, por las relaciones sociales, por la lucha de clases y por las ideas. En la actualidad se están impulsando un conjunto de transformaciones que se concretan en la solución de los problemas de la calidad de la educación, sin renunciar a la educación masiva de todos los ciudadanos, sin distinción de sexo, raza, creencia religiosa o lugar de residencia. Por lograr este reto se ha llevado la extensión de los servicios educacionales logrados, con altos niveles de calidad en la dirección del aprendizaje y el proceso educativo, con eficiencia expresada en la calidad de los conocimientos de los alumnos, del desarrollo de sus habilidades y lo más importante, el desarrollo de su personalidad de forma integral, sus cualidades humanas y su espíritu patriótico y solidario.

La modernización educativa demanda formar educandos reflexivos, críticos, participativos y responsables de sus actos y decisiones, para ello es necesario formular los planes, programas de estudios y el alumno elabore sus propios conocimientos. La escuela cubana se encuentra en un profundo proceso de perfeccionamiento y transformación como consecuencia de la modernización educativa y el desarrollo alcanzado, por lo que toda nuestra labor debe estar dirigida a incrementar la calidad del trabajo y elevar los índices de eficiencias educativas.

Lo fundamental que se ha de lograr en todos los estudiantes, es proporcionarles una cultura general, la posibilidad de seguir aprendiendo y fortaleciendo los valores. Todo este proceso debe comenzar desde la enseñanza primaria para garantizar que los alumnos aprendan a resolver los problemas de la vida diaria, mostrándole los caminos que necesitan para continuar aprendiendo por sí solos y así contribuir a que el individuo tome decisiones para su orientación profesional y para condicionar sus modos de actuación en la vida .

En ese sentido, el Héroe Nacional expresó: *“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo (...); es preparar al hombre para la vida...”*¹

Hablar de educación es referirse a ella como un sistema de recursos, ayudas, servicios puestos a disposición de los alumnos, familias, educadores y entorno en general con el propósito de lograr un desarrollo óptimo de los alumnos y alcanzar los objetivos de la educación. Insignes pedagogos cubanos como Enrique José Varona, José de la Luz y Caballero, Felipe Poey Aloy, José Martí Pérez y otros le atribuyen gran importancia a esta categoría de educación, y se refieren, además, a la relación del hombre con su medio circundante, destacando la influencia de esta relación con el desarrollo del propio hombre y la sociedad.

En los últimos años Cuba exhibe transformaciones en la política educativa como parte de la Tercera Revolución Educativa. En este sentido resulta importante destacar la formación de habilidades profesionales en los estudiantes que próximamente se incorporan a los diferentes contextos educativos.

La Educación Ambiental, como eje transversal no ha sido asumida en Cuba como una asignatura, ya que resultó difícil materializar el enfoque y carácter interdisciplinario y multidisciplinario de esta, pero se hace necesario lograr una estrecha relación entre la escuela y el medio ambiente que nos rodea, educando a los alumnos desde las aulas para su cuidado y protección.

A partir de la década de los 90 ocurrió una profundización de la crisis ambiental dada por el incremento de: los cambios climáticos, agotamiento de los recursos, la deforestación, una contaminación creciente, todo esto unido a hambrunas enormes; aumentan por días las migraciones humanas, crecimiento de la población (fundamentalmente en países subdesarrollados) una deuda externa que amenaza al Tercer Mundo con su constante incremento.

¹ Martí Pérez, José. Obras completas, t. 8, p.278.

La humanidad debe trabajar sostenidamente para resolver estos problemas de carácter global de cuya solución depende, objetivamente, la existencia de la especie humana. Los problemas que afectan al mundo unidos a la desaparición anual de un millón a millón y medio de hectáreas de bosques en el Amazona , la

crisis por la falta de agua potable, incremento del efecto de invernadero y la fusión paulatina de los hielos de los glaciales, aumento del deterioro de la capa de ozono y la muerte de la población a causa del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) en África y otras regiones; deberán ser tratados sistemáticamente en cada aula logrando así una mejor adquisición de conocimientos y puesta en práctica de lo aprendido ya que educar el cuidado y protección del Medio Ambiente es beneficio para todos.

Para profundizar en el estudio de la Educación Ambiental se han consultado investigaciones destacándose los estudios más recientes de Bauta Escobar G. "Sistema de acciones para potenciar la educación con el uso del sitio web Edu MAC en los estudiantes de la ESBU: Adolfo Ortiz" (2010); Rodríguez Pérez M. "Actividades para la Educación Ambiental mediante la asignatura Estadística en estudiantes de segundo año de la especialidad Contador.(2010);Batista Marichal C. "Propuesta de actividades para contribuir a la Educación Ambiental de los estudiantes de 10mo grado mediante la asignatura Geografía 4"(2010).

En ellos se proponen estrategias educativas, metodológicas y didácticas y se presentan sistemas de tareas, de ejercicios, actividades, seminarios, software educativos y materiales de apoyo a la docencia en función del desarrollo de la Educación ambiental en los estudiantes de todas las enseñanzas.

Estos estudios de manera general tienen como objeto de estudio la educación ambiental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Secundaria Básica y como campo de acción ese proceso en diversas asignaturas del currículo siendo insuficiente desde la asignatura de Matemática el trabajo de Educación Ambiental. En la práctica pedagógica no es frecuente trabajar en lo que se refiere a la presentación y tratamiento de los nuevos contenidos a partir del planteamiento o solución de problemas prácticos, entre ellos de carácter ambiental.

Estos problemas no pueden constituir un ejercicio artificialmente elaborado por el profesor, es decir, que deben realizarse con datos obtenidos de consultas a documentos rectores. Por eso en la medida que los planes de estudios y programas se vayan perfeccionando y los educandos adquieran conocimientos, hábitos y habilidades que se interrelacionen con la Educación Ambiental, se logran conocimientos más sólidos y profundos permitiendo un mejor desarrollo de su pensamiento lógico y del cuidado del Medio Ambiente en su localidad.

Para realizar esta investigación se realizaron encuestas a profesores y alumnos, así como una guía de observación a los colectivos de grado y preparaciones para la asignatura de Matemática y a clases demostrativas y abiertas, un estudio de los objetivos formativos generales de 8vo grado y una prueba pedagógica inicial (ver anexo 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) los cuales arrojaron las siguientes insuficiencias:

- No se trabaja sistemáticamente la Educación Ambiental y en los casos donde se emplea la resolución de problemas para lograr este objetivo la misma no es efectiva, debido a que los problemas elaborados no reflejan situaciones reales, pues no han sido elaborados con datos obtenidos previamente de documentos rectores, así como de otros medios actualizados.
- Los libros de texto carecen de un buen nivel de actualización referido a educación ambiental, lo que exige del maestro brindar a los alumnos otras actividades docentes o extradocentes.
- Aunque se hacen intentos por lograr una correcta Educación Ambiental de los alumnos esto se hace esporádicamente y no como un proceso donde el papel protagónico lo tenga el alumno.

Todo lo anterior permite plantear como problema científico:

Insuficiencias en el desarrollo de la Educación Ambiental en los estudiantes de 8vo grado desde la enseñanza de la Matemática en el Centro Mixto: Adolfo Ortiz Fonte.

Se define como **objeto de investigación:** La educación ambiental en los estudiantes de 8vo grado.

Se determina como **campo de acción:** la Educación Ambiental a partir de la solución de problemas matemáticos.

El objetivo de la investigación es:

Elaborar una propuesta de problemas que contribuyan a la educación ambiental de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en octavo grado.

La autora defiende la siguiente idea: la aplicación de una propuesta de problemas matemáticos vinculados con la Educación Ambiental, para Octavo Grado en el Centro Mixto Adolfo Ortiz Fonte, contribuirá a elevar el conocimiento de los alumnos sobre las afectaciones del medio ambiente en la localidad, en el país y a nivel internacional y al desarrollo de habilidades de cálculo en las diferentes unidades del programa.

Para el logro de este objetivo se realizan las siguientes tareas científicas:

- Estudio de los fundamentos teóricos que avalan la necesidad y pertinencia de la elaboración de problemas matemáticos que articulen los contenidos de la matemática con el medio ambiente.
- Realización del diagnóstico para determinar las potencialidades y necesidades de los alumnos de 8vo grado en el tema.
- Elaboración de problemas matemáticos que articulen los contenidos de la asignatura de Matemática con el medio Ambiente.
- Validación de la propuesta tras su implementación en la práctica.

Métodos a utilizar en la investigación:

Métodos empíricos:

- **La observación:** dirigida a la observación de la salida que se le da al tratamiento de la Educación Ambiental a través de los colectivos de grado, preparación para la asignatura y en las clases de Matemática en correspondencia con los objetivos y contenidos que se trabajan en 8vo grado. La observación también está dirigida al interés de los adolescentes por elevar sus conocimientos sobre las afectaciones del medio ambiente durante la realización de la propuesta de problemas matemáticos relacionados con el tema.
- **La encuesta:** dirigida a los profesores y alumnos con el objetivo de conocer el nivel de preparación para vincular los problemas matemáticos con la Educación Ambiental y conocer las causas que inciden en el insuficiente trabajo en aras de desarrollar la Educación Ambiental de los estudiantes.
- **Revisión de documentos:** Incluyó la revisión de documentos normativos y metodológicos del Ministerio de Educación, entre ellos programas, indicaciones

metodológicas, libros de texto de octavo grado y otros documentos para delimitar los antecedentes del problema, se revisaron también los planes de clases de cada uno de los profesores de matemática y libretas de alumnos, así como actas de colectivo de grado con el objetivo de constatar la vinculación que se realiza entre los contenidos que se trabajan en la asignatura con la Educación Ambiental.

- **Pruebas pedagógicas:** se utiliza para obtener información directa e inmediata del aprendizaje de los alumnos relacionado con los problemas ambientales y sus posibles soluciones.
- **El análisis porcentual:** para constatar el nivel de conocimiento y aplicación de la educación ambiental que poseen los docentes y alumnos, para expresar cuantitativamente los resultados de los instrumentos aplicados.

Métodos teóricos:

- **Histórico – Lógico:** por las características del campo de acción referido a la Educación Ambiental a partir de la solución de problemas matemáticos, es necesario determinar los diferentes enfoques o puntos de vista que se han tenido en cuenta para la investigación, la lógica a seguir a partir del nivel de estudio con que se opera en lo conceptual y metodológico en tanto diagnóstico y pronóstico. Estuvo encaminado al análisis de los antecedentes teóricos de la investigación y su desarrollo.
- **Análisis - Síntesis:** utilizado para poder establecer comparaciones de contenidos y determinar rasgos comunes entre los diferentes enfoques que se han tenido acerca de la Educación Ambiental, desde el punto de vista teórico y práctico.
- **Inducción – Deducción:** permite determinar las etapas necesarias para la elaboración de la propuesta de problemas matemáticos.

Para la investigación se utiliza como **población** a los alumnos 103 alumnos de 8vo grado del Centro Mixto: Adolfo Ortiz Fonte y como **muestra** intencional, los 35 alumnos del grupo 8vo1 donde la investigadora cumple su desempeño en la docencia.

El aporte práctico de la investigación se concreta en la propuesta de problemas matemáticos para propiciar el desarrollo de la Educación Ambiental de los estudiantes de Secundaria Básica desde la enseñanza de la Matemática en el Centro Mixto: " Adolfo Ortiz Fonte".

Estructura de la Tesis:

La estructura de la tesis está organizada en: introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Capítulo I: La Educación Ambiental en la escuela cubana actual. Aquí se ofrece una reseña histórica sobre la Educación Ambiental, la importancia de su incorporación al proceso docente educativo y las potencialidades de la asignatura de Matemática para su trabajo. Se caracteriza la asignatura en el programa y se analizan las orientaciones metodológicas enfatizando en los aspectos del programa de Matemática para 8vo grado, que permite la salida a la Educación Ambiental desde la resolución de problemas matemáticos.

Capítulo II: Propuesta de problemas matemáticos vinculados con la Educación Ambiental. Se ofrecen la fundamentación de la propuesta de problemas matemáticos y presupuestos para el tratamiento metodológico de los problemas, mostrando algunas barreras que existen para resolverlos y el adecuado procedimiento para resolverlos, proponiéndole a docentes y educandos la presentación de la propuesta de problemas de Matemática vinculados con la Educación Ambiental. Se brindan los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados y además la validación de la propuesta de problemas aplicada.

CAPÍTULO I: LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA CUBANA ACTUAL

En el Capítulo I denominado: La Educación Ambiental en la escuela cubana actual, se realiza un análisis del surgimiento de la Educación Ambiental y como juega un papel fundamental en el proceso docente educativo en el país. Se demuestra cómo la asignatura de Matemática tiene potencialidades para el trabajo de Educación Ambiental y específicamente a partir de la resolución de problemas.

1.1 Reseña histórica sobre la Educación Ambiental

Las primeras ideas en el mundo sobre medio ambiente surgieron con el conservacionismo iniciado en 1900 destacándose en la primera mitad del siglo xx, y se destacan en la creación en 1948, de la Unión Internacional de la Naturaleza donde se formulan las primeras ideas acerca de la necesidad de proteger el medio ambiente y resolver los problemas relacionados con él; no obstante en este período existen ideas antropocéntricas que conciben a los bienes naturales para ser explotados por el hombre. En la década de los años 70 se adquiere una concepción más general y se puede denominar como década del ecologismo. Este período marca el nacimiento de una educación ambiental con una mayor conciencia de la necesidad de abordarla sistemáticamente. En 1970 Goldsmith y Hilgar escribieron "The Ecologist".

En 1971 nacen el Club de Roma, el Sierra Club en Estados Unidos y el Greenpeace en Europa; también se crea la Agencia de Protección Ambiental en Estados Unidos y se celebra la Conferencia sobre Medio Humano en, Ginebra, Suiza que constituyó el antecedente de la Conferencia de Estocolmo realizada en 1972 bajo el lema "Una sola tierra" trató de buscar criterios y principios comunes que ofrecieron a los pueblos del mundo de inspiración y guía para preservar el medio humano. En este período se marcó el nacimiento de la Educación Ambiental a pesar que desde 1948 se emitieron algunas ideas relacionadas con este aspecto. La conferencia de Estocolmo asentó el comienzo de una serie de encuentros gubernamentales con el propósito de reflexionar acerca del Medio Ambiente y promover soluciones alternativas.

En esta conferencia donde se hace referencia por primera vez a la educación ambiental, registrada en uno de los principios donde se establece que: **es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigidas tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, dirigida , para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y propiciar una conducta de**

los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de responsabilidad en cuanto a la protección y mejora del medio en toda su dimensión humana.

Desde este mismo año el Ministerio de Educación consideró a la Educación Ambiental como parte de la educación Integral del individuo y en este sentido hasta la fecha, se han desarrollado diferentes seminarios, talleres, eventos y actividades con el propósito de divulgar los objetivos y el contenido esencial de la educación ambiental. Las ideas promueven en los estudiantes el interés hacia la protección del medio ambiente en concordancia con lo que se expresa en el Programa del Partido Cubano, si se tiene en cuenta que se valore el papel cada vez mayor en la protección de la salud del pueblo, la lucha es para preservar de la contaminación al ambiente y los recursos naturales.

En 1973 se crea en la India el movimiento Chipko para el cuidado de los árboles. La creación del Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente (PNUMA) realiza en 1974. Ya en 1975 se inicia el Programa Internacional de Educación Ambiental y se realiza en Belgrado un Seminario Internacional sobre el tema. En 1977 se desarrolla en Tbilisi, Georgia la Primera Conferencia Intergubernamental sobre Medio Ambiente donde se reconoce el enfoque interdisciplinario como método ideal para su desarrollo, también se amplió el concepto de Medio Ambiente al incluir en su definición lo sociocultural, se definen objetivos cognitivos y comportamentales sobre los que debe guiarse el radio de acción de la Educación Ambiental.

En 1979 en La Habana se efectuó el primer Seminario de Educación Ambiental donde se proponen medidas a mediano y a corto plazo para su posterior desarrollo, se dictó la Resolución Ministerial 356/79, en esta se dispuso la creación de una comisión con el objetivo de elaborar, coordinar y controlar las actividades que realiza el MINED para materializar las recomendaciones formuladas por el Seminario Nacional. En la década del 80-90 se realiza una reflexión más integradora y de compromiso hacia el medio ambiente y se sientan las bases del desarrollo sostenible a este período se le denominó ambientalismo a la sostenibilidad.

En 1980 en Belgrado, sirvió de Plataforma para el lanzamiento del programa internacional de Educación Ambiental, lo cual culminó con la carta de Belgrado , documento de referencia para implantar el proceso de Educación Ambiental en cada país, donde se propone como métodos para la educación ambiental, lograr que la población Mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus

problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas medioambientales y para prevenir los que pudieran aparecer en los sucesivos.

En 1983 en París y en 1985 en Sofía se celebraron reuniones que contribuyen a la ampliación de la teoría relacionada con la Educación Ambiental, en Moscú (URSS) 1987, surge la Estrategia Internacional para la acción en el campo de la Educación y Formación Ambiental para los años 1990 -1999, donde se observa una carencia total de visión crítica hacia los problemas ambientales. En Guadalajara (México), 1992 se estableció en las conclusiones del Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental que está es eminentemente política, se consideró el fomento a la participación social y la organización comunitaria tendientes a transformaciones globales que garanticen una óptima calidad de vida y una democracia para que procure el auto desarrollo de las personas.

Entre los días 6 y 7 de Junio de 1992 se realiza la conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo conocida como << Cumbre de la Tierra >> o << Cumbre de Río >> aquí se postuló un nuevo régimen ambiental internacional basado en nuevos principios y conceptos éticos globales tales como: "responsabilidad común, pero diferenciada, de los países ricos y pobres, ante los problemas ambientales, la obligación de que el que contamina paga y el derecho a saber, entre otros"

Esta cumbre aprobó la Declaración de Río, la que formuló nuevos postulados y principios en la problemática ambiental: la adopción de la Agenda 21, que definió metas a alcanzar para el siglo XXI, y las Convenciones Marco de Cambio Climático y de Diversidad Biológica. El logro más trascendental alcanzado radicó en que se creó una mayor conciencia acerca de los problemas ambientales y de los vínculos entre medio ambiente, economía y sociedad".

En la cumbre Fidel pronuncia un discurso donde expresa dos ideas extraordinarias valoradas por la mayoría de los pueblos del mundo **"...desaparezca el hambre y no el hombre... mañana será demasiado tarde"**. En 1993 se aprobó por el gobierno de Cuba el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, ese mismo año se creó el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), encargado por el Estado Cubano de elaborar, coordinar y controlar la política ambiental del país, que garantice el desarrollo sostenible.

En Junio de 1997 Cuba aprobó la ley 81 por la Asamblea del Poder Popular, en la sesión correspondiente al IX período de sesiones de la cuarta legislatura que define la gestión ambiental como: **el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales, a través de su conservación, mejoramiento y monitoreo del medio ambiente y las de control de la actividad del hombre en estas esferas.**

Con estas medidas se amplía la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, al tener en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana. También en este año fue dictada la Estrategia Nacional de Educación Ambiental por el Centro de Información y Divulgación de la Educación Ambiental (CIDEA), donde se dan a conocer los principales problemas que deben ser priorizados en su formulación y el papel que juega la educación desde el punto de vista formal e informal para el desarrollo de la Educación Ambiental. En esta etapa los aspectos que conformaron la estrategia internacional fueron los siguientes:

- Los problemas ambientales y los objetivos de una estrategia internacional en el campo de la educación y formación ambiental.
- Características principales y esenciales de la educación –formación ambiental.
- Orientaciones, objetivos y acciones de una estrategia internacional para la década de los años 90.
- Entre las acciones para lograr los objetivos se destacan acceso a la información, investigación experimentación, programas educativos, y materiales didácticos, capacitación, educación universitaria general, formación de especialistas y cooperación nacional e internacional.

En el 2000 la UNESCO (Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas) con sede en París aprobó tras 8 años de discusiones en todos los continentes la carta de la tierra, presentada y asumida por la ONU en el año 2002 con el mismo valor que la Declaración de los Derechos Humanos, entre sus principios están:

"respetar la tierra y la vida en toda su diversidad, cuidar de la comunidad de la vida con comprensión, compasión y amor, construir sociedades democráticas que sean justas, participativas, sostenibles y pacíficas, garantizar la generalidad y la belleza de la tierra para las actuales y futuras generaciones, proteger y restaurar la integridad de los procesos ecológicos de la tierra, la diversidad

biológica y los procesos naturales que sustentan la vida, prevenir el daño del ambiente, optar por los modelos actuales de producción, consumo y reproducción, que protejan las capacidades regenerativas de la tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario, erradicar la pobreza y asegurar el curso universal de la educación, al cuidado de la salud y a las oportunidades económicas".

En Marzo del 2001 se realiza la Declaración de Cochabamba, donde se hizo un balance de los logros e incumplimiento de los objetivos del Proyecto Medioambiental de Educación, en Octubre de 2001 se realizó el Foro Mundial de Porto Alegre, donde se ratificó que la educación es una condición necesaria para el diálogo y la paz. "Para hacer lo que debimos haber hecho hace mucho tiempo". Ya en el 2001 se firmó el Proyecto Regional de Educación de América Latina y el Caribe (2001-2015), el cual estuvo dirigido a atender las demandas del desarrollo humano como fundamento central y propósito del desarrollo de la sociedad y el cumplimiento de los derechos humanos.

En Agosto del 2002 tuvo lugar en Johannesburgo, Sudáfrica, la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible, donde se enfatizó la necesidad de ratificar el Protocolo de Kyoto donde el gobierno de Estados Unidos fue criticado fuertemente por su negativa a aceptarlo. Ese mismo año, para controlar el deterioro ambiental se puso en órbita el satélite ambiental europeo ENVISAT, con el fin de obtener la información precisa sobre el Medio Ambiente. Los datos enviados por este satélite sirven no solo para conocer el estado de los ecosistemas, sino para tomar decisiones políticas y controlar el cumplimiento por parte de los distintos países de los tratados medioambientales.

El 8 de Junio de 2003 se reunieron los presidentes del Grupo de los ocho países más industrializados del mundo, en el balneario de Heiligendamn, en Alemania con el fin de examinar el problema medioambiental, en Junio del 2003 se firmó el convenio para la protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico Nor. – Oriental, llamado Convenio de Brever. En este mismo año se realizó la trece reunión de las partes contra la contaminación del Mar Mediterráneo, llamado Convenio de Barcelona. El 2 de Septiembre la CEPAL (Comisión Económica Para América Latina y el Caribe), firmó un documento denominado América Latina y el Caribe, donde de una Estrategia de Comercio y el Medio Ambiente se cambia a una Estrategia de Comercio para el Desarrollo Sostenible.

El 23 y 24 de Septiembre de 2003 se realiza el simposio de jueces y fiscales de América Latina (aplicación y cumplimiento de la normativa ambiental), la cual postula la capacitación e incidencia necesaria de las autoridades judiciales de América Latina en aras de la motivación respecto a los temas ambientales. En el 2003 además se realiza la Declaración de La Habana en la que se ratifica la necesidad de tener en cuenta un nuevo pilar para la educación: la de aprender y comprender y se ratifica la necesidad de una educación para toda la vida.

Las reflexiones de Fidel el 12 de Agosto de 2009 “Una causa justa que defender y la esperanza de seguir adelante”, la del 21 de septiembre del 2009; “Una especie en peligro de extinción” y la del 19 de Octubre del propio año “El ALBA y Copenhague” constituyen un sistema donde se pueden destacar las regularidades en la relación entre las diferentes sociedades y el medio ambiente desde 1929 hasta la actualidad.

Los problemas ambientales, la necesidad del desarrollo sostenible ecológicamente sustentable y la implementación de la Educación Ambiental han pasado a ocupar el centro de las preocupaciones en el mundo contemporáneo. Hoy podemos estar de acuerdo en general, con que todo problema del medio ambiente se crea, en lo fundamental, por la acción transformadora de la sociedad sobre este.

Estas transformaciones en el pasado, aunque produjeron modificaciones en grandes ecosistemas naturales de la Tierra, siendo puntuales, no llegaron a interferir la dinámica general de los procesos y fenómenos naturales. Pero con el advenimiento del capitalismo en su fase imperialista los adelantos científico-técnicos se colocaron al servicio de la explotación desenfrenada de los recursos naturales en aras de la conquista de mercados y fuentes de materia prima impulsada por la competencia intensa que caracteriza a dicho sistema.

Todas estas reuniones han permitido que a escala internacional se haya ganado en experiencias en cuanto a la concepción curricular de la Educación Ambiental, sobre todo en la Enseñanza Secundaria Básica, en la misma medida en que se asumen los temas ambientales como parte de la política de los Estados.

En la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental celebrada en Tbilisi (Georgia) en 1977, se definió este concepto como **"... el resultado de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada de los problemas del Medio Ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales."**(1).

Esta definición tiene como positivo que en su formulación se expresa de manera implícita las relaciones interdisciplinarias al plantear una reorientación y articulación de las diversas disciplinas, además aborda dos elementos claves, las necesidades sociales y una visión integradora de los problemas del Medio Ambiente. Entre los elementos negativos presenta que no orienta la formación de valores, se queda en la percepción que se proyecta como resultado y no como proceso y considera lo actual y no lo futuro.

En el Congreso Internacional sobre Educación y Formación Ambiental, convocado en Moscú y realizado en agosto de 1987, se expresó: **“... la Educación Ambiental se concibe como un proceso permanente en que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las potencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del Medio Ambiente...” (2).**

Esta definición plantea que la Educación Ambiental alcanza niveles trascendentales al convertirse en un cuerpo teórico sólido, con un carácter sistémico analizado como proceso permanente. Se precisa la Educación Ambiental como una dimensión en lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal, lo que la hace más compleja en su práctica social, ya que debe conducir a la solución de los problemas actuales y futuros.

En la obra *¿Cómo desarrollar la Educación Ambiental en las escuelas urbanas?* de un colectivo de autores del Ministerio de Educación de Cuba, 1992, se define este concepto como: **“...un proceso educativo permanente que prepare a los ciudadanos para la comprensión de los principales problemas del Medio Ambiente de la época contemporánea, les proporcione conocimientos científico-técnicos que les permitan desarrollar una conciencia de la necesidad impostergable de proteger el entorno natural con actitudes y acciones puestas de manifiesto a diario y una consecuente protección, conservación, mejoramiento y transformación del entorno que garanticen el pleno disfrute de la vida.”(3).**

Este concepto implica la comprensión de la relación medio ambiente – desarrollo, a partir de un proceso educativo permanente, que prepare a los ciudadanos para la adquisición de los conocimientos que les permita un actuar consciente en la transformación conservacionista del entorno.

En la Ley 81 del Medio Ambiente aprobada el 11 de junio de 1997 se define la Educación Ambiental como **“...un 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, aptitudes 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...”**(4).

En este concepto se reafirma a la Educación Ambiental como un proceso permanente, que le propicia a los individuos y a la colectividad la adquisición de conocimientos y la formación de valores para lograr la armonización de las relaciones entre los hombres, la sociedad y la naturaleza.

En la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, elaborada por el Centro de Información, Divulgación y Ambiental (CIDEA) y con la participación de otros organismos e instituciones, La Habana, 1997, se define la Educación Ambiental como **“...un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y de desarrollo...”** (5).

Este planteamiento conduce a la introducción de la dimensión ambiental en el proceso de enseñanza aprendizaje, sobre la base de una concepción teórica, metodológica y práctica, orientadora e intencional, para poder lograr una formación en los educandos en relación con el medio ambiente y el desarrollo.

1.2 La Educación Ambiental en el proceso docente educativo

Se consideran muy valiosos los aportes realizados por destacados pedagogos tales como Félix Varela y Morales, su método científico era el análisis: *“¿Queremos juzgar bien las cosas y sus relaciones? No hay otro medio que el de analizarlas”*.² En él predomina el concepto de la educación ordenada de acuerdo con la naturaleza y basada en el amor y la comprensión. En las ideas de Varela se puede apreciar que tenía el concepto de la educación como desarrollo cultivado, lo que se trasmite a través de Rousseau y Peatalozzi.

Para José de la Luz y Caballero, la educación es una tarea eminentemente práctica, todo en ella ha de tener una constante y directa aplicación a los usos de la vida. La práctica en su más alta significación, no el empirismo vulgar de algunos, sino el

profundo conocimiento científico del hombre y la sociedad, constituye uno de los principales elementos. La práctica lo mismo que la teoría, vale poco por si sola, pero ambas íntimamente unidas y armonizadas pueden producir brillantes resultados. La naturaleza ofrece no solo al hombre el conocimiento necesario para su desarrollo sino también el método para profundizar en el conocimiento adquirido y ejercitar la mente. Posee además un elevado sentido ético.

Solo si la educación es natural, conforme a la naturaleza, puede ser científica y sobre todo sentenció: *"Que la enseñanza científica vaya, como la savia en los árboles, de la raíz al tope de la enseñanza pública."* ³

En múltiples eventos de pedagogos realizados, ha quedado definido y se ha reiterado el papel protagónico que debe desarrollar la educación ambiental en el proceso de formación de la concepción científica del mundo y de las complejas relaciones ecológicas

2 Félix Varela: "Discurso en la primera Junta de la Sociedad Patriótica de La Habana, el 21 de febrero de 1817"

3 Martí Pérez, José. Obras completas, t.8, p. 278.

de las presentes y futuras generaciones en correspondencia con el concepto de desarrollo de una cultura ambiental que promueva nuevas concepciones donde se actúe localmente, pero pensando globalmente, así como el papel que debe jugar el docente en este proceso.

La nueva actitud a seguir está dada por la amplia crisis ecológica que vive el planeta Tierra, y las repercusiones sociales que la misma tiene desde diversos frentes, entre ellos, la educación y sus sistemas escolares. Así pues, se le otorga a la educación una gran importancia en los procesos de cambios, que permita la formación de nuevas relaciones entre los estudiantes y los profesores, entre los centros de estudio y las comunidades, entre los sistemas educativos y el conjunto de la sociedad.

Se recomienda el desarrollo de conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento ambiental y que respondan al cómo, el cuándo, el dónde y al a través de qué se desarrollarán, lo que permitirá la manifestación de una identidad educativa propia.

Es precisamente en el proceso docente -educativo donde se hace realidad el vínculo entre el contexto social y el proceso formativo, de ahí la necesidad de incorporar la dimensión ambiental al desempeño profesional pedagógico ambiental, que se define como: el conjunto de funciones y acciones pedagógicas del docente que garanticen la correcta incorporación de la dimensión ambiental a la dirección del proceso docente - educativo y aseguran el logro de una educación ambiental para el desarrollo sostenible, en la medida que realice una práctica educativa para el logro de nuevos conocimientos, valores y competencias sobre las relaciones ambientales del hombre con su medio ambiente del que forma parte (Santos Abreu 2002).

Si es en la escuela, donde el estudiante adquiere su plenitud, desde lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, es imprescindible incorporar esta dimensión a los objetivos, los métodos, los contenidos, los medios y la evaluación, como componentes de este proceso, con una concepción holística, donde se les pueda dar salida, desde el currículo a las actividades docentes y extradocentes, teniendo a la escuela como centro de la comunidad y abierta a esta.

La educación debe plantearse la formación integral del individuo, debe formar personas críticas con su entorno, solidarios con los problemas sociales que le rodean; individuos con criterios propios, que sepan aplicarlos y sean conscientes de su papel como miembros activos de la sociedad.

En 1990, el MINED orientó a todas las educaciones y colectivos pedagógicos a través de la Circular 10/90, el cuidado y protección del medio ambiente, así como la búsqueda de alternativas para incorporar la dimensión ambiental al currículum, dándole salida a través

de todos sus componentes y en todas las enseñanzas. La solución a este problema ha exigido la articulación de saberes de diversos orígenes, por lo que la problemática ambiental favorece una lectura transversal de conceptualizaciones, métodos y contenidos, pues es precisamente en el entorno donde se desarrollan estos saberes, y el alumno interactúa como individuo y colectivo, reconociéndose a sí mismo y al mundo donde se desarrolla.

Es importante destacar el carácter transversal de la educación ambiental, lo que responde a enseñanzas o temas transversales, llamado así en importantes documentos internacionales y en determinados sistemas educativos. A criterio de (Fiallo Jorge, 2001) la transversalidad se ocupa fundamentalmente del sentido y de la intención que a través del aprendizaje quieren lograrse, se trata así de una educación

en valores, un modelo ético, que puede ser promovido por toda la institución educativa y por el conjunto del currículo.

A través de la óptica de la transversalidad los temas y problemas definidos requieren de la colaboración de las distintas disciplinas y deben tratarse de forma complementaria; a su vez, la transversalidad impregna todos los planteamientos, organización y actividades de la escuela. La misma apunta al desarrollo integral de la personalidad.

Mucho se ha debatido a favor o en contra acerca de la inclusión de la educación ambiental dentro del currículo normal, con los mismos derechos que otras asignaturas. El Dr. Orestes Valdés no comparte esta opinión entre otras razones, porque la amplitud de su contenido precisaría un profesor extremadamente preparado dado que el medio ambiente lo abarca todo, por lo mismo un programa demasiado extenso, provocaría una sobrecarga horaria. Además se necesitaría aún mucho más tiempo para las actividades extradocentes y extraescolares, pues la educación ambiental no puede enmarcarse en el recinto escolar porque lo rebasa ampliamente.

Por todo lo anteriormente planteado, se ve claramente que la educación ambiental solo puede tener éxito si se adopta con un carácter y enfoque interdisciplinario, multidisciplinario, y transdisciplinario. Esto quiere decir, la incorporación de la dimensión ambiental en equilibrio con los programas de las asignaturas.

Al criterio de O. Valdés y E. Torres, la educación ambiental no debe impartirse como disciplina optativa o facultativa, porque la experiencia demuestra que estas asignaturas son siempre un poco marginadas. Si se asume lo planteado al comienzo, debe estar claro que la envergadura y connotación de los problemas ambientales, no admiten marginación ni minimización de ningún tipo.

La educación ambiental debe ponerse de manifiesto en todo el proceso de desarrollo curricular, como una dimensión, tanto en los contenidos, objetivos, como metodologías: planteándosele al docente la necesidad de trabajar sobre centros de interés ambientales en el entorno comunitario.

Para Valdés Orestes, 1986, esto implica que cada asignatura realice su aporte medio ambiental utilizando sus propios procedimientos, los aportes no deben ser solamente en los saberes cognitivos, sino también actitudinales y procedimentales que le permitan al alumno una toma de decisiones ante las dificultades manifiestas.

Se debe dotar a los alumnos de un conocimiento de la realidad en la que se desenvuelven, puesto que la educación ambiental está íntimamente relacionada no

solamente con el medio natural, sino con el medio ambiental social y cultural donde se desarrolla todo individuo. De esta manera, todo proceso que busque una formación del individuo para un manejo adecuado del ambiente, implica un conocimiento tanto de la dinámica natural como de la dinámica social y cultural, ya que solo este conocimiento puede clarificar las formas en que se relacionan los individuos y los colectivos con los diversos sistemas.

No presupone modificar o introducir nuevos contenidos en los textos, y programas, sino imprimir la dimensión ambiental a los existentes con ideas renovadoras que permitan enfrentar los grandes desafíos a los que estamos hoy expuestos; donde se tengan en cuenta los problemas globales medioambientales que afectan la humanidad, asociados al manejo que por los distintos países se hace de los recursos suelos, aire, agua, vegetales y animales y de la propia sociedad.

Los objetivos de la educación ambiental establecidos internacionalmente son:

- ☐ Ayudar a hacer comprender claramente la existencia y la importancia de la independencia económica, social, política y ecológica en las zonas urbanas y rurales.
- ☐ Proporcionar a todas las personas la posibilidad de adquirir los conocimientos, el sentido de los valores, las actitudes, el interés activo y las aptitudes necesarias para proteger y mejorar el medio ambiente. ☐
- ☐ Inculcar nuevas pautas de conducta en los individuos, los grupos sociales y la sociedad en su conjunto, respecto al medio ambiente.
- Los principios rectores formulados internacionalmente, que constituyen las direcciones para realizar el trabajo de la educación ambiental son los siguientes:
 - ☐ Considerar al medio ambiente en su totalidad, (económico, político, técnico, histórico, cultural, moral y estético).
 - ☐ Constituir un proceso continuo y permanente, comenzando por el grado preescolar.
 - ☐ Aplicar un enfoque interdisciplinario, de modo que se adquiriera una perspectiva global y equilibrada.
 - ☐ Examinar las principales cuestiones ambientales desde los puntos de vista local, nacional, regional e internacional, de modo que los educandos se compenetren con las condiciones ambientales de otras regiones geográficas.

- ☐ Concentrarse en las actuales situaciones ambientales y teniendo en cuenta la perspectiva histórica.
- ☐ Insistir en el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional para prevenir y resolver los problemas ambientales.
- Considerar de manera explícita los aspectos ambientales en los planes de desarrollo y de crecimiento.
- ☐ Hacer participar a los alumnos en la organización de sus experiencias de aprendizaje, y darles la oportunidad de tomar decisiones y aceptar sus consecuencias.
- ☐ Establecer una relación para los alumnos de todas las edades, entre la sensibilización por el medio ambiente, la adquisición de conocimientos, la aptitud para resolver los problemas y la clarificación de los valores, haciendo especial hincapié en sensibilizar a los más jóvenes a los problemas del medio ambiente que se plantean en su propia comunidad.
- ☐ Ayudar a los alumnos a descubrir los síntomas y las causas reales de los problemas ambientales.
- ☐ Subrayar la complejidad de los problemas ambientales y, en consecuencia, la necesidad de desarrollar el motivo crítico y las aptitudes necesarias para resolver los problemas.
- ☐ Utilizar diversos ambientes educativos y una amplia gama de métodos para comunicar y adquirir conocimientos sobre el medio ambiente, subrayando debidamente las actividades prácticas y las experiencias personales, por lo que cada profesor durante el proceso docente – educativo debe tener presente que las afectaciones del medio ambiente constituyen un problema global agudo y cardinal, de cuya solución, junto con la preservación de la paz depende el desarrollo de la vida.

La Educación Ambiental: resultados y perspectivas en Cuba

La protección del Medio Ambiente tiene que estar presente como dirección política, económica y social de cada Estado y depende también de la Educación Ambiental. En Cuba, la protección del Medio Ambiente y el trabajo sobre la Educación Ambiental figuran entre los principales documentos lo político, económico y social de la nación, tales como, la Constitución de la República, Programa del Partido Comunista de Cuba, la Legislación y en los programas, orientaciones metodológicas y libros de texto

de los distintos niveles y tipos de enseñanza del Ministerio de Educación, entre otros documentos.

Es muy importante significar que Cuba, con las modificaciones introducidas en la Ley de Reforma Constitucional, aprobada por la Asamblea Nacional del Poder Popular fue el primer país del mundo que incorporó y enfatizó los acuerdos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, celebrado en Río de Janeiro, Brasil, al expresar el carácter estatal de la protección del Medio Ambiente, en la nueva Constitución de la República aprobada en julio de 1992.

En este sentido, en la Constitución de la República de Cuba en su artículo 27, se expresa que el Estado protege el Medio Ambiente y los recursos naturales del país, reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política. Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza incluyendo la explotación racional de los recursos y los patrimonios culturales e históricos, entre otras tareas de conservación.

Actualmente el Estado ha elaborado el Programa Nacional de Protección del Medio Ambiente y Desarrollo, que es la adecuación cubana al documento Agenda XXI, acordado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil, que contiene los objetivos, las acciones y estrategias para el trabajo de protección del Medio Ambiente y las actividades de Educación Ambiental a promover y perfeccionar en el país.

La protección del Medio Ambiente en Cuba se hace realidad y tiene como centro de atención a su principal integrante: el hombre. Cuando se expresa que Cuba trabaja y hace realidad la protección del Medio Ambiente; esto se materializa en los logros de la salud, la educación, la ciencia y la técnica, entre otras, y en el acceso a los requerimientos, a las necesidades básicas que garantizan los derechos y la calidad de la vida en la nación cubana junto con la atención a las acciones que se ponen en práctica para proteger el Medio Ambiente. Todo esto resulta una utopía para alcanzar en el contexto de muchos de los países del llamado Tercer Mundo.

En Cuba la Educación Ambiental tiene una importancia, porque si el hombre no adquiere, desarrolla y manifiesta conciencia, conocimientos, comportamientos, actitudes y participación en lo concerniente a los problemas ecológicos, no será

capaz de preverlos y solucionarlos, así como de proteger el Medio Ambiente. La puesta en práctica de un proceso de Educación Ambiental que garantice una cultura ambiental y una identidad nacional relacionada con el Medio Ambiente por parte de los ciudadanos, posibilita la manifestación práctica, el desarrollo económico, así como social, que tenga en cuenta la protección del Medio Ambiente.

El perfeccionamiento y los cambios del plan de estudio y del currículo escolar (1987-1991), consideró la incorporación y la renovación de los temas de la protección del Medio Ambiente con más énfasis e integridad que la anterior transformación curricular, que tuvo lugar en el período (1975-1981), en los distintos tipos y niveles de enseñanza. Esto integra la dimensión ambiental en las actividades del proceso docente-educativo y en la formación y superación de los docentes, así como la extensión de este trabajo con la familia y la comunidad, constituyendo la base y esencia para desarrollar la Educación Ambiental.

Cuba reconoce que es posible lograr el desarrollo sostenible y ecológicamente sustentable, y para ello es imprescindible que los países desarrollados –principales responsables de los problemas ambientales -pongan a disposición los recursos financieros, la tecnología y la ciencia, para contribuir a resolver los problemas ecológicos de los países subdesarrollados. El país reconoce y reitera en los momentos actuales, porque vive hoy más que nunca defendiendo su patria, su revolución y su socialismo, que con un desarrollo político, económico y social planificado que considera la protección del Medio Ambiente, junto con la existencia de la propiedad social sobre los medios fundamentales de producción, contribuye y determina una consecuente protección del Medio Ambiente.

Entre los principales problemas del Medio Ambiente en el país tenemos:

- La degradación de los suelos.
- El deterioro del saneamiento de las condiciones ambientales en asentamientos urbanos, incide en la calidad de vida y la salud de la población de estos lugares.
- La contaminación de las aguas terrestres y marinas perjudica la pesca, la agricultura, el turismo, entre otros sectores, también los ecosistemas y la calidad de vida en general.
- La deforestación daña los suelos, cuencas hidrográficas y la calidad de los ecosistemas montañosos, costeros y otros ecosistemas frágiles.

- La pérdida de diversidad biológica implica unas series de afectaciones a los recursos naturales del país, tanto bióticas como abióticas y la calidad de vida de las futuras generaciones.

Con el fin de darle una atención especial a estos problemas, por encargo del Estado Cubano, el de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, elaboró la Estrategia Nacional que fue aprobada en 1997, la cual norma, regula y coordina los intereses del gobierno de Cuba, para lograr que sus ciudadanos establezcan relaciones más armónicas con la naturaleza entre sí y con la sociedad en su conjunto, con vista a lograr un desarrollo sostenible. El documento incluye un plan de acción que contempla la educación formal, no formal e informal como vías para alcanzar las metas propuestas y fue renovada en el 2002, además existen otras instituciones que se ocupan del Medio Ambiente como:

- Sistema Nacional de Educación.
- Medios de Comunicación.
- Sistema Nacional de Salud.
- Instituciones Culturales.
- Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

Principales problemas medio ambientales

Dióxido de Carbono: Uno de los impactos que el uso de combustibles fósiles ha producido sobre el medio ambiente terrestre ha sido el aumento de la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera. La cantidad de CO₂ atmosférico había permanecido estable, aparentemente durante siglos, pero desde 1750 se ha incrementado en un 30% aproximadamente. Lo significativo de este cambio es que puede provocar un aumento de la temperatura de la Tierra a través del proceso conocido como efecto invernadero.

El dióxido de carbono atmosférico tiende a impedir que la radiación de onda larga escape al espacio exterior; dado que se produce más calor y puede escapar menos, la temperatura global de la Tierra aumenta.

Acidificación: Asociada también al uso de combustibles fósiles, la acidificación se debe a la emisión de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno por las centrales térmicas y por los escapes de los vehículos a motor. Estos productos interactúan con la luz del Sol, la humedad y los oxidantes produciendo ácido sulfúrico y nítrico, que son transportados por la circulación atmosférica y caen a tierra, arrastrados por la

lluvia y la nieve en la llamada lluvia ácida, o en forma de depósitos secos, partículas y gases atmosféricos.

La lluvia ácida es un importante problema global. La acidez de algunas precipitaciones en el norte de Estados Unidos y Europa es equivalente a la del vinagre. La lluvia ácida corroe los metales, desgasta los edificios y monumentos de piedra, daña y mata la vegetación y acidifica lagos, corrientes de agua y suelos, sobre todo en ciertas zonas del noreste de Estados Unidos y el norte de Europa. En estas regiones, la acidificación lacustre ha hecho morir a poblaciones de peces. Hoy también es un problema en el sureste de Estados Unidos y en la zona central del norte de África. La lluvia ácida puede retardar también el crecimiento de los bosques; se asocia al declive de estos a grandes altitudes tanto en Estados Unidos como en Europa.

Destrucción del ozono: En las décadas de 1970 y 1980, los científicos empezaron a descubrir que la actividad humana estaba teniendo un impacto negativo sobre la capa de ozono, una región de la atmósfera que protege al planeta de los dañinos rayos ultravioleta. Si no existiera esa capa gaseosa, la vida sería imposible sobre nuestro planeta. Los estudios mostraron que la capa de ozono estaba siendo afectada por el uso creciente de clorofluorocarbonos (CFC, compuestos de flúor), que se emplean en refrigeración, aire acondicionado, disolventes de limpieza, materiales de empaquetado y aerosoles. El cloro, un producto químico secundario de los CFC ataca al ozono, que está formado por tres átomos de oxígeno, arrebatándole uno de ellos para formar monóxido de cloro.

Este reacciona a continuación con átomos de oxígeno para formar moléculas de oxígeno, liberando moléculas de cloro que descomponen más moléculas de ozono. Al principio se creía que la capa de ozono se estaba reduciendo de forma homogénea en todo el planeta. No obstante, posteriores investigaciones revelaron, en 1985, la existencia de un gran agujero centrado sobre la Antártica; un 50% o más del ozono situado sobre esta área desaparecía estacionalmente. En 2003, el tamaño máximo alcanzado por el agujero de la capa de ozono sobre el polo sur fue de unos 28 millones de kilómetros cuadrados.

Hidrocarburos clorados: El uso extensivo de pesticidas sintéticos derivados de los hidrocarburos clorados en el control de plagas ha tenido efectos colaterales desastrosos para el medio ambiente. Estos pesticidas órgano clorados son muy persistentes y resistentes a la degradación biológica. Muy poco solubles en agua, se

adhieren a los tejidos de las plantas y se acumulan en los suelos, el sustrato del fondo de las corrientes de agua y los estanques, y la atmósfera. Una vez volatilizados, los pesticidas se distribuyen por todo el mundo, contaminando áreas silvestres a gran distancia de las regiones agrícolas, e incluso en las zonas ártica y antártica.

Aunque estos productos químicos sintéticos no existen en la naturaleza, penetran en la cadena alimentaria. Los pesticidas son ingeridos por los herbívoros o penetran directamente a través de la piel de organismos acuáticos como los peces y diversos invertebrados. El pesticida se concentra aún más al pasar de los herbívoros a los carnívoros. Alcanza elevadas concentraciones en los tejidos de los animales que ocupan los eslabones más altos de la cadena alimentaria, como el halcón peregrino, el águila y el quebrantahuesos. Los hidrocarburos clorados interfieren en el metabolismo del calcio de las aves, produciendo un adelgazamiento de las cáscaras de los huevos y el consiguiente fracaso reproductivo.

Como resultado de ello, algunas grandes aves depredadoras y piscívoras se encuentran al borde de la extinción. Debido al peligro que los pesticidas representan para la fauna silvestre y para los seres humanos, y debido también a que los insectos han desarrollado resistencia a ellos, el uso de hidrocarburos halogenados como el DDT está disminuyendo con rapidez en todo el mundo occidental, aunque siguen usándose en grandes cantidades en los países en vías de desarrollo. A comienzos de la década de 1980, el EDB o dibromoetano, un pesticida halogenado, despertó también gran alarma por su naturaleza en potencia carcinógena, y fue finalmente prohibido.

Otras sustancias tóxicas: Las sustancias tóxicas son productos químicos cuya fabricación, procesamiento, distribución, uso y eliminación representan un riesgo inasumible para la salud humana y el medio ambiente. La mayoría de estas sustancias tóxicas son productos químicos sintéticos que penetran en el medio ambiente y persisten en él durante largos periodos de tiempo. En los vertederos de productos químicos se producen concentraciones significativas de sustancias tóxicas. Si estas se filtran al suelo o al agua, pueden contaminar el suministro de agua, el aire, las cosechas y los animales domésticos, y han sido asociadas a defectos congénitos humanos, abortos y enfermedades orgánicas.

A pesar de los riesgos conocidos, el problema no lleva camino de solucionarse. Recientemente, se han fabricado más de 4 millones de productos químicos sintéticos

nuevos en un periodo de quince años, y se crean de 500 a 1.000 productos nuevos más al año.

Radiación: Aunque las pruebas nucleares atmosféricas han sido prohibidas por la mayoría de los países, lo que ha supuesto la eliminación de una importante fuente de lluvia radiactiva, la radiación nuclear sigue siendo un problema medioambiental. Las centrales siempre liberan pequeñas cantidades de residuos nucleares en el agua y la atmósfera, pero el principal peligro es la posibilidad de que se produzcan accidentes nucleares, que liberan enormes cantidades de radiación al medio ambiente, como ocurrió en Chernóbil,

Ucrania, en 1986. Un problema más grave al que se enfrenta la industria nuclear es el almacenamiento de los residuos nucleares, que conservan su carácter tóxico de 700 a 1 millón de años. La seguridad de un almacenamiento durante periodos geológicos de tiempo es, al menos, problemática; entre tanto, los residuos radiactivos se acumulan, amenazando la integridad del medio ambiente.

Pérdidas de tierras vírgenes: Un número cada vez mayor de seres humanos empieza a cercar las tierras vírgenes que quedan, incluso en áreas consideradas más o menos a salvo de la explotación. La insaciable demanda de energía ha impuesto la necesidad de explotar el gas y el petróleo de las regiones árticas, poniendo en peligro el delicado equilibrio ecológico de los ecosistemas de tundra y su vida silvestre. La pluvisilva y los bosques tropicales, sobre todo en el Sureste asiático y en la Amazonia, están siendo destruidos a un ritmo alarmante para obtener madera, despejar suelo para pastos y cultivos, para plantaciones de pinos y para asentamientos humanos.

Esta deforestación tropical podría llevar a la extinción de hasta 750.000 especies, lo que representaría la pérdida de toda una multiplicidad de productos: alimentos, fibras, fármacos, tintes, gomas y resinas. Además, la expansión de las tierras de cultivo y de pastoreo para ganado doméstico en África, así como el comercio ilegal de especies amenazadas y productos animales podría representar el fin de los grandes mamíferos africanos.

Erosión del suelo: La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y está degradando unos 2.000 millones de hectáreas de tierra de cultivo y de pastoreo, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres. Cada año la erosión de los suelos y otras formas de degradación de las tierras provocan una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables.

En el Tercer Mundo, la creciente necesidad de alimentos y leña han tenido como resultado la deforestación y cultivo de laderas con mucha pendiente, lo que ha producido una severa erosión de las mismas. Para complicar aún más el problema, hay que tener en cuenta la pérdida de tierras de cultivo de primera calidad debido a la industria, los pantanos, la expansión de las ciudades y las carreteras. La erosión del suelo y la pérdida de las tierras de cultivo y los bosques reducen además la capacidad de conservación de la humedad de los suelos y añade sedimentos a las corrientes de agua, los lagos y los embalses. Véase también: degradación del suelo y demanda de agua y aire.

Los problemas de erosión descritos más arriba están agravando el creciente problema mundial del abastecimiento de agua. La mayoría de los problemas en este campo se dan en las regiones semiáridas y costeras del mundo. Las poblaciones humanas en expansión requieren sistemas de irrigación y agua para la industria; esto está agotando hasta tal punto los acuíferos subterráneos que empieza a penetrar en ellos agua salada a lo largo de las áreas costeras en Estados Unidos, Israel, Siria, los estados árabes del golfo Pérsico y algunas áreas de los países que bordean el mar Mediterráneo (España, Italia y Grecia principalmente).

Algunas de las mayores ciudades del mundo están agotando sus suministros de agua y en metrópolis como Nueva Delhi o México DF. Se está bombeando agua de lugares cada vez más alejados. En áreas tierra adentro, las rocas porosas y los sedimentos se compactan al perder el agua, ocasionando problemas por el progresivo hundimiento de la superficie; este fenómeno es ya un grave problema en Texas, Florida y California.

Durante la década de 1980 y a comienzos de la de 1990, algunos países industrializados mejoraron la calidad de su aire reduciendo la cantidad de partículas en suspensión así como la de productos químicos tóxicos como el plomo, pero las emisiones de dióxido de azufre y de óxidos nitrosos, precursores de la deposición ácida, aún son importantes.

También se han detectado problemas ambientales a escala nacional y local. Ellos son:

- Generación y disposición final inadecuada de residuales sólidos y desechos peligrosos.

- □Deforestación.
- Degradación de los suelos.
- □Contaminación de las aguas terrestres y marinas.
- □Pérdida de la diversidad biológica.
- □Deterioro de las condiciones higiénico -sanitarias en asentamientos urbanos.
- □Contaminación atmosférica.

Es necesario enfrentarse a la problemática para hacer más eficaz la introducción de la dimensión medioambiental al currículo y a la preparación del docente y su constante actualización, por lo que se propone una atención priorizada a esta tarea pedagógica, a través de la formación continuada, ya que es precisamente el docente quien puede garantizar el cambio de actuación en los estudiantes.

En la provincia de Cienfuegos los principales problemas del medio ambiente identificados son:

Recurso agua: en las cuencas y subcuencas del territorio, se encuentran ubicados un número importantes de fuentes contaminantes puntuales, que generan diversos tipos de residuales y aportan al agua, tanto superficial como subterránea, altas cargas contaminantes de elementos químicos y biológicos.

Recurso suelo: existen en la provincia áreas con manejo inadecuado del recurso suelo, unas afectadas por procesos erosivos, los cuales se manifiestan en todo el territorio, concentrados en el centro este, en áreas agrícolas, pecuarias y en playas, y se agravan en la zona montañosa con una erosión acelerada en este frágil ecosistema.

Recurso aire: existen en la provincia sistemas obsoletos de transporte y el uso de combustibles domésticos, fuentes de contaminación, tanto puntuales como móviles, que generan diversos tipos de residuales y aportan al recurso aire, altas cargas contaminantes, determinadas por las emisiones gaseosas, polvos, malos olores y propagación de vectores, procedentes de instalaciones industriales, transportes, instalaciones agropecuarias, vertederos, micro -vertederos, movimiento constructivo y explotación de yacimientos minerales, lo que produce afectaciones a la salud humana con el incremento de las enfermedades respiratorias agudas.

Biota: los principales problemas que afectan la diversidad biológica en la provincia, están condicionados fundamentalmente por la destrucción por la intensa actividad antrópica de los hábitats naturales, con afectación en los ecosistemas frágiles de la

provincia (montaña y bahía), debido fundamentalmente a la deforestación de sus bosques de protección, así como la destrucción de la vegetación autóctona de estos lugares.

Asentamientos humanos (deterioro del saneamiento y de las condiciones ambientales)

En la provincia, existen dificultades en cuanto a la cobertura de agua potable, con suministro discontinuo del agua a la población e insuficiente tratamiento al agua de consumo, que se acentúan en períodos lluviosos. Respecto a la cobertura de saneamiento, la ausencia de los sistemas de alcantarillados, fundamentalmente en muchas zonas de los asentamientos humanos urbanos; la reducción de la disponibilidad de depósitos para la recogida de basura de la comunidad, la inadecuada e insuficiente recolección, con deterioro de los ciclos e itinerarios de recogida de los desechos, y las serias dificultades con el estado higiénico -sanitario de los vertederos

y la inadecuada ubicación de algunos de estos, provocan la proliferación de micro vertederos ilegales, con malos olores y altos índices de infestación por vectores, roedores, agravadas por las limitaciones de productos químicos y biológicos, y equipamiento necesario para su vigilancia y control, que unidas a la insuficiente actividad comunitaria en torno a la higiene ambiental, con incremento de actitudes negativas que agudizan los problemas ambientales, y deterioran las condiciones higiénico - sanitarias tales como son la cría de cerdos, en las viviendas; niveles de ruido en valores inaceptables, tanto en viviendas como en centros de recreación; quema de basura en patios y solares yermos.

Después de profundizar en los problemas globales y nacionales del medio ambiente, la autora considera que es necesario analizar la estrategia nacional, para poder instrumentar su cumplimiento, pues es la escuela parte de una realidad educativa mayor, la comunidad por tal motivo debe abrirse a ella, conocer sus problemas e implicarse en ellos, ser capaz de abrir espacios de reflexión y de concreción de actividades que desarrollen aprendizajes significativos y enlacen con la realidad exterior y, asumir, que la educación ambiental es una educación en valores y actitudes, una educación moral y ética que supone un compromiso con el medio ambiente.

1.3 Potencialidades de la asignatura de Matemática para el trabajo de Educación Ambiental desde la resolución de problemas

La asignatura de Matemática presenta potencialidades que favorecen el desarrollo de la Educación Ambiental desde la perspectiva de los análisis cualitativos, estadísticos, probabilísticos y de análisis valorativos que permiten reflexionar y profundizar en aspectos de carácter social, económico, político y material. La implementación de la estrategia de Educación Ambiental requiere la formación de una concepción científica del mundo en los alumnos, así como desarrollar en ellos un pensamiento humanista y científico y por demás creador, que les permita adaptarse a los cambios del contexto y abordar problemas de interés social posibilitando asumir actitudes críticas y responsables ante las políticas sociales, científicas y tecnológicas que los afecten.

Esta disciplina aporta la metodología para el desarrollo de las clases a partir de un sistema de tareas a desarrollar por los estudiantes en función de la Educación Ambiental. El enfoque conceptual de esta permite que los estudiantes actúen en la resolución de problemas que les afecten directamente. El estudiante se refleja en la realidad y se proyecta hacia su transformación, de ahí que pueda argumentar que la adquisición de conocimientos y la formación de valores están determinadas, en este caso, con la vinculación de la estrategia educativa a una estrategia adecuada para un problema determinado.

La Matemática constituye una disciplina esencial, su enseñanza en la escuela enfatiza en los contenidos principales para el logro de los objetivos formativos de la educación laboral y económica, ofreciendo la posibilidad de concretar lo medio ambiental. Se pueden tomar como punto de partida, para la definición de conceptos, los declarados en las disciplinas del ciclo básico y de formación general, y sistematiza de una forma natural y armónica, la instrumentación de esta formación conceptual en las asignaturas mediante la resolución de problemas desde la concepción laboral y económica, propiciando la salida ambiental.

Se tiene en cuenta que el desarrollo se presenta como un proceso que requiere un progreso global, en un conjunto de dimensiones: económicas, ambiental, humana y tecnológica, que interactúan entre sí y que en el debate actual la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del cambio tecnológico y las transformaciones institucionales deben estar a tono con las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

En los contenidos matemáticos se potencian términos tales como: productividad, recursos materiales, racionalización, áreas básicas, producción industrial, producción tecnológica, costo ambiental, fuentes energéticas (paneles solares), atención cultural a las plantaciones y otros declarados para lograr la formación laboral y la eficiencia económica de los estudiantes. Se pueden sintetizar conceptos desde la Educación Ambiental tales como: desarrollo sostenible, salud, agricultura sostenible, nutrición, equidad, racionalidad ambiental, biodiversidad, pobreza, identidad, patrimonio y otros.

Caracterización de la asignatura en el programa

En la Secundaria Básica es necesario precisar el papel de la Matemática como asignatura priorizada, para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad en el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, como base y parte esencial de la formación comunista, integral y armónica de su personalidad. En este grado los alumnos comienzan el estudio de nuevos contenidos matemáticos, bajo la influencia además de las transformaciones en enfoques y métodos que asume la asignatura Matemática.

En el grado la incorporación de nuevos conocimientos y el desarrollo de nuevas habilidades deben concentrarse en aspectos político – ideológicos, económico – laborales y científico – ambientalistas, como se exige en los objetivos formativos del grado. Los objetivos de la asignatura en el grado proponen que el alumno resuelva problemas desarrollando estrategias para la búsqueda de ideas de solución, para la autorregulación de su aprendizaje y la racionalización de su trabajo mental, recopilando datos, entre ellos de carácter ambiental.

Orientaciones metodológicas generales de la asignatura

El tema de la problemática mundial y del Medio Ambiente se encuentra entre los enfoques principales de la asignatura de Matemática en el grado, ejemplo:

- Se debe trabajar con los problemas prácticos, a partir de los cuales se presentan y tratan los contenidos del grado, estos deben concretarse en: los logros de la Revolución y la comparación con los indicadores del período pre revolucionario y entre el Período Especial y la etapa anterior a él.
- También las constantes agresiones del imperialismo norteamericano contra Cuba y otros países del Tercer Mundo, tanto económicas, políticas o sociales. Estos problemas permitirán que los alumnos lleguen a conclusiones sobre el carácter egoísta del sistema capitalista mundial, así como del hegemonismo

del gobierno de los Estados Unidos. También se plantea el trabajo con datos sobre el ahorro de energía y el estudio de fenómenos naturales, así como datos acerca del crecimiento demográfico mundial, los comportamientos de plagas y enfermedades y las causas del deterioro del medio ambiente.

- La interdisciplinariedad se concretará a través del empleo de estos problemas donde se reflejen situaciones reales de lo que acontece en Cuba y en el mundo ya que se establecerán vínculos con la lengua española, la Historia Contemporánea y la Historia de Cuba, la Geografía y otras asignaturas.

Aspectos del programa de Matemática para 8vo grado

Es necesario abordar como en el programa de Matemática para 8vo grado se hace referencia a la presentación y tratamiento de los nuevos contenidos a partir del planteamiento y solución de problemas prácticos de carácter político – ideológico, económico – laboral y científico – ambiental y hace énfasis en que no solo sea desde la propia lógica de la asignatura; es decir que no se debe continuar empleando los problemas como las nuevas situaciones en las que los alumnos aplican los conocimientos aprendidos y las habilidades correspondientes, sino que los problemas se tratarán como una situación del medio natural o social en que se desenvuelve el alumno, posibilitando así que este se explique o responda sus interrogantes.

La necesidad de analizar y extraer conclusiones, sobre todo de carácter ideológico y político, de la información sistemática acerca de la situación actual de Cuba y del mundo, exige desarrollar en los alumnos habilidades en el procesamiento selectivo de la información cuantitativa que aparece en la prensa, intervenciones de dirigentes e informes económicos y sociales. El eje central del trabajo con los contenidos de la asignatura lo constituye la formulación y resolución de problemas vinculados con la vida, relacionados con el desarrollo político, económico y social del país y del mundo, así como con datos estadísticos.

Los problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica

En relación con el concepto de problema matemático son muchas las definiciones que se han dado, atendiendo a diferentes puntos de vista G. Polya, 1945; A. Schoenfeld, 1985; L. Friedman, 1992; M. Guzmán, 1991; A. Labarrere, 1987. En nuestro caso, entendemos como problemas las situaciones que se resuelven con ayuda de medios matemáticos y que responden a una estructura en la cual se identifica una situación

inicial (condiciones o datos) unida a una interrogante o exigencia que debe conducir a una situación final (información final o respuesta), es decir que el problema es un ejercicio que refleja determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución.

Se caracteriza por tener una situación (elementos dados, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución también desconocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos. La esencia del trabajo con problemas radica en saber hallarlos, descubrirlos, precisarlos, y sobre todo en encontrar su vía de solución. (Ballester, et al, 1992).

Coincidimos con el criterio de otros autores que para encontrar la vía de solución de un problema se requieren, entre otras, dos premisas fundamentales: Encontrar los medios matemáticos que intervienen en su solución y determinar la forma, el modo o la manera en que estos medios matemáticos se entrelazan o pueden combinar para hallar la solución, es decir encontrar la idea que conduce al plan de solución.

A partir de la década de los años 70, surge la tendencia a favor de la resolución de problemas cuyo objetivo es desarrollar en los alumnos las destrezas necesarias para poder aplicar la matemática que han aprendido. Con la aparición en 1945 del libro titulado *How to solve it*, del matemático de origen húngaro George Polya, se inicia una nueva tendencia en la resolución de problemas.

A raíz de su publicación un creciente número de matemáticos, lógicos, pedagogos y psicólogos se han ocupado del tema, asentado con categoría de ciencia independiente lo que ha dado en llamarse Heurística Moderna. Polya se basó en las observaciones que había realizado como profesor de matemática y en la obra de los gestalistas, aunque también podemos encontrar coincidencias con el modelo de Dewey. Sugirió que la resolución de problemas está basada en procesos cognitivos que tienen como resultados encontrar una salida o una dificultad, una vía alrededor de un obstáculo, alcanzando un objetivo que no es inmediatamente alcanzable.

Este modelo consta de cuatro fases;

- Comprender el problema.
- Concebir un plan.
- Ejecutar el plan.
- Examinar la solución obtenida.

Otra referencia básica es el trabajo de (Schoenfeld, 1985), que promueve un nuevo modelo basado en el de Polya, en el que la meta cognición, las creencias y el desarrollo de los alumnos son los ejes principales e incluye experiencias de cómo tratar algunos tipos de problemas.

(Friedman, 1982) señala: Que las investigaciones psicológicas relativas a los problemas de la enseñanza de la solución de problemas muestra que una de las causas fundamentales de la falta de formación en los alumnos de los hábitos y habilidades generales para resolver problemas consiste en que no se forman por separado las habilidades y hábitos para la ejecución de las acciones y operaciones que conforman a la actividad general de solución de problemas.

No se estimula el análisis constante por parte de los alumnos de sus propias acciones durante la solución de problemas, a fin de definir enfoques y métodos generales, y mucho menos la reflexión en torno a la fundamentación teórica de tales métodos. Uno de los últimos modelos publicados es el de (Guzmán, 1991) en Para pensar mejor, que sobre la base de las cuatro fases de Polya, orienta y anima al que enfrenta problemas para que avance en su solución.

Para este autor la resolución de un problema pasa por cuatro fases:

- Familiarización con el problema.
- Búsqueda de estrategias.
- Desarrollo de la estrategia.
- Revisión del proceso.

Este modelo se basa en los modelos de Polya y Schoenfeld y en su propia reflexión, introduciendo ampliamente refuerzos afectivos que ayuden a eliminar los bloqueos que a veces se producen. (Labarrere, 1987) destaca que es necesario contemplar la solución de problemas no solo como una actividad que posibilita a los alumnos enfrentarse a los problemas de la escuela y de la vida práctica, sino también como una vía de alcanzar niveles altos en su desarrollo intelectual. Insiste también en que resulta necesario transformar la posición de los alumnos en el proceso de enseñanza, otorgándole una función activa en la adquisición y en la aplicación de los conocimientos.

Sobre los pasos o etapas que otros autores señalan que caracterizan la resolución de problemas este autor destaca: Si bien el carácter de etapas o momentos indica una secuencia, debe decirse que en el caso de las etapas de solución de los problemas

ellas aparecen no como una secuencia lineal, sino **en espiral**; esto es, que en determinados momentos del desarrollo de la solución de un problema el alumno (o cualquier otra persona) repite en un nivel superior, el mismo tipo de actividad que caracteriza una etapa determinada.

El carácter flexible y dinámico de las etapas de la solución de problemas está en íntima correspondencia con su consideración como actividad cognoscitiva y como proceso. Uno de los objetivos más importantes que se plantea en la esfera de la solución de los problemas en el curso de matemática es enseñar a los alumnos a resolver los problemas de manera independiente.

Para lograr este objetivo es necesario enseñar a buscar la vía para la solución del problema, revelar ante ellos el laboratorio del pensamiento que la acompaña, lógico y heurístico. Un profesor experimentado no tiene apuro para enseñar al alumno a resolver un problema en caso de una dificultad, sino que les dirá: Vamos a buscar juntos la salida de esta situación difícil y hará que los alumnos resuelvan el problema y adquieran una experiencia determinada. Aquí es importante que cada alumno aclare correctamente para sí la causa de sus dificultades y haga una conclusión para un futuro y memorice lo nuevo e instructivo. (Metelsking, 1993).

La resolución de problemas es un proceso complejo que requiere formar en los alumnos determinadas acciones y operaciones que los prepare a enfrentar con éxito esta labor. La teoría de Galperin destaca que las acciones mentales se desarrollan en la actividad de los alumnos, en un proceso de formación por etapas, partiendo de acciones externas con los objetos. El contenido de la acción está constituido por la transformación consciente y real de un objeto inicial o de una situación inicial, en un producto deseado o en una situación deseada; a esto se llama parte de realización de la acción.

La profesora soviética (Talizina, 1985) plantea que: *"El saber no puede materializarse si no es a través de las habilidades específicas relativas al objeto"*. La estructura de las habilidades, según ella está integrada por cuatro aspectos: Un conocimiento específico, un sistema operacional específico (acciones) y por último conocimientos y operaciones lógicas. Para abordar el desarrollo de habilidades en los alumnos, en este trabajo, consideramos los conceptos de habilidad, acciones y operaciones dados por el profesor (Brito, 1987). Las **habilidades** constituyen el dominio de las acciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad con ayuda

de los conocimientos y hábitos. Las **acciones** son los distintos procesos que el hombre realiza en la actividad con un fin u objetivo determinado.

Las **operaciones** son las vías, procedimientos, métodos, en fin, las formas en que el proceso se realiza para alcanzar el objetivo. Es decir, las operaciones propician la acción y un sistema de ellas a la habilidad correspondiente, luego para desarrollar habilidades en una determinada actividad se deben desarrollar a su vez las acciones y operaciones necesarias para esa habilidad.

¿En qué consiste solucionar un problema? De manera muy sencilla y rápida podría definirse la solución de un problema como la obtención de una respuesta adecuada a las exigencias planteadas, como la satisfacción de estas últimas. Se plantea que la solución de un problema no debe verse como un momento final, sino como todo un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental. Estos procesos se materializan en el análisis de la situación ante la cual se halla, en la elaboración de hipótesis y la formulación de conjeturas, en el descubrimiento y selección de posibilidades, en la prevención y puesta en práctica de procedimientos de solución.

Por su parte, el doctor Luís Campistrous Pérez y la doctora Celia Rizo Cabrera en *Aprende a resolver problemas aritméticos*, plantean que toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo es un problema. El alemán E. Geissler en “Metodología de la enseñanza de la Matemática”, plantea que son ejercicios en los cuales se describen situaciones de la vida y en las que se representan relaciones entre conjuntos y magnitudes.

Atendiendo a los diferentes conceptos antes expuestos, se asume como concepto de **problema** a toda situación en que se describen situaciones de la vida a través de elementos y relaciones del dominio de la ciencia y la práctica y que su solución sea a través de las operaciones básicas de cálculo (adición, sustracción, multiplicación y división) donde hay que poseer conocimientos, capacidades y habilidades de otras esferas de la matemática y tiene que plantear a los alumnos elevadas exigencias en el orden intelectual.

Las investigaciones y la práctica pedagógica cotidiana demuestran, que existen muchas dificultades en los alumnos para resolver problemas en general, pero muy en especial cuando la vía de solución es aritmética. La importancia de los problemas está dada por las funciones que estos desempeñan en la enseñanza de la

Matemática y que se encuentra en estrecha relación con los campos de los objetivos de la enseñanza de esta disciplina.

Los problemas cumplen las funciones instructivas, educativa, desarrolladora y de control.

La función ***instructiva*** está dirigida a la formación en el alumno del sistema de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos matemáticos que corresponden con su etapa de desarrollo. A través de los problemas deben ser fijados conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos. La función ***desarrolladora*** está encaminada a integrar el pensamiento científico y teórico de los alumnos fundamentalmente, y a dotarlos de métodos efectivos de actividad intelectual.

Otras de las formas de contribuir a la formación y desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, tiene lugar cuando el estudiante realiza el ejercicio encontrándole varias vías de solución, cuando puede utilizar la información contenida en él, pero además cuando es capaz de construir ejercicios conociendo informaciones, datos obtenidos del entorno o quehacer cotidiano. La función ***educativa*** está orientada a la formación de la concepción científica del mundo de los alumnos.

El hecho de que los problemas se conviertan en una fuente importante de conocimientos científicos acerca de la realidad, posibilita que los alumnos asimilen mejor el contenido, es decir nos ayuda a desarrollar el pensamiento lógico en los alumnos siempre que se trabaje de forma sistemática con los mismos. La función ***control***: se orienta a determinar el nivel de cumplimiento de las tres funciones anteriores, o sea la capacidad para el trabajo independiente del alumno y el grado de desarrollo de su pensamiento matemático, es decir comprobar en qué medida se cumplen los objetivos de la asignatura en el tratamiento de problemas.

Todo alumno que resuelve un problema debe, en primer lugar, analizarlo, después determinar la vía por la que puede ser solucionado; posteriormente, realizar de modo práctico la vía seleccionada; por último, comprobar la solución. Como momento inicial permite al alumno formar una representación o esquema del problema que está por resolver y lo que es más importante, le permite concebir de forma anticipada la vía por la cual puede resolverse, o en otros términos, determinar la vía de solución.

En la resolución de problemas se debe tener en cuenta el siguiente algoritmo de trabajo:

Orientación hacia el problema

A esta fase pertenece: La búsqueda del problema, el planteamiento del problema y la comprensión del problema. El proceso de solución de los problemas comienza con la creación de una motivación que puede estar vinculada a las potencialidades del problema para contribuir al desarrollo intelectual o a la educación de los alumnos.

El planteamiento del problema, puede hacerse de las siguientes formas:

- Encontrar el problema relacionado con ciertas cantidades de magnitudes en el transcurso de una discusión con el alumno.
- Plantear una situación problemática que conlleve al planteamiento del ejercicio.
- Plantear directamente el ejercicio.

Trabajo en el problema

Se refiere a la precisión del problema, el análisis del problema y la búsqueda de la idea de solución. La determinación de la vía de solución marca el surgimiento en el alumno, de una representación del camino que debe seguir para arribar a la respuesta exigida, cumpliendo con los requisitos planteados.

La realización o ejecución de la solución marca el momento en el cual el problema comienza a resolverse "prácticamente", según el plan concebido. La ejecución de la solución se produce a partir de acciones que están determinadas por la naturaleza del problema que se desea resolver.

La precisión y el análisis del problema están dados por la comprensión del ejercicio es decir, saber determinar el dato dado y el buscado, comprende además la formulación precisa del problema lo que permite la comprensión más profunda del problema en cuestión. Mediante el análisis del problema se crean las condiciones esenciales para la búsqueda de la idea de solución.

Solución de problemas

Aquí se incluye la realización de la vía de solución y la representación de la solución. Se han elaborado un conjunto de técnicas de resolución de problemas aritméticos como son:

- Técnica de la formulación
- ☐ Técnica de la modelación
- Técnica de la lectura analítica y la reformulación
- ☐ Técnica de la determinación de problemas auxiliares
- ☐ Técnica del tanteo inteligente
- Técnica de la comprobación.

Cada técnica está descrita mediante un conjunto de acciones que se formulan en forma aseverativa e incluye una serie de preguntas meta- cognitivas, en el lenguaje de los alumnos que recorren el proceso mental que se realiza y constituye, a la vez, un importante recurso de este proceso.

La técnica de **modelación** es la que permite reproducir las relaciones fundamentales que se establecen en el enunciado de un problema, despejadas de elementos innecesarios o términos no matemáticos que hacen difícil la comprensión, es una capacidad muy importante en la resolución de problemas. Una de las formas de modelar los problemas es mediante esquemas y gráficos que permiten al alumno hacer visibles los elementos que componen el enunciado y las relaciones que se establecen entre ellos y en muchos casos facilitan descubrir la vía de solución o la respuesta misma del problema.

Por su parte, la técnica de la **lectura analítica** y la **reformulación** las tratamos de conjunto, porque es difícil separarlas para su estudio ya que se dan casi siempre a la vez, siendo la segunda una consecuencia de la primera. Por lo general, la lectura analítica va acompañada de un nuevo proceso de síntesis, o sea, de una nueva integración de las partes recompuestas de modo que el nuevo texto esté en un lenguaje más cercano a la persona que está enfrentada al problema y, en ocasiones, reformulado como una nueva situación aparentemente distinta a la original, pero solo externamente pues en realidad se trata de la misma situación cambiada de aspecto.

La lectura analítica del problema debe conducir al alumno a separar lo conocido de lo desconocido, el tipo de reformulación se hace a nivel profundo o a nivel superficial, este último se realiza cuando el alumno, muchas veces a solicitud del maestro intenta expresar con sus propias palabras el texto del problema, transformando algunas palabras por su significado o expresando relaciones de forma análoga.

En cambio la técnica de la **determinación de problemas auxiliares** nos obliga a buscar problemas auxiliares o subproblemas de cuyas soluciones depende el resultado final del problema. En otro orden la técnica del **tanteo inteligente** nos ayuda a la búsqueda sistemática de soluciones mediante pruebas sucesivas, teniendo en cuenta todas las soluciones y la naturaleza de los datos del problema que conducen a un número posible de casos a analizar, en muchos casos, es la vía más racional de solución.

Es la comparación de lo que se obtiene con los resultados anteriores para disminuir la cantidad de cálculos a realizar o poder concluir que no se han dejado soluciones sin

considerar, su función principal es contribuir a la búsqueda de la idea de las soluciones en aquellos problemas que los permitan, y por último la técnica de comprobación es la que garantiza al que resuelve el problema, que el procedimiento empleado y los cálculos realizados sean correctos, propicia el autocontrol, que es una de las formas de control del aprendizaje más importantes en los alumnos.

Conclusiones parciales del Capítulo I

Las características teórica y metodológica del conocimiento del cuidado y conservación de medio ambiente sobre todo su valor formativo justifican el vínculo de los contenidos de la asignatura de Matemática en la Educación Secundaria. Sobre todo por su contribución a la formación de valores que debe ser identificada con un sentido de identidad local y nacional. En la formación de los estudiantes, la intencionalidad de la educación ambiental advierte el papel relevante de la misma por constituir fuente de conocimiento y reflexión para cumplir los propósitos y develar en sus modos de actuación, la expresión de la responsabilidad en cuanto al cuidado y protección del medio ambiente desde las dinámicas que exigen los tiempos actuales.

CAPÍTULO II: PROPUESTA DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS VINCULADOS CON LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

En el Capítulo II se presenta la fundamentación de la propuesta de problemas matemáticos, y el tratamiento metodológico de estos, las barreras que dificultan su resolución y procedimientos para resolverlos. Se presenta la propuesta y se ofrecen los resultados obtenidos de los diferentes instrumentos y técnicas investigativas aplicadas como parte de los métodos teóricos y empíricos, que permiten fundamentar la propuesta de solución y valorar su efectividad en la práctica pedagógica.

2.1 Fundamentación de la propuesta de problemas matemáticos

La capacitación del hombre para la solución de problemas es un punto muy discutido pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza. Esta caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad tiene, ya que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente. En este sentido se comprende, cada vez con más

claridad, la necesidad de desarrollar en los estudiantes sus capacidades para enfrentarlos al mundo y, en particular, enseñarlos a aprender.

Por esta razón, la capacidad de resolución de problemas se ha convertido en el centro de enseñanza de la Matemática en la época actual, por lo que es necesario contar con una concepción de su enseñanza que ponga en primer lugar la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico.

La sistematicidad es uno de los principios del proceso docente-educativo que ningún educador puede olvidar. Este está muy relacionado con la práctica ya que expresa la necesidad de combinar armónicamente el estudio de los conocimientos sistemáticos con la adquisición paulatina de habilidades y hábitos en un orden rigurosamente lógico para aplicarlos en la vida, resolver las tareas de carácter práctico y para realizar actividades laborables.

La fundamentación de este principio radica en el carácter de la ciencia y sus vínculos de hechos, conceptos científicos, leyes, teorías en que se refleja detenidas esferas del mundo real y las leyes de su desarrollo. Para llegar a dominar la ciencia es preciso conocerla en su sistema. Esto significa que para dominar la ciencia no es necesario solo estudiar su contenido sino aprender a dominarla en la vida, en la actividad. El pleno dominio de estos conocimientos se logra cuando estos están integrados a un sistema y además, están vinculados con la práctica, con el dominio de los métodos para aplicarlos.

La asimilación de conocimientos siendo núcleo del proceso pedagógico, se materializa en el desarrollo sistemático y progresivo de este proceso. Dicha asimilación se efectúa en explicaciones sistemáticas y en conferencias del maestro, en la organización y secuencia de los problemas, tareas y actividades para el trabajo independiente.

Debido a las dificultades que presentan los alumnos, la autora de esta investigación se dio a la tarea de planificar una propuesta de problemas como parte de la estrategia de la escuela, utilizando la Educación Ambiental y unido a un trabajo sistemático que se pueda realizar desde la clase de sistematización de diferentes unidades en la asignatura de Matemática.

La propuesta de problemas elaborado, propicia el desarrollo de las cualidades de la personalidad del alumno, ya que están estructurados sobre la base de la lógica de la asignatura y la ciencia. Se es del criterio que estos problemas que

se proponen para este nivel de enseñanza, tienen que estar vinculados con el entorno, en cuanto a lo relacionado con la vida económica, político, social del país, de la provincia y de la localidad donde se desenvuelven.

Por todo lo antes expuesto se considera que el profesor debe mantener una búsqueda constante de la información para lograr elaborar problemas que motiven e instruyan a los alumnos de este nivel de enseñanza, sobre la realidad circundante, luego una de las vías para lograr esto es mediante la vinculación de los problemas con la Educación Ambiental.

Presupuestos para el tratamiento metodológico de los problemas

Se hace necesario comenzar por el concepto de “problema” dado por Luís Campistrous Pérez y Celia Rizo Cabrera, el cual plantea que: **“se asume como concepto problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo”**. La vía para pasar de la solución o planteamiento inicial a la nueva situación exigida, tiene que ser desconocida; cuando es conocida deja de ser un problema. Un aspecto a tener en cuenta es que el alumno quiera realmente hacer las transformaciones que le permiten resolver el problema, lo que significa que si no está motivada, la situación planteada deja de ser un problema para él al no sentir el deseo de resolverlo.

Es conveniente entonces precisar que cuando se habla de resolver un problema esto consiste en la actividad de llegar al resultado, e decir, es la búsqueda de las vías para provocar la transformación deseada y no solo la solución del problema en sí misma. Esa actividad de búsqueda es la que realmente provoca y estimula el desarrollo de los estudiantes. En resumen, en la solución de problemas hay al menos dos condiciones que son necesarias:

- La vía tiene que ser desconocida.
- El individuo quiere hacer la transformación, es decir, quiere resolver el problema.

Algunas barreras que existen para aprender a resolver problemas

Los problemas matemáticos permiten el desarrollo de las diferentes habilidades en el cálculo, que no son más que una serie de métodos y reglas capaces de reducir un problema o una gama de ellos a una serie de operaciones aritméticas, es por eso que

se encuentran presentes en todos los niveles por los que debe transitar un alumno de esta enseñanza.

Las investigaciones demuestran que existen muchas dificultades en los alumnos para resolver problemas en general, pero muy en especial cuando la vía de solución es aritmética. En la profundización que se ha realizado sobre las causas de este problema, pueden verse algunas muy especiales relacionadas con la metodología de su tratamiento. Por lo general, los procedimientos metodológicos que se dan están dirigidos a acciones que debe realizar el maestro, es decir, es una metodología de enseñanza y no está dirigida a la búsqueda de procedimientos de actuación para el alumno. Esto significa que:

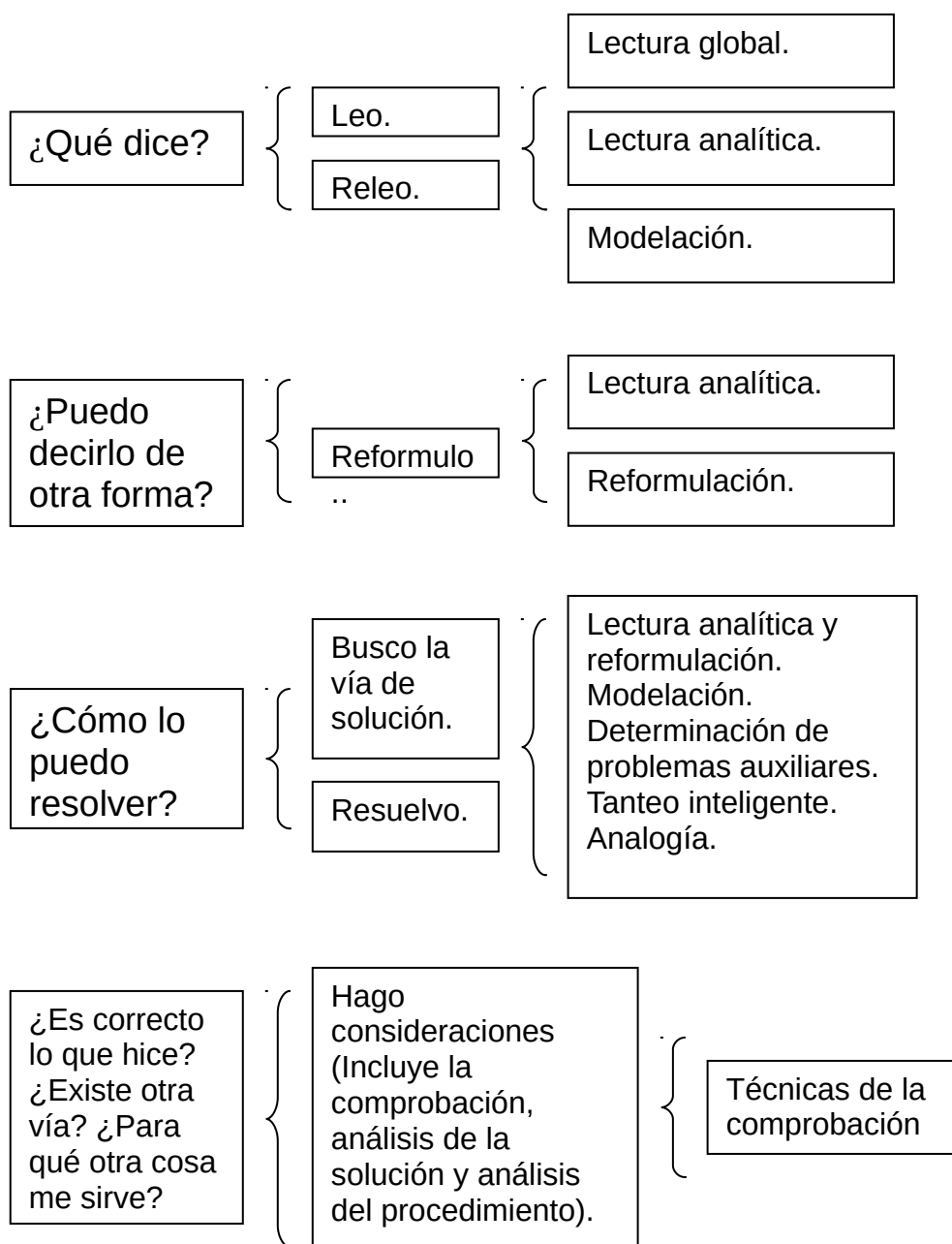
- La estimulación es indirecta, mediatizada o mezclada con la acción del maestro, que por lo general enseña como se encuentra la solución de un problema específico.
- No se logran formas de actuación generalizadas en el alumno que son muy necesarias pues representan un desarrollo de sí mismas y son aplicables para la vida.
- Los problemas se utilizan en función de desarrollar habilidades de cálculo y no como objeto de enseñanza de sí mismos. Por otra parte, no enseñan técnicas de trabajo que pueden ser muy útiles en la resolución.
- Los parámetros de dificultad establecidos para los problemas son, por lo general, poco precisos por lo que la graduación no es buena y no siempre posibilita, por ejemplo, reconocer analogías y establecer relaciones entre problemas ya resueltos.
- En el caso particular de los problemas hay que añadir que no se trabajan adecuadamente los significados prácticos de las operaciones aritméticas y, en consecuencia, se abusa de la búsqueda de palabras claves en los textos de los problemas, logrando con esto que los alumnos traten mediante ellas de adivinar qué operación u operaciones deben realizar y cometan muchos errores, unido al poco desarrollo que esta práctica provoca.

Procedimientos para resolver problemas matemáticos

El problema se reduce a buscar vías didácticas para que el alumno interiorice el procedimiento y no a dar indicaciones al profesor de cómo dirigir la solución de

problemas. A continuación se pone en tus manos un conjunto de acciones que puedes utilizar para la resolución de los problemas planteados a partir de una serie de preguntas que te guiarán en el trabajo con el problema hasta obtener su solución.

El procedimiento en cuestión fue dado por L. Campistrous y C. Rizo en 1996 en su libro "Aprende a resolver problemas aritméticos" y comprende las fases siguientes que responden a preguntas establecidas y sistematiza las técnicas a emplear en cada caso:



2.2 Presentación de la propuesta de problemas vinculados con la Educación Ambiental

A continuación la autora muestra la propuesta de 13 problemas ordenados por niveles de desempeño. En los problemas se tiene en cuenta la siguiente estructura:

En el **objetivo** se tiene en cuenta la habilidad que se está desarrollando y el sistema de conocimientos de la clase en correspondencia con el programa de estudio.

En el **método** se utiliza el trabajo independiente como un medio para la inclusión de los alumnos en la actividad cognoscitiva independiente, en la organización lógica y psicológica y como un medio de organización en correspondencia con el problema orientado.

En el **contenido** se utiliza el desarrollo de las diferentes habilidades de cálculo numérico relacionado con el entorno para la resolución de problemas.

En la **habilidad** se utilizan específicamente las de cálculo numérico.

En la **técnica** de resolución se utiliza la modelación, el tanteo inteligente, la lectura analítica y reformulación, la determinación de problemas auxiliares y comprobación. Se utilizan los tres niveles de desempeño.

En la **descripción** se especifica en la clase del programa que corresponde aplicar cada problema y la explicación para llegar a su solución.

En la **evaluación** se utilizan las vías previstas en la enseñanza, con énfasis en la evaluación sistemática como preguntas orales, escritas y evaluación del desempeño.

En la **bibliografía** se especifica el material de apoyo de la docencia que se puede utilizar.

Ejercicio 1:

Objetivo: Resolver problema relacionado con el crecimiento de la población mundial.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con el elevado crecimiento de la población mundial en un mundo ya contaminado.

La población mundial ha crecido hasta superar la cifra de seis mil millones de habitantes. En cincuenta años más, no menos de tres mil millones adicionales compartirán nuestro ya contaminado planeta. ¿Cuántos mayores de 16 años habitarán nuestro planeta ya contaminado si mil ochocientos millones son niños y adolescentes menores de esa edad?

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: I

Descripción: Este problema se podrá resolver en la primera clase de consolidación de la unidad I, para recordar contenidos ya estudiados. Los alumnos aplicarán para su resolución las operaciones de suma y resta.

Evaluación: Escrita.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de Sexto y Séptimo grado.

Ejercicio 2:

Objetivo: Resolver problema relacionado con la extinción de especies.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con las causas que provocan la extinción de especies de animales y plantas.

Diariamente por la pérdida de su hábitat natural, por la contaminación, la tala indiscriminada de los árboles, la pesca y la caza de animales en peligro de extinción, se extingue entre 150 y 200 especies de animales y plantas.

a)- ¿Cuántas especies de animales y plantas se extinguirán en los tres primeros meses del año 2008?

b)- ¿Qué medidas se toman en tu municipio para evitar la pérdida de estas especies?

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: II

Descripción: : Este problema se podrá resolver en la primera clase de consolidación de la unidad I, para recordar contenidos ya estudiados. Los alumnos aplicarán para su resolución las operaciones de suma y multiplicación, realizando luego una valoración de las principales medidas que toma el municipio para salvar la fauna y la flora.

Evaluación: Oral.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de Sexto y Séptimo grado.

Ejercicio 3:

Objetivo: Resolver problema relacionado con la tala indiscriminada de los bosques.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con la tala indiscriminada de los árboles y el justo acuerdo que se tomó a nivel internacional ante esta situación.

La tala indiscriminada de los bosques afectó en el último siglo, más de 1000 millones de hectáreas de bosques vírgenes y una superficie similar se ha convertido, por esta causa, en desiertos o en tierras degradadas. Para evitar una mayor catástrofe se llegó a un acuerdo internacional que exige que por cada árbol que se corte deben sembrarse cinco o más árboles.

a)- ¿Cuántos árboles debemos sembrar si cortamos seis, quince, treinta y ocho, cien?

b)- Si el pasado año se sembró la mitad de los árboles que se debían sembrar por haber sido cortados 270 árboles, ¿cuántos árboles faltan por sembrar?

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: II

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la semana de familiarización, para fortalecer los conocimientos de los estudiantes y consolidar lo aprendido sobre las operaciones de multiplicación y resta de números naturales en grados anteriores.

Evaluación: Escrita.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de Sexto y Séptimo grado.

Ejercicio 4:

Objetivo: Resolver problema relacionado con la pérdida de hectáreas de bosques.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con la pérdida de hectáreas de bosques producto de la acción desmedida del hombre.

Producto de la acidificación, los incendios y la fabricación de papel con el uso de la madera, se perdieron entre 1990 y 1995, sesenta y cinco millones de hectáreas de bosques, de un total de tres mil quinientos millones de hectáreas.

a)- ¿Cuál es la diferencia entre el total de hectáreas de bosques y las ya perdidas entre 1990 y 1995?

b)- ¿Cuántos años faltarán para que no quede ningún bosque en el planeta de mantenerse la misma situación de los años 1990 - 1995?

c)- ¿Qué % representan la hectáreas de bosques perdidas entre 1990 y 1995?

d)- ¿Cómo pueden contribuir los pioneros a que se detenga esta situación?

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: III

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la semana de familiarización, para fortalecer los conocimientos de los estudiantes y consolidar lo aprendido sobre las operaciones de resta, multiplicación y tanto por ciento en grados anteriores.

Evaluación: Escrita.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de Sexto y Séptimo grado.

Ejercicio 5:

Objetivo: Resolver problema relacionado con el crecimiento de la población hambrienta y pobre a nivel mundial según criterios de Fidel Castro.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con el aumento considerable de la población que vive en la pobreza y hambrienta desde el surgimiento del capitalismo.

En el discurso dado por Fidel Castro en el Aula Magna de la Universidad Central de Venezuela el 3 de febrero de 1999 expresó que después de 300 años de capitalismo el mundo cuenta con 4800 millones de habitantes hambrientos y que viven en la pobreza.

a)- ¿Cuántas personas hambrientas viven en el mundo si 4000 millones viven en la pobreza?

b)- Si entre los 250 millones de niños que trabajan regularmente y la cantidad de habitantes hambrientos exceden en 50 personas a la cantidad de niños que viven en las calles, ¿cuál es el total de niños que viven en las calles?

c)- ¿Qué % representan los niños que viven en las calles con respecto a las personas pobres del mundo?

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: III

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la unidad III, con el objetivo de que los estudiantes resuelvan problemas que se modelen utilizando el concepto de ecuación lineal y dominio del tanto por ciento.

Ejercicio 6:

Objetivo: Resolver problema relacionado con las negligencias en el uso del petróleo y su afectación al medio ambiente.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con el daño que provoca al medio ambiente y al hombre el derrame de petróleo al mar, por la mala manipulación que hacen algunos países de este recurso no renovable.

Por las negligencias de algunos gobiernos con respecto a la manipulación del petróleo, cada año se vierten al mar cerca de cinco millones de toneladas de esta fuente de energía no renovable, altamente contaminante del medio ambiente.

a)- Argumente con no menos de tres razones, los daños que ocasiona la situación planteada anteriormente, al hombre y a otras especies.

b)- ¿Cuántos Kilogramos de petróleo se vierten anualmente al mar?

Habilidad: Convertir.

Técnica de resolución: Lectura analítica y conversión.

Nivel de desempeño: I

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la unidad 1, en las clases de consolidación a modo de recordarles a los estudiantes contenidos precedentes y las tablas de conversión.

Evaluación: Oral.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de Sexto y Séptimo grado.

Ejercicio 7:

Objetivo: Resolver problema relacionado con el gasto de petróleo que genera cada Kwh. de electricidad que se produce para nuestro consumo.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con el con el gasto de petróleo que genera cada Kwh. de electricidad que se produce para nuestro consumo y el deterioro que hacemos al medio ambiente al derrochar electricidad.

Se conoce que por cada Kwh. que se genera en las termoeléctricas de nuestro país, se quemen como promedio 279 g de petróleo.

a)- Haga un estimado de la cantidad de petróleo que se quema para abastecer de electricidad a tu hogar en un mes imaginando que el recibo que entrega la empresa eléctrica indica que se consumieron 130 Kwh.

b)- Si por cada Kwh. generado se emiten como promedio 800 g de CO₂, uno de los gases causantes del calentamiento global y del cambio climático en el planeta. ¿En cuánto contribuye tu hogar a la emisión de este gas de efecto invernadero?

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: II

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la semana de familiarización, para fortalecer los conocimientos de los estudiantes y consolidar lo aprendido sobre las operaciones de multiplicación.

Evaluación: Escrita.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de Sexto y Séptimo grado.

Ejercicio 8:

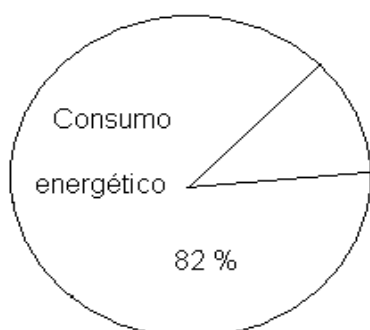
Objetivo: Resolver problema relacionado con el consumo energético de la población de los países desarrollados y subdesarrollados.

Método: Trabajo independiente.

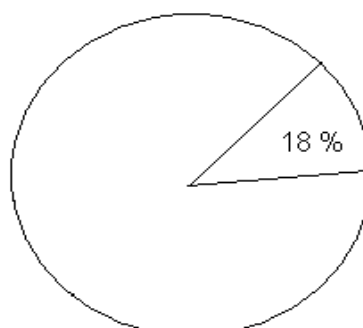
Contenido: Problema relacionado con el consumo energético de la población de los países desarrollados y subdesarrollados y su desigual distribución enfatizando en las consecuencias que trae esta situación.

Los siguientes gráficos muestran el consumo energético de una parte de la población de los países desarrollados y subdesarrollados.

Países desarrollados
22% de la población



Países subdesarrollados
78% de la población



- a)- Una mayor población exige un mayor consumo de energía. ¿Cuáles son las causas de esta desigual distribución? ¿Qué consecuencias trae esta situación para los países subdesarrollados?
- b)- Representa los valores anteriores en otro tipo de gráfica estudiada por ti en grados anteriores.
- c)- En la gráfica se ha representado un ángulo central, escribe la propiedad estudiada que relaciona la amplitud de este ángulo con su arco correspondiente.
- d)-El consumo energético de una casa de un país subdesarrollado promedia en los 290 Kwh. por mes, de ellos $\frac{2}{3}$ se consumen en el horario pico. ¿Cuántos Kwh. se consumen durante el día?

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: III

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la unidad III, con el objetivo de que los estudiantes resuelvan problemas que se modelen utilizando la representación gráfica así como de contenidos estudiados en grados anteriores.

Evaluación: Escrita.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de Sexto y Séptimo grado.

Ejercicio 9:

Objetivo: Resolver problema relacionado con la desigual distribución de las reservas de petróleo en el mundo.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con la desigual distribución de las reservas de petróleo en el mundo y la situación que presentan los países del Medio Oriente.

Las reservas mundiales de petróleo (fuente no renovable de energía), en 1999 se estimaba en más de un millón de barriles de los cuales el 64% se encuentra en el Medio Oriente, el 3,4% en Norteamérica, el 6,1% en la Ex URSS, el 13,6% en América Latina, 7% en África, el 4,1% en Asia y Australia y el 1,8% en Europa.

- a)- Ubica los valores anteriores en un gráfico circular y comenta sobre la situación actual de unos de los países que conforman la región a la que pertenece la mayor reserva de "Oro Negro" a nivel mundial.
- b)- ¿Cuántos barriles de la reserva de petróleo pertenecen al Medio Oriente y cuántos a Norteamérica?

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: III

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la unidad III, con el objetivo de que los estudiantes resuelvan problemas que se modelen y consoliden el dominio del tanto por ciento.

Evaluación: Escrita.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de Octavo Grado.

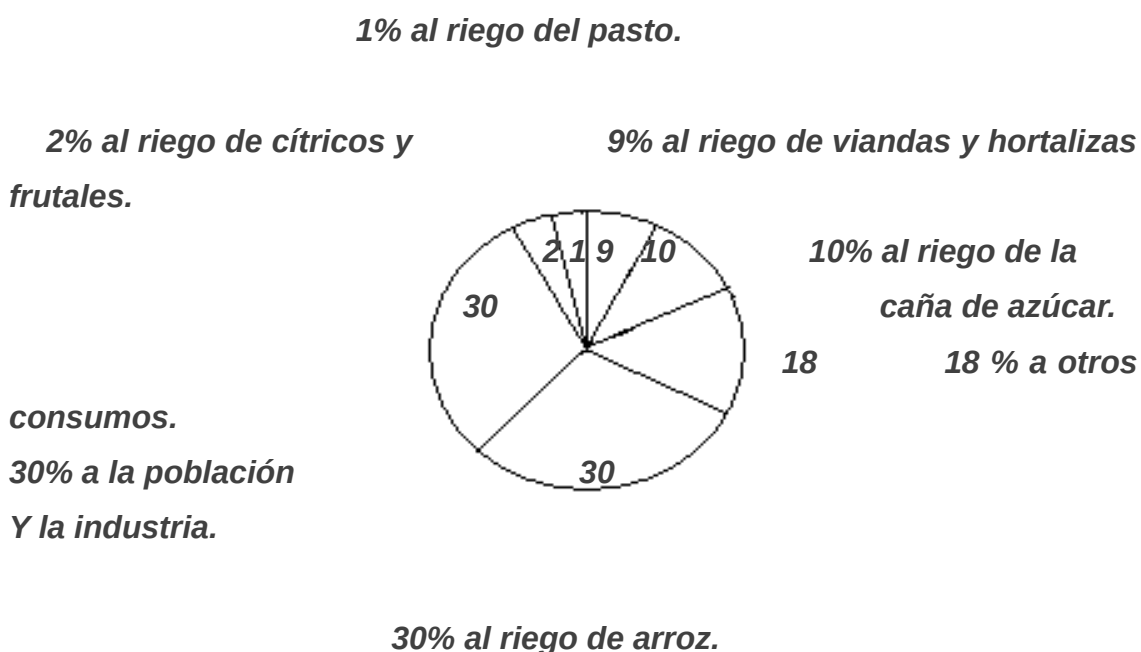
Ejercicio 10:

Objetivo: Resolver problema relacionado con la distribución que nuestro gobierno ha realizado del agua para su consumo racional por parte de la población.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con la distribución que nuestro gobierno ha realizado del agua para su consumo racional por parte de la población.

El agua potable es el agua apta para el consumo humano, y es uno de los recursos que más riesgo corre en el mundo por su uso desmedido. Nuestro gobierno ha tomado muchas medidas para su uso racionado, y también para que llegue a todos los lugares del país, para el aprovechamiento de todos. En Cuba su consumo cada año se destina de la siguiente forma:



a)- Representa los valores anteriores en un gráfico de barras.

- b)- ¿Pudieras mencionar algunas de las medidas tomadas por nuestro gobierno para garantizar lo planteado en el ejercicio?
- c)- ¿Cuál es la diferencia que existe entre el total de agua destinada al riego y la destinada al consumo humano y la industria?
- d)- ¿Cuál es la moda de los datos dados?

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: II

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la semana de familiarización, para fortalecer los conocimientos de los estudiantes y consolidar lo aprendido en séptimo grado.

Evaluación: Escrita.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de séptimo grado.

Ejercicio 11:

Objetivo: Resolver problema relacionado con la importancia de proteger las aguas de uno de los más importantes ríos de Cuba

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con la importancia de proteger las aguas de uno de los más importantes ríos de Cuba, por la necesidad de usarlas en una zona amplia del país.

El Zaza (atendiendo a su longitud es el segundo río de Cuba), en su recorrido baña las provincias de Villa Clara y Sancti Spíritus. Tiene 145 Km. de longitud y en su curso bajo las aguas del río alimentan numerosos canales que riegan una amplia zona de arrozales y praderas de aprovechamiento ganadero.

- a)- Conociendo que nuestro país se extiende a lo largo de 1250 Km. desde el cabo San Antonio hasta la Punta de Maisí, ¿cuál es la diferencia entre la longitud de Cuba y la del Zaza?
- b)- La cuenca vertiente del Zaza es de unos 2400 Km.² ¿Cuántas veces aproximadamente es mayor la superficie de nuestro país con respecto a la cuenca vertiente del Zaza, conociendo que la superficie de Cuba es de 114525Km.²
- c)- Menciona las medidas que debe tomar nuestra población para proteger el agua de este importante río de Cuba.

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: III

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la semana de familiarización, para fortalecer los conocimientos de los estudiantes y consolidar lo aprendido en séptimo grado.

Evaluación: Escrita.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de séptimo grado.

Ejercicio 12:

Objetivo: Resolver problema relacionado con la influencia de ciclones sobre nuestro país.

Método: Trabajo independiente.

Contenido: Problema relacionado con la influencia de ciclones sobre nuestro país.

El Huracán es el ciclón tropical migratorio con fuertes vientos y lluvias, que se origina sobre los océanos en algunas regiones próximas al Ecuador. Entre 1800 al 2001 la Región Occidental de nuestro país fue afectada por 75 huracanes. El paisaje de la Llanura de Guanahacabibes forma parte de la Región Occidental de Cuba. En este período de 200 años, esta zona ha sido afectada por 62 huracanes de vientos máximos superiores a 117Km/h.

a)-¿Qué % de la cantidad de huracanes que afectaron a la Región Occidental representan los que han afectado directamente a la Llanura de Guanahacabibes?

b)-Si a la Región Occidental la afectaron 19 huracanes de gran intensidad y 54 de poca intensidad. ¿Cuántos huracanes de moderada intensidad la afectaron?

c)-Representa la información que ofrece el inciso b) en un gráfico de barras que establezca la relación Intensidad-Velocidad de los vientos, conociendo que los huracanes de gran intensidad (+200Km/h); moderada intensidad (+151 a 200Km/h); poca intensidad (118 a 150Km/h).

Habilidad: Calcular.

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación.

Nivel de desempeño: III

Descripción: Este problema se podrá aplicar en la semana de familiarización con el objetivo de que los estudiantes resuelvan problemas que se modelen y consoliden el dominio del tanto por ciento.

Evaluación: Escrita.

Bibliografía: Libro de texto de Matemática de séptimo grado.

Ejercicio 13:

Objetivo: Resolver problemas relacionados con la vida social de nuestra localidad utilizando las operaciones con números fraccionarios y el tanto por ciento.

Método: Trabajo independiente

Contenido: Las operaciones con números fraccionarios. Resolución de problemas relacionados con la vida económica, política y social de su hogar que conduce al cálculo del tanto por ciento de un número con respecto a otro.

Un trabajador de la Empresa Eléctrica de Abreus informó al director de nuestro centro educacional que el consumo eléctrico ascendía a 200kwh. Si la tarifa de la corriente eléctrica es la siguiente:

0 a 100kw _____ \$ 0,09

100 a 150kw _____ \$0, 30

150 a 200kw _____ \$0, 40

- ¿Cuánto debió pagar en ese mes nuestro centro educacional?
- Si había designado \$ 40 al pago de la electricidad, ¿Crees que le alcanzó?
- Si el mes pasado gastó 230kw. ¿En qué por ciento disminuyó la cantidad de Kw. del mes pasado con relación a este mes?
- Determina el estimado de energía consumida en tu escuela en una quincena
- Realiza un inventario de los equipos consumidores de energía eléctrica que se utilizan en esta escuela teniendo en cuenta los datos que aparecen en las fichas técnicas y el tiempo aproximado de funcionamiento de cada equipo disponible.

Nota: Recuerda que entre menos se consume, menos se quema petróleo y menos se afecta la atmósfera con la emisión de gases de efecto invernadero.

Habilidad: Calcular

Técnica de resolución: Lectura analítica y reformulación y comprobación

Nivel de desempeño: III

Descripción: se trabajará en la clase de consolidación como estudio individual en la semana 1. Para resolver el ejercicio se multiplica tres veces según la tarifa y el rango en que se encuentra después se suma para obtener el costo de lo que debió pagar el director de la escuela, en el inciso b) se compara el resultado anterior (lo que pagó) con el dinero que tenía para saber si le alcanzó, en el c) se resta lo que consumió el mes pasado con lo de este mes (parte) y luego se calcula el por ciento aplicando la fórmula general con respecto a este mes.

En el caso de los inciso d) y e) se orientarán de tarea extractase a largo plazo y se entregará por escrito para su evaluación, para el d) se debe leer el contador por quince días consecutivos y sumar los Kw. de cada uno de los días o también se puede multiplicar los Kw. que consume cada equipo por el tiempo aproximado en que se encuentra funcionando cada uno de ellos para ver el consumo de cada día y luego se suman los resultados. En el e) los alumnos seleccionaran los equipos consumidores de energía que hay en su hogar para realizar el inventario, analizando las fichas técnicas de cada uno de ellos y el tiempo en que se encuentran funcionando

Evaluación: Oral, se revisa en la pizarra.

2.3 Validación de la propuesta de problemas matemáticos

Según el estudio realizado al inicio del curso escolar 2012-2013 en el Centro Mixto: Adolfo Ortiz Fonte, un 60% de los estudiantes no conocen acerca de las potencialidades que tiene la asignatura de Matemática para el trabajo de la Educación Ambiental, así como no conocen datos reales de afectaciones del medio ambiente por no ser estos ofrecidos en las clases de Matemática.

Se aplicó una prueba pedagógica inicial(anexo#6) para evaluar de forma escrita los conocimientos de los adolescentes acerca de las problemáticas del medio ambiente y el tratamiento que puede ofrecerse a partir de la Matemática, específicamente, a través de problemas matemáticos.

En la siguiente tabla se muestran los resultados cuantitativos de la prueba pedagógica en la etapa inicial:

Presentes	P/R	R/C	%	I	II	III	S/N
35	105	58	55,2	11	6	4	14

Al realizar este análisis cuantitativo de la prueba pedagógica inicial, se obtuvo que los adolescentes presentan serias dificultades al reconocer los principales problemas ambientales de Cuba y del mundo, así como la pobre información que tienen sobre las afectaciones medioambientales de su localidad, del país o del mundo en general, y como a través de problemas matemáticos se pueden tratar todas estas dificultades fortaleciendo la educación ambiental de los estudiantes.

A partir de los resultados obtenidos en los anteriores instrumentos, permitieron conformar un diagnóstico del estado inicial del problema, se procedió a la aplicación de la propuesta de problemas matemáticos a la muestra seleccionada, que fue recibida por los estudiantes con mucho interés y con sinceros deseos de aprender sobre las afectaciones del medio ambiente para luego poder ayudar desde su escuela u hogar a la localidad, el país y el mundo. Durante la aplicación de la propuesta se utilizó el método de la observación para controlar el desarrollo de los ejercicios lo que permitió realizar valoraciones periódicas y un corte final. Este método tuvo como objetivo percibir el interés de los adolescentes y su entusiasmo por conocer el resultado de los problemas matemáticos que ofrecían datos reales de afectaciones al medio ambiente y como ellos podían verse implicados en esta situación que podían ayudar a mejorar.

Los distintos problemas señalan como resultado que la muestra tomada se mantuvo atenta y con una participación activa durante la aplicación de la experiencia. Cuando las opiniones eran discrepantes, se debatía defendiendo sus puntos de vista, pero se aceptaron de buen grado los criterios opuestos, llegando siempre a un consenso general (anexo#8).

En cuanto al nivel de interés de los estudiantes, según los problemas vinculados a la Educación Ambiental, se observó un alto grado referido a las afectaciones del medio ambiente que le confieren a estos.

El grado de aceptación de los estudiantes (anexo#9) arrojó como resultado que el 100% de la muestra definió los encuentros desarrollados como entretenidos,

en la segunda de las opciones, el 91% marcó que habían aprendido mucho y el 9% marcó que habían aprendido algo. En la tercera pregunta del cuestionario el 80% marcó que habían aprendido cosas nuevas, el 20% expresaron que cambiaron algunas ideas. Los resultados de la aplicación de los problemas fueron favorables, estos se comportaron de la siguiente manera:

El problema #1 tiene como objetivo que los estudiantes conozcan sobre el crecimiento de la población mundial, así como el de las personas mayores de 16 años conociendo la cifra de los niños y adolescentes menores de esa edad a través de cálculos sencillos de suma y resta. En este primer problema de 35 estudiantes examinados hubo un 83% de respuestas correctas y un 17% de respuestas incorrectas.

El problema #2 persigue que los estudiantes determinen la cantidad de especies de animales y plantas que se extinguirán en los tres primeros meses del año 2008 a partir de un dato inicial ofrecido sobre la extinción de estas especies de forma diaria aplicando la suma y la multiplicación. También los estudiantes deben explicar algunas de las medidas que toma el municipio de Abreus para evitar la pérdida de estas especies. Se obtuvo un 81% de respuestas correctas y un 19% de respuestas incorrectas.

El problema #3 tiene como objetivo que los estudiantes conozcan datos reales de la tala indiscriminada de los bosques en el último siglo, así como de la superficie de hectáreas de bosques que por esta situación se han convertido en desiertos o en tierras degradadas y como ellos desde su posición podían contribuir a ayudar para mejorar esta situación. Se obtuvo después de la aplicación de este problema un 84% de respuestas correctas y un 16% de respuestas incorrectas.

El problema #4 persigue que los alumnos calculen la diferencia entre la pérdida de hectáreas de bosques entre 1990 y 1995 y el total de estas, así como calcular los años que faltan para que no quede ningún bosque en el planeta de mantenerse la misma situación, y el % que representan las hectáreas de bosques perdidas del 90 al 95. Se hicieron valoraciones por parte de los pioneros de cómo pueden contribuir a que se detenga esta situación y en general de 35 estudiantes presentados, se obtuvo un 88% de respuestas correctas y un 12% de respuestas incorrectas.

El problema #5 tiene como fin que los alumnos conozcan cifras ofrecidas por Fidel Castro sobre los millones de habitantes hambrientos y que viven en la pobreza después de más de 300 años de capitalismo, y que a través de cálculos de suma, resta, resolución de ecuaciones lineales y %, logren definir otras cifras terribles, que además de ampliar sus conocimientos sobre esta situación podrán ser utilizados para reafirmar la superioridad de nuestro sistema socialista. De 35 estudiantes examinados, se obtuvo un 87% de respuestas correctas y un 13% de respuestas incorrectas.

El problema #6: referido a las negligencias de algunos gobiernos con respecto a la manipulación del petróleo, ofrece cifras reales de las toneladas de petróleo que se vierten al mar cada año, por lo que los alumnos deberán convertir en Kilogramos esta cifra y argumentar los daños que ocasionan estos derrames al hombre, a otras especies y al planeta en general. De los 35 estudiantes examinados, se obtuvo un 90% de preguntas correctas y 10% de preguntas incorrectas.

El problema #7 tiene como objetivo que los estudiantes calculen la cantidad de petróleo que se quema en una termoeléctrica de nuestro país para abastecer de electricidad a su hogar en un mes determinado, así como, en cuánto contribuye su hogar a la emisión de CO₂ (uno de los gases causantes del calentamiento global y del cambio climático en el planeta) por cada Kwh. generado. Los estudiantes se vieron realmente implicados en esta situación y luego debatieron sobre la necesidad del ahorro de energía eléctrica. De la totalidad de la muestra se obtuvo un 92% de respuestas correctas y solo un 8% de respuestas incorrectas.

El problema #8 propone el análisis de dos gráficos circulares que brindan el consumo energético en relación con un % determinado de la población de los países desarrollados y subdesarrollados, esta información después de ser analizada, debía ser representada en un gráfico de los estudiados por ellos en Octavo Grado. De la totalidad de la muestra se aprecia un 87% de respuestas correctas y un 13% de respuestas incorrectas.

El problema #9 consiste en construir un gráfico de barras con los datos ofrecidos sobre las reservas mundiales de petróleo en el año 1999, de las regiones del Medio Oriente, Norteamérica, Ex URSS, América Latina, África,

Asia y Australia, y en Europa; así como calcular la cantidad de barriles de esta reserva que pertenecen al Medio Oriente y a Norteamérica. Los resultados fueron satisfactorios, pues además de expresar sus opiniones y mostrar sentimientos de rechazo al sistema capitalista, se obtuvo un 91% de respuestas correctas y un 9% de respuestas incorrectas de un total de 35 alumnos.

El problema #10 muestra un gráfico circular con la distribución que ha hecho el gobierno cubano del agua potable para garantizar la realización de diferentes actividades (al riego, a la población y la industria, y a otros consumos). Esta información debía ser representada en un gráfico de barras, así como calcular la diferencia entre el total de agua destinada al riego y la destinada al consumo humano y a la industria. De un total de 35 estudiantes presentados, obtuvimos un 93% de respuestas correctas y solo un 7% de respuestas incorrectas.

El problema #11 estimuló mucho a los estudiantes ya que además de ofrecerles información acerca del río Zaza, les permite conocer la diferencia entre su longitud y la de Cuba, además, cuántas veces es mayor la superficie de nuestro país con respecto a la de la cuenca vertiente del Zaza. De la muestra total, se obtuvo un 90% de respuestas correctas y un 10% de respuestas incorrectas.

El problema #12 fue uno de los que más cautivó la atención de los alumnos ya que les ofrecía datos sobre la cantidad de huracanes que afectaron a la Región Occidental de nuestro país y específicamente al paisaje de la llanura de Guanahacabibes, además, a través del cálculo porcentual podían determinar la cantidad de huracanes que afectaron directamente este paisaje en un período de 200 años. Experimentaron como mediante la utilización de otras operaciones sencillas, pudieron conocer cuántos eran huracanes de moderada intensidad, para luego representar los valores en un gráfico de barras. De 35 estudiantes presentados se obtuvo un 93% de respuestas correctas y un 7% de respuestas incorrectas.

El problema #13 estimuló a los estudiantes a investigar sobre el consumo energético del centro donde estudian, contribuyeron a fomentar en el resto del colectivo de estudiantes y docentes la conciencia del ahorro y ayudaron al director del centro a conocer aproximadamente la cantidad consumida en el centro y los artículos que deben usarse con menor frecuencia para que se

reduzcan los gastos energéticos. A partir de la aplicación de este problema los educandos pudieron formular por sí solos otros problemas con los datos obtenidos en su investigación.

En la etapa final de la aplicación se instrumentó una prueba pedagógica comprobatoria (anexo#10) la cual arrojó como resultados: que se elevó significativamente el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes sobre la resolución de problemas vinculados con las afectaciones del medio ambiente, además se apreciaron avances notables en el modo de actuación de los mismos.

Presentes	P/R	R/C	%	I	II	III	S/N
35	105	89	84,7	8	21	6	—

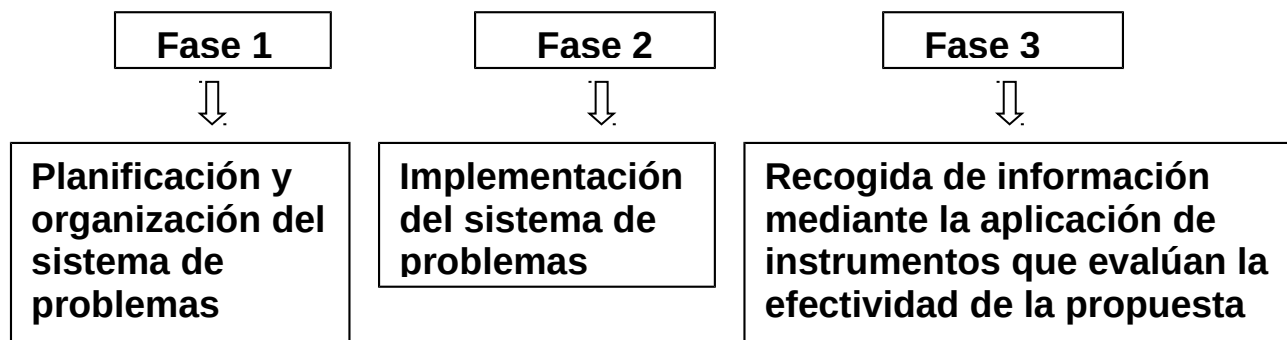
Los resultados comparativos de la prueba pedagógica comprobatoria se refleja en la siguiente tabla, que además retoma los resultados de la prueba pedagógica inicial para realizar el análisis comparativo de los resultados:

Presentes	P/R	R/C	%	I	II	III	S/N
35	105	58	55,2	11	6	4	14
Presentes	P/R	R/C	%	I	II	III	S/N
35	105	89	84,7	8	21	6	—

Según el estado comparativo de la prueba inicial y la final, se puede apreciar que después de haber puesto en práctica la propuesta de problemas matemáticos que contribuyeron a elevar la educación ambiental de los estudiantes se resolvió una problemática (anexo #11) la cual se ve representada gráficamente.

La implementación del sistema de problemas en la práctica educativa se desarrolló en tres fases, como se muestra a continuación:

**Propuesta de problemas matemáticos vinculados con la educación ambiental para Octavo grado en el Centro Mixto:
Adolfo Ortiz Fonte**



Conclusiones parciales del capítulo II

La elaboración y aplicación de la propuesta de problemas matemáticos vinculados con la Educación Ambiental propicia el desarrollo de las cualidades de la personalidad del alumno manteniéndolos activos ante el cuidado que deben tener del entorno, así como mantiene al profesor en una búsqueda constante de información para elaborar problemas que motiven e instruyan sobre la realidad circundante por lo que la propuesta traza nuevas pautas para el desarrollo de la Educación Ambiental y contribuye a elevar las posibilidades reales del aprendizaje, verificándose que los cambios que se producen son significativos, con lo cual se corrobora la validez de la idea asumida.

CONCLUSIONES

Sobre la base de las reflexiones y de las ideas planteadas se llega a las conclusiones siguientes:

- El estudio de los fundamentos teóricos posibilitó conocer la línea de pensamientos de los estudiosos del tema y asumir posiciones al respecto en relación a la Educación Ambiental, el proceso enseñanza aprendizaje de 8vo grado, como una vía para la articulación de los contenidos, a fin de perfeccionar la calidad de la enseñanza y el desarrollo intelectual de los alumnos.
- La realización del diagnóstico, mediante la aplicación de diferentes instrumentos y técnicas de investigación posibilitó determinar las necesidades de los alumnos de 8vo grado de resolver los problemas.
- La investigación y consulta de fuentes actualizadas posibilitó la elaboración de 13 problemas matemáticos que articulan los contenidos de la asignatura de Matemática con la Educación Ambiental.
- La propuesta, viable por la sencillez de su ejecución y fácil manera de aplicación fue aplicada en 8vo 1 del Centro Mixto: Adolfo Ortiz Fonte donde fue probada su factibilidad en los estudiantes con resultados positivos manifestados en los cambios operados en su comportamiento cotidiano.

RECOMENDACIONES

Proponer al Jefe de 8vo grado, valorar posibilidad de:

- Generalizar la propuesta en otros grupos del grado y el centro en general.
- Exponer los resultados de la investigación en eventos científicos pedagógicos y otras vías de socialización.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- (1)-UNESCO. Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi.
Recomendación No 1, punto 2: 1980. --París.—1980.--p. 73.
- (2)- Respuesta educativa a la crisis ambiental. /Patricio de Blas
Sabaleta...[et.al].—Madrid: Ed Centro de Publicaciones, 1991.--
p.63.
- (3)-¿Cómo desarrollar la Educación Ambiental en las escuelas urbanas?
Orestes Valdés Valdés...[et.al].—La Habana: Ed Pueblo y
educación,
1992.--p.6.
- (4)-Gaceta Oficial de la República de Cuba. Ley No 81 del Medio Ambiente.
Título Primero. Capítulo II. Artículo 8, -- 1997. --p.19.
- (5)-CITMA. Agencia del Medio Ambiente. Estrategia Nacional de Educación
Ambiental.--La Habana: Ed CIDEA, 1997.--p.21.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVARES, CARLOS. La escuela en la vida didáctica.-- La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1999.-- 178 p.
- ARRASTIA ÁVILA, MARIO ALBERTO. Ahorro de energía y respeto Ambiental: Bases para un futuro sostenible. Libro del Programa de ahorro de Electricidad en Cuba para la enseñanza media.-- La Habana: Ed. Política.--171p.
- BAUTA ESCOBAR, GEIKY YANET. Sitio Web sobre la Educación Ambiental en la provincia de Cienfuegos.--55h. --Trabajo de Diploma.—ISP “Conrado Benítez García”. Cienfuegos, 2006.
- CAMPISTROUS PÉREZ, LUIS. Aprende a resolver problemas aritméticos. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996. --103p.
- CASTRO RUZ, FIDEL. Una Revolución solo puede ser hija de la cultura y de las ideas: Discurso pronunciado en el Aula Magna de la Universidad Central de Venezuela, 3 de febrero de 1999.-- La Habana: Ed. Política, 1999.-- 66 p.
- CUBA. CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL DESARROLLO Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. Estrategia Nacional de Educación Ambiental.--La Habana: Ed CIDEA, 1997.--15 p.
- CUBA-MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Educación Ambiental [CD-ROM].-- 2.Ed.--[La Habana]: EMPROMAYE.[s.a].—(Universalización de la enseñanza media).
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Estrategias, acciones y acuerdos del Seminario Nacional de Educación Ambiental. MINED-CITMA, para la promoción de Educación Ambiental en el sector educacional para los cursos escolares 2003-2004 y 2004-2005.-- La Habana: Ed MINED-CITMA, 2003.--p. 7.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Precisiones para la dirección del Proceso Docente-Educativo.--s.l: Ministerio de Educación, 2002.-- 35 p.

- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programa de Octavo Grado.--
La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2004. --p2-36.
- GONZÁLEZ ARIAS, ARNALDO. El Medio Ambiente y los problemas
Ambientales: Ciencia y tu conciencia energética: respeto ambiental. --
La Habana, enero-marzo, 2001.
- IZQUIERDO SOSA, BORIS LORENZO. La Educación Ambiental y su
vinculación en las clases de Matemáticas en Secundaria Básica.—59h.—
Trabajo de Diploma.-- ISP."Conrado Benítez García".Cienfuegos,2004.
- JUNGK, WERNER. Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la
Matemática: Primera Parte.-- La Habana: Ed Pueblo y Educación,
1982.--
88 p.
- JUNGK, WERNER. Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la
Matemática: Segunda Parte.-- La Habana: Ed. Pueblo y
Educación,2001.--
176 p.
- Libro de texto: Matemática: Séptimo Grado./ Félix Muñoz Baños ...[et.al].--
La
Habana: Ed Pueblo y educación, 1989.--206p.
- MANZANERO BLANCO, NOEL. Globalización y Medio Ambiente: Una
visión
desde Cuba. --p.42-55. --En Cuba Socialista. (La Habana).—Año 10,
N°40.Julio-Septiembre.2006.
- PERSON SAYU, MARGARITA. Educación Ambiental en la formación de
los docentes.-- La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2004.-- 366 p.
- Introducción al conocimiento del Medio Ambiente: Universidad
para todos./ Argelia Fernández...[et.al].--La Habana: Ministerio de
Educación. s.a.—31p.
- TORRES CONSUEGRA, EDUARDO. Como lograr la Educación Ambiental
en tus alumnos.-- La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1996.-- 43 p.

ANEXO 1

Encuesta a profesores

Objetivo: constatar el nivel de preparación que poseen los docentes para vincular los problemas matemáticos con la Educación Ambiental.

Indicadores a utilizar:

1. Relacione qué ejes temáticos son los que con más frecuencia usted trabaja.
2. ¿Con qué frecuencia vinculas tus clases con la Educación Ambiental?
..... a veces.
..... nunca.
..... siempre.
3. ¿En las actividades de auto preparación se elaboran actividades para dar tratamiento a la Educación Ambiental?
4. ¿Es tu asignatura la indicada para vincular sistemáticamente la Educación Ambiental con los contenidos tratados en las distintas unidades? ¿Por qué?

ANEXO 2

Encuesta a los profesores

Objetivo: conocer las causas que inciden en el insuficiente trabajo que realizan los profesores en el nivel medio básico en aras de desarrollar la educación ambiental de los estudiantes.

El contenido de la Matemática en particular en el octavo grado, por sus características particulares, propicia el desarrollo de los programas directores y ejes transversales, en especial el de educación ambiental.

1. - ¿Qué contenidos de la Matemática en octavo grado son propicios para el desarrollo de la educación ambiental de los estudiantes?
2. ¿Qué temas relacionados con la educación ambiental usted trata sistemáticamente con sus estudiantes?
3. ¿Cuáles son los principales problemas medioambientales de la zona donde residen sus estudiantes?
4. ¿Qué tipo de actividades realiza usted con sus estudiantes para potenciar el conocimiento de los problemas medioambientales y de la necesidad de preservar el medio ambiente?
5. ¿En que se basa usted para diseñar las actividades dirigidas al desarrollo de la educación ambiental de sus estudiantes?

ANEXO 3

Encuesta a los alumnos

Objetivo: conocer la vinculación que se hace de los contenidos matemáticos con el Programa de Educación Ambiental.

Indicadores a utilizar :

1. ¿Qué temática son las más utilizadas por tu profesor en la elaboración y solución de problemas matemáticos?
2. ¿Ordena el profesor la búsqueda de información relacionada con el cuidado y protección del Medio Ambiente?
3. ¿Con qué frecuencia relaciona el profesor los contenidos matemáticos (problemas) con el tema del Medio Ambiente?

..... siempre.

..... a veces.

..... nunca.

ANEXO 4

Guía de observación

Objetivo: Observar la salida que se le da al tratamiento de la Educación Ambiental a través de los Colectivos de Grado y preparaciones para la asignatura de Matemática.

- ¿Se tiene en cuenta en las preparaciones el tratamiento de la Educación Ambiental a partir la salida curricular de la asignatura?
- ¿Se han desarrollado actividades demostrativas de cómo elaborar problemas matemáticos vinculados con la Educación Ambiental?
- ¿Se ofrece bibliografía a los docentes que le permitan su autopreparación y además la confección de problemas con datos reales?

ANEXO 5

Guía de observación a clases demostrativas y abiertas de Matemática

Objetivo_: constatar la vinculación de los contenidos de la asignatura Matemática con el Programa de Educación Ambiental.

Indicadores a utilizar :

- ¿Qué ejes temáticos utiliza con mayor frecuencia durante el trabajo en el aula?
- ¿Con qué frecuencia vincula la asignatura con la Educación Ambiental?
- ¿Ordena el maestro la búsqueda de información para que el alumno juegue un papel protagónico en el proceso?
- ¿Los datos utilizados para la elaboración y solución de problemas son recopilados por el alumno o por el docente?

ANEXO 6

Objetivos formativos generales de octavo grado

Asumir su patriotismo a partir de dominar la importancia de la unidad de intereses y fines de la Patria Socialista, de la defensa de la identidad nacional y la soberanía, de conocer, amar y valorar las principales tradiciones patrióticas, costumbres y manifestaciones culturales más auténticas, así como sentir optimismo en la defensa de la nación y enfrentar toda posición de derrotismo.

Argumentar de forma independiente el alcance de la obra de la Revolución en el marco nacional e internacional su carácter solidario e internacionalista y consecuentemente su amor por ella, sobre la base del estudio individual y colectivo de la obra de José Martí (proyección histórica), el Che (su visión del movimiento revolucionario) y Fidel Castro (situación del mundo actual). Además apoyados en los contenidos del grado y en diversas fuentes valorar datos, para extraer conclusiones sobre los pueblos tercermundistas y apoyar su lucha contra el imperialismo yanqui.

Afianzar los sentimientos de rechazo al sistema capitalista mundial, al hegemonismo yanqui y la globalización neoliberal, al conocer los graves males generados por los métodos de explotación, el carácter agresivo de su política exterior, la constante violación de los derechos humanos de los pueblos, a partir de las potencialidades de los contenidos del grado y del sistema de preparación político – ideológica, socialista y unidad en torno al Partido.

Asumir una actitud crítica y autocrítica en el cumplimiento del Reglamento, limpieza y embellecimiento, así como en la propiedad social; cumplir con ejemplaridad las tareas de la OPJM, en particular con el estudio y el trabajo en el Movimiento de Pioneros Exploradores, que le permita mantener su categoría y alcanzar una especialidad.

Explicar por medio del estudio individual y colectivo, los principios de la democracia socialista y su expresión en el sistema electoral cubano, en el tratamiento al delito, mediante el estudio de los elementos esenciales (parte general) del Código Penal y del Código de la Familia, la Niñez y la Juventud. Rechazar cualquier manifestación de corrupción.

Manifestar disposición de continuar estudios en unas de las carreras priorizadas, sobre la base de comprender las necesidades sociales y su relación con los intereses

y particularidades individuales con una actitud de compromiso hacia la Revolución, sobre la base de la participación en las actividades previstas para ellos.

Realizar trabajos de investigación sobre el medio ambiente, la biodiversidad y los recursos energéticos, en su entorno, provincia o nación, a partir de los contenidos de las asignaturas, los medios de información, entrevistas locales, Programa Libertad, manteniendo una actitud consecuente ante la conservación, cuidado de la propiedad social, las acciones de la OPJM, el PAEME, entre otros.

Mostrar un mayor nivel de independencia al resolver problemas de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana, a partir de la identificación, formulación y solución de problemas, por medio del empleo de estrategias de aprendizaje, técnicas y aplicación del conocimiento con un determinado nivel de integración de los procedimientos lógicos, comunicativos y valorativos.

Manifestar una motivación, actitud y correctos hábitos de estudio expresados en una mayor independencia en la organización, planificación y concentración de la actividad, en la utilización del libro de texto, diccionario, obra martiana u otras fuentes, y la realización de esquemas lógicos, distintos tipos de resúmenes, modelación, indagación y búsqueda investigativas contextualizadas en la localidad u otras; dedicar más de doce horas semanales a las actividades extraescolares según las necesidades personales.

Aplicar las etapas del proceso constructivo a la solución de actividades laborales de construcción, reparación y mantenimiento de artículos sencillos de utilidad social. Donde se ponga de manifiesto el diseño, la elaboración y ejecución de la tecnología y su control, ampliando los conocimientos del dibujo básico, así como las normas técnicas relacionadas con la utilización de objetos tales como mecanismos y medios para operar con los materiales que se emplean en el grado.

Explicar los aportes de la ciencia y la tecnología a la vida social y productiva contemporánea a partir de visitas a centros industriales y científicos del territorio y entrevistas a trabajadores destacados como medio de enriquecer su cultura laboral.

Formular juicios estéticos y éticos sobre las situaciones de la vida escolar y cotidiana, a partir del estudio de la obra martiana y del contenido de las diferentes asignaturas, en particular de obras literarias, épico, lírico y dramático, nacional y universal.

Apreciar el valor de otras manifestaciones artísticas e incorporarse en aquellas actividades culturales para las que muestren interés y potencialidades.

Resolver problemas que se presentan en la vida práctica relacionados con la salud individual y colectiva y mostrar un mayor conocimiento de sí mismo y una conducta sexual responsable y rechazo al delito, al tabaquismo, el alcoholismo y las drogas. Incorporar a su estilo de vida la práctica sistemática del deporte.

ANEXO 7

Prueba pedagógica inicial

1- Diga Verdadero (v) o Falso (F) según corresponda:

- Entre los principales problemas del medio ambiente en el país tenemos:
 - a) ---- la degradación de los suelos y la pérdida de diversidad biológica.
 - b) ---- hambrunas enormes y crecimiento desmedido de la población.
 - c) ---- la deforestación daña los suelos, cuencas hidrográficas y la calidad de los ecosistemas montañosos, costeros y otros ecosistemas frágiles.
 - d) ---- el deterioro del saneamiento de las condiciones ambientales en asentamientos urbanos.
 - e) ---- crisis por la falta de agua potable.
 - f) ---- incremento del efecto de invernadero y la fusión paulatina de los hielos de los glaciales.

2- Menciona un dato cuantitativo que conozcas sobre afectaciones provocadas al medio ambiente de tu localidad, del país o de otra parte del mundo.

3- Confecciona un problema matemático pequeño con la siguiente información:

“A nivel internacional se tomó como acuerdo sembrar 5 árboles por cada uno que se corte”.

ANEXO 8

Guía de observación

Objetivo: Observar el interés de los adolescentes por elevar sus conocimientos sobre las afectaciones del medio ambiente a través de la resolución de problemas matemáticos que contribuirán a la educación ambiental de los alumnos.

1)-¿Cómo se comportan los adolescentes en las sesiones de trabajo?

a) ----- atentos. b) ----- activos.

----- indiferentes. ----- pasivos.

2)-¿Cuentan sus experiencias personales?

----- siempre. ----- a veces. ----- nunca.

3)- Cuando hay opiniones discrepantes.

----- escuchan sin interrumpir.

----- aceptan los criterios opuestos, pero ofrecen el suyo.

----- tratan de imponer su criterio.

ANEXO 9

Cuestionario de aceptación de la experiencia

Objetivo: Determinar el grado de aceptación de la experiencia por los adolescentes.

- Marca con una (X) en cada caso:

1)- Los encuentros desarrollados han sido:

----- aburridos.

----- entretenidos.

2)- En estos encuentros yo he aprendido:

----- nada.

----- algo.

----- poco.

----- mucho.

3)- Considero que:

----- he aprendido cosas nuevas.

----- he cambiado algunas ideas.

----- he reafirmado las ideas que antes tenía.

----- he aclarado dudas.

----- tengo dudas nuevas.

ANEXO 10

Prueba pedagógica final

1)- Cada día se extinguen aproximadamente 180 especies de animales y plantas por diversas razones como son: la contaminación, la caza y la pesca indiscriminada de aquellas especies en peligro de extinción, etc. ¿Cuántas especies de animales y plantas se extinguieron en el año 2007 aproximadamente?

2)- Existe un acuerdo a nivel internacional que exige que se deben sembrar cuando menos 5 árboles por cada uno que se corte, este se toma con el objetivo de evitar un incremento de la cantidad de hectáreas de bosques vírgenes talados indiscriminadamente. Si el gobierno cubano cortara 38 árboles para la confección de lápiz y papel del nuevo curso escolar, ¿Cuántos deberá sembrar?.

3)- Imaginando que el recibo del consumo de electricidad de tu hogar fue el mes pasado de 155Kwh, calcula la cantidad de petróleo que tu hogar consumió del que se quema en las termoeléctricas si conocemos que para generar 1Kwh hay que quemar 279g de petróleo.

ANEXO 11

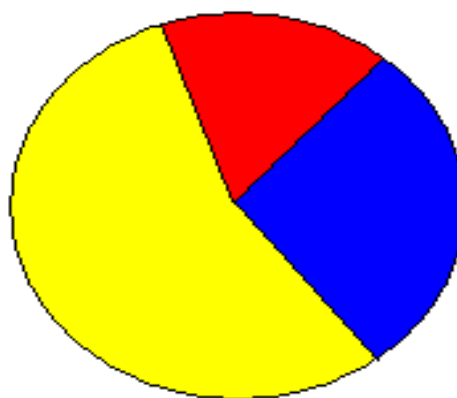
Estado comparativo de los niveles alcanzados en la prueba pedagógica inicial y la prueba pedagógica comprobatoria final

Objetivo: comparar los niveles crecientes alcanzado por los alumnos de 8vo1en la primera y segunda prueba pedagógica mediante gráficos circulares que representen el desarrollo de sus conocimientos sobre las afectaciones del medio ambiente a partir de la realización de la propuesta.

Prueba pedagógica inicial.



Prueba pedagógica comprobatoria final.



Leyenda:

-  - Sin nivel.
-  - Nivel I
-  - Nivel II
-  - Nivel III

ANEXO 12

Antecedentes de investigaciones sobre Educación Ambiental realizadas en la provincia de Cienfuegos (CEDIP). UCP “Conrado Benítez García”

# CEDIP	Título	Autor	Fecha	Total de páginas
2236	Una alternativa pedagógica para la educación energética en los adolescentes.	Elizabeth Gradaille	2007	70
2238	Sistema de formación medioambiental para los trabajadores del ministerio de comercio en Cienfuegos.	Norbert Julián Román	2007	80
2240	La organización higiénica del régimen de vida. Una necesidad para el perfeccionamiento del proceso docente- educativo en la enseñanza preuniversitaria actual.	Leydi del Río	2007	75
2241	La formación continua, Educación Ambiental. Una propuesta de curso en el contexto de universalización.	María Luisa Fundora Calvo	2007	77
2254	Tareas docentes para desarrollar la Educación Ambiental en los estudiantes de 9no grado.	Neifi de la Caridad Villa	2008	70
2657	Multimedia Más sobre energía y su uso sostenible.	Isabel Delgado León	2008	59
2314	Actividades para la Educación Ambiental mediante Ciencias Naturales en 5to grado.	Mirialis Padrón	2008	79
2315	Actividades para la Educación Ambiental mediante El Mundo en que Vivimos de 3er grado.	Pilar Quintero	2008	75
2403	Propuesta de actividades para	Mariolis	2008	77

	desarrollar la Educación Ambiental mediante las distintas formas de organización y del proceso educativo en los niños de 5to año de vida.	González Estrada		
2629	La preservación del entorno escolar: una estrategia educativa para la ETP.	Arnaldo Macías	2008	78
2636	Una propuesta de actividades para la Educación Ambiental desde la obra martiana en el Curso de Superación Integral para Jóvenes.	María A. Quintana Bolaños	2008	75
2658	Contribución a la educación energética y medioambiental para los estudiantes en formación en Ciencias Exactas.	Rodolfo Hernández	2009	76
2708	Actividad de preparación familiar para desarrollar la Educación Ambiental en niños del programa Educa a tu Hijo.	Yunia Espino	2009	80
2806	Sitio Web Cuidemos nuestro entorno para contribuir a la Educación Ambiental en los estudiantes de 7mo grado.	Graciliano Cruz Sosa	2009	70
2818	Tareas docentes para desarrollar la Educación Ambiental en los escolares de 5to grado de la enseñanza primaria.	Amalia García Pérez	2009	65
2887	Capacitación familiar para desarrollar sentimientos de amor y cuidado por la naturaleza en niños de 5to año de vida.	Nancy Gómez García	2009	63

2928	Propuesta metodológica para el tratamiento de la Educación Ambiental dirigida a los docentes en formación que laboran en 4to grado.	Pablo López Estévez	2009	71
2929	Propuesta de actividades de la Educación Ambiental encaminada al trabajo con el agua y su importancia en 5to grado.	Miriam Pérez Costoya	2009	80
2712	La educación de actitudes medioambientales en estudiantes de la facultad obrero campesina de Rodas.	Antonio Hidalgo Cabrera	2009	74
2806	Sitio Web “Cuidemos nuestro entorno” para contribuir a la Educación Ambiental en los estudiantes de 7mo grado.	Graciliano Cruz Sosa	2009	55
3334	Video para contribuir a la Educación Ambiental en la asignatura de Geografía de Cuba en 6to grado.	Mirialys Padrón Valladares	2009	76
2680	Propuesta de actividades para el tratamiento de los contenidos del PAEME en el proceso de enseñanza- aprendizaje de Secundaria Básica.	Marisol González González	2009	83
3397	Una propuesta metodológica para potenciar la Educación Ambiental en la preparación metodológica del profesor de Geografía.	Danay Domínguez Pacheco	2009	65
3061	La Educación Ambiental en la	Wilfredo	2009	71

	asignatura de inglés. Una propuesta de actividades.	Miguel Leal		
3398	Propuesta de actividades docentes para propiciar la Educación Ambiental en los estudiantes del preuniversitario "Carlos Roloff".	Sugey Morera Ferreiro	2009	69
2962	Material docente dirigido a la preparación metodológica del PGI para potenciar la Educación Ambiental con el uso del software educativo La Naturaleza y el Hombre.	Yanisdel Capote Frago	2010	80
3440	Sistema de tareas para contribuir al desarrollo de la Educación Ambiental mediante la asignatura Electricidad Básica en el 1er año de la especialidad eléctrica del Instituto Politécnico "5 de septiembre".	Iván García Gutiérrez	2010	79
3354	La Educación Ambiental en la asignatura de Ciencias Naturales de 8vo grado: una propuesta de tareas docentes.	Silvia Miguelina Chacón Stable	2010	78
3048	Estrategia de preparación para la Educación Ambiental a través de la asignatura El Mundo en que Vivimos a los docentes del sector rural.	Javier A. Salinas Curbelo	2010	79
3430	Propuesta de ejercicios metodológicos para insertar la Educación Ambiental desde los contenidos de la asignatura de	Nancy Pérez Estupiñán	2010	82

	Química en 10mo grado en la EIDE provincial.			
3352	“Sistema de acciones para potenciar la educación con el uso del sitio web Edu MAC en los estudiantes de la ESBU “Adolfo Ortiz Fonte”.	Geiky Yanet Bauta Escobar	2010	50
3178	Actividades para la Educación Ambiental mediante la asignatura Estadística en estudiantes de 2do año de la especialidad Contador.	Mirtha Rodríguez Pérez	2010	64
3431	Propuesta de actividades para contribuir a la Educación Ambiental en los estudiantes de 10mo grado mediante la asignatura Geografía 4.	Cristino Humiliano Batista Marichal	2010	60
3438	Propuesta de actividades para contribuir a la Educación Ambiental de los estudiantes del centro SOC-FOC Antonio Rodríguez Pereira de la Sierrita.	Manuel Graciliano Rodríguez Curbelo	2010	67
3332	Actividades de Educación Ambiental desde la asignatura Base de la producción agropecuaria I, en el 1er año de la especialidad Agronomía.	Adilio Ignacio Monzón Mora	2010	70
3104	La preparación de los docentes en la Educación Ambiental a través del trabajo metodológico desde la asignatura de Ciencias Naturales.	Silvia Caridad Sis de León	2010	79
3059	Le educación en el ahorro de	Dayarí Pérez	2010	80

	energía en los estudiantes de 9no grado en las clases de inglés de la ESBU “Capitán San Luis”.	Barrueta		
--	--	----------	--	--

ANEXO 13

Definición de términos

Accidente nuclear: desastre ocasionado por escape de material radioactivo con peligro para la vida y la salud.

Acidificación: proceso químico que se manifiesta como resultado de un incremento de la contaminación de iones hidronio (H⁺), en determinados componentes del Medio Ambiente.

Agua contaminada: agua cuyos usos causan afectaciones como resultado del deterioro de su calidad original, como consecuencia de la incorporación de elementos contaminantes.

Agua potable: agua apta para el consumo humano, muy escasa en la actualidad debido a que las fuentes de abasto padecen la contaminación bacteriana o química o están muy deprimidas por su uso agrícola.

Ambiente: elementos más importantes del paisaje en interacción constante con factores físicos y otros organismos.

Arrecife: formación rocosa o coralina que suele constituir el hábitat natural de una rica flora y fauna marina.

Biodiversidad: diversidad en el número de especies vivas, o en las variedades genéticas de una misma especie.

Biosfera: cubierta del globo terráqueo donde se desarrolla la vida. Región del planeta que incluye la totalidad de los seres vivos (también al hombre) y sus ambientes.

Calentamiento global: elevación gradual de la temperatura en el planeta como consecuencia del incremento del dióxido de carbono y otros gases de efecto de invernadero en la atmósfera.

Cambio climático: cambios notables del clima con trascendencia más o menos permanente y distinta a los cíclicos o incidentales.

Capa de ozono: parte interior de la estratosfera a unos 15 a 25 Km. sobre la superficie terrestre, en la cual existe una concentración apreciable de ozono y desde la cual se absorben los rayos ultravioletas del Sol, nocivos para la vida en la Tierra.

Conservación: manejo del uso, por parte de los seres humanos de organismos o ecosistemas con el propósito de garantizar su sostenibilidad. Incluye además, el uso

controlado sostenible, la protección, el mantenimiento, el restablecimiento y el incremento de las poblaciones, los ecosistemas y todos los recursos.

Contaminación: cambio indeseable de la propiedad física, química y biológica que pueden provocar efectos negativos en los diferentes componentes del Medio Ambiente.

Contaminante: sustancia química, biológica o radiológica en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o encontrarse por encima de sus concentraciones normales en la atmósfera, agua, suelo, fauna o cualquier elemento natural altera su composición y condición natural.

Daño ambiental: acción negativa o perjudicial ejercida por un factor o varios ajenos al medio.

Deforestación: eliminación permanente de las áreas de vegetación boscosas. Desmonte de la masa forestal y su reemplazo por otros usos no forestales de la tierra.

Degradación de los suelos: reducción o pérdida de la productividad y complejidad biológica, física, química y agroeconómica de los suelos, como consecuencia de los procesos naturales o de las actividades humanas.

Desarrollo sostenible: proceso de mejoramiento equitativo de la calidad de vida de las personas mediante el cual se procura el crecimiento económico social en una relación armónica con la protección del Medio Ambiente de modo tal que se satisfagan las necesidades de las generaciones actuales y de las futuras.

Desastre ambiental: alteración del Medio Ambiente, de origen natural o antrópico, que por su gravedad y magnitud puede poner en peligro la vida o las actividades humanas, o genere daños significativos para los recursos.

Desechos tóxicos: residuos de un proceso productivo o investigativo, peligrosos por su alto grado de toxicidad para las personas, plantas o animales.

Desertificación: degradación de los ecosistemas en cualquier zona ecológica, como resultado de las variaciones climáticas y la acción antrópica, cuyas consecuencias son iguales a la pérdida de buena parte del agua disponible en el medio.

Desforestación: acción o efecto de desforestar o talar árboles en determinada región de bosque. Otras causas producen desforestación, como enfermedades ocasionadas por las lluvias ácidas, grandes incendios forestales, plagas, etc.

Ecosistemas: comunidad de elementos bióticos y abióticos en estrecha relación con el medio y que ocupa un determinado espacio terrestre o acuático.

Educación Ambiental: proceso de educación que se expresa y planifica a través de la introducción de la dimensión ambiental con una orientación sostenible por vías formales o no formales. Proceso educativo permanente, encaminado a despertar la necesidad de universalizar la ética humana e inducir a los individuos a adoptar actitudes y comportamientos consecuentes, que aseguren la protección del Medio Ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida de la humanidad.

Efecto de invernadero: aumento de la temperatura de la tierra debido al incremento de las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono y otros gases.

Emisión: descarga directa o indirecta de energía, o de sustancias o materiales en cualquiera de sus estados físicos.

Erosión: desgaste bajo la acción antrópica, elevado y acelerado por el agua, del suelo friable, que pone en peligro su fertilidad y existencia como suelo.

Fauna: conjunto de las especies animales que viven o se desarrollan espontáneamente en un área bien limitada de la superficie terrestre.

Flora: conjunto de especies vegetales y de otras categorías taxonómicas que viven o se desarrollan espontáneamente en un área bien limitada de la superficie terrestre en un momento dado.

Hábitat: lugar en el sentido espacial o en el ecológico, donde viven los seres vivos o sus poblaciones.

Hambruna: problema a escala continental que padecen dos tercios de los habitantes de África y que amenaza con extenderse a otras regiones y convertirse en cónico y global. Sus causas son varias pero la esencial es la estructura deformada propia del subdesarrollo.

Lluvia ácida: cualquier forma de precipitación (lluvia, nieve, granizo o niebla) cuya acidez es alta, debido a la absorción de contaminantes ácidos presentes en el aire, que causa la acidificación de los cuerpos, del agua y los suelos.

Medio Ambiente: sistemas de factores abióticos, bióticos y socioeconómicos con los que interactúa el hombre en un proceso de adaptación, transformación y utilización del mismo para satisfacer sus necesidades en el proceso histórico – social.

Naturaleza: mundo que nos rodea con toda la diversidad infinita de manifestaciones. Realidad objetiva diferente de la sociedad y sus relaciones por la acción de sus leyes. Claustro materno de la sociedad, que condiciona su desarrollo.

Problema ambiental: percepción de una situación o estado no satisfactorio con respecto a una parte o a la totalidad del ambiente humano. Empeoramiento cualitativo

del entorno causado por la industrialización, la urbanización, la explotación irracional de los recursos, la presión demográfica, etc. Pueden ser de carácter global, regional y local.

Radiación ultravioleta: radiación electromagnética de longitud, de onda inferior al intervalo correspondiente a la luz visible que interviene en los procesos de deterioro de las superficies bióticas u orgánicas expuestas al Sol.