



**Universidad de Ciencias Pedagógicas
“Félix Varela” de Villa Clara**

**Tesis en Opción al Título Académico de Máster en
Ciencias de la Educación.**

**Mención en Educación. Secundaria Básica.
Sede: Camajuaní**

Educación Ambiental a través de la Física.

Autor: Lic. Mileydis Carvajal Calviño.

Tutor: M. Sc. Ana Edy Sobrino Estrada.

Camajuaní.

“Año 52 de la Revolución”

Pensamiento.

“La humanidad puede aún detener e intervenir el destructivo proceso de agresión contra el medio. Cabe preguntar, sin embargo, de cuánto tiempo dispone.”

Fidel Castro.

Dedicatoria.

A mi esposo Ángel Luís por el amor, la cooperación y la entrega brindada.

A mi hija Leidy Mariam por colorear mi mundo con su inocente alegría y llenar mi vida de amor con su presencia.

A mis amigas Maribel, Mildrey y Lesvia por su entrega sin límite.

Agradecimientos.

- ♣ A mi tutora Edy Sobrino Estrada por orientarme sabiamente, por sus consejos, por su dedicación y su confianza.
- ♣ A Maribel y Roxana por sus sugerencias y apoyo incondicional.
- ♣ A mi hermana, sobrina Mayuli, cuñada Lesvia, Iliex y Juani por su tiempo, dedicación y apoyo.
- ♣ A mis padres y suegros que a pesar de su edad me han sabido comprender e interesarse por esta investigación.
- ♣ A mis alumnos de la ESBE "Andrés Cuevas Heredia" por darme la oportunidad de ver terminada esta modesta investigación.
- ♣ A mis compañeros de trabajo y amistades por su aliento y confianza.
- ♣ En especial a Mildrey, Cary, Siomara, Maida, Ana Rosa, Marta y Virginia por no permitir rendirme y por su sabia orientación.
- ♣ A las maestras que como yo nos hemos dedicado y apoyado entre todas para esta labor.

Resumen:

La investigación trata una problemática en la ESBE "Andrés Cuevas Heredia" en el municipio de Camajuaní, manifestada al constatarse que existían carencias en cuanto a la conducta que manifestaban, ante el medio ambiente, los alumnos del grupo octavo uno, para dar respuesta a la misma se realiza un estudio de los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la formación de conceptos y el tratamiento que se le da a esta temática a distintos niveles.

Después de investigar las causas se advirtió la falta de sistematicidad del trabajo desarrollado en la escuela, así como el poco aprovechamiento de este tema, el cual se podía tratar a través de la Física. En el trabajo se propone un sistema de ejercicios encaminados a contribuir a la Educación Ambiental a través de esta asignatura pues los contenidos que en ella se tratan están muy relacionados con esta temática.

Esta propuesta fue validada a través de su aplicación práctica, de la constatación y comparación de los resultados obtenidos, y valorada por evaluadores externos, se considera que la misma es alcanzable y responde al banco de problemas de la escuela. Para la búsqueda de la información se utilizaron métodos del nivel teórico, empíricos y de análisis matemático.

Después de su aplicación se evidenciaron logros en los conocimientos y conductas positivas ante el cuidado y protección del medio ambiente, por lo que se corrobora la pertinencia del sistema de ejercicios propuesto, el cual da respuesta en la escuela a la problemática detectada.

Índice

<i>Introducción</i>	1
<i>Capítulo I-Fundamentación teórico-metodológico de la Educación Ambiental</i>	8
<i>Con tres epígrafes:</i>	
1.1 - <i>Principales problemas ambientales globales</i>	8
1.2- <i>Algunas consideraciones sobre la Educación Ambiental. La Educación Ambiental en Cuba</i>	11
1.3 -- <i>La enseñanza de la Física, su relación con la Educación Ambiental</i> ..	17
<i>Capítulo II - Modelación teórico-práctica de la propuesta</i>	29
<i>Con cinco epígrafes</i>	
2.1 - <i>Determinación de necesidades</i>	29
2.2 - <i>Fundamentación de la propuesta de solución</i>	32
2.3 - <i>Valoración del sistema de ejercicios por evaluadores externos</i>	50
2.4 – <i>Aplicación de la propuesta de solución, análisis de los resultados</i>	51
2.5- <i>Validación de la propuesta de solución</i>	54
<i>Conclusiones</i>	57
<i>Recomendaciones</i>	58
<i>Bibliografía</i>	59
<i>Anexos</i>	

Introducción:

El hombre, desde hace muchos años acomete alteraciones sobre el medio ambiente, desvía el curso de los ríos, derriba montañas y junto con ellas desaparecen grandes cavernas, destruyendo así el hábitat de grandes cantidades de especies, tala grandes extensiones de árboles y desaparecen con ello otras especies vegetales propias del lugar, construye embalses de agua en tierras fértiles perdiéndose grandes hectáreas de suelo después de su formación durante años. Estas acciones van en contra de las leyes de la naturaleza, o sea, provocan situaciones ambientales que traen consigo grandes impactos. Hoy el hombre ha fraccionado la ética entre la naturaleza y él.

Es así que este planeta enfrenta una situación medioambiental que va empeorando cada día. Los cambios climáticos y el efecto invernadero, la disminución de la capa de ozono, la deforestación y pérdidas de la biodiversidad, la degradación de los suelos, el efecto de la crisis urbana, el riesgo nuclear y los conflictos armados, ponen al hombre y a todos los demás seres vivos ante una gran amenaza a la que quizás ya no pudiéramos llamarle crisis, sino tragedia humana, como expresa Fidel en la reunión sobre “Desertificación y Sequía”.

En las diferentes regiones de la Tierra ocurren rigurosos cambios climáticos, el ritmo de la población asciende hasta niveles impredecibles, se incrementa la pobreza y el uso irracional de los recursos naturales, sin embargo, en esa misma escala la humanidad proyecta, tecnifica y consume lo que le brinda la naturaleza, hechos que evidencian la interdependencia del hombre con ella, lo que demuestra que es necesaria una Educación Ambiental que permita tomar conciencia y decisiones a favor del medio ambiente.

Es necesario señalar que las sociedades de consumo son las responsables de la atroz destrucción del medio ambiente...La solución no puede ser impedir el desarrollo a los que más lo necesitan, lo real es que todo lo que contribuya hoy al subdesarrollo y la pobreza constituye una violación flagrante de la ecología. Castro (2007,13).

Cuba realiza cada día todo lo que está a su alcance para lograr un orden local, racional, regional e internacional y así eliminar esta crisis en bien de los suyos y del resto de la humanidad, presta especial atención al tema ambiental y como muestra de sus esfuerzos se tienen los que acomete el Ministerio de Educación a través de sus programas de estudio, insertando dentro del trabajo educacional la dimensión ambiental y se traza como objetivo formar una conciencia ambiental en niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos que debuten en altos valores ; es decir, un sólido y duradero comportamiento ambiental.

Las perspectivas de futuro en lo que a medio ambiente se refieren son poco claras. A pesar de los cambios económicos y políticos, el interés y la preocupación por el medio ambiente aún es importante, para reducir la degradación medioambiental los hombres deben reconocer que el medio ambiente es finito. El sentimiento de amor hacia el mismo es propio de esta especie, sin embargo, no se desarrolla por sí solo sin la influencia orientadora del educador, la familia y la sociedad en general.

La educación es la clave para renovar los valores y la percepción, desarrollando una conciencia y compromiso que posibilite el cambio, desde las pequeñas actitudes individuales hasta la participación e implicación ciudadana en la resolución de los problemas, ante la adopción de estilos de vida más sanos.

La protección del medio ambiente se ha convertido en una prioridad, en una necesidad de primer orden para garantizar el desarrollo económico y social y sobre todo para la salud y la supervivencia de la especie humana en el planeta. Por lo antes expuesto se considera necesario que los Gobiernos de todos los países luchen a favor de esta, por ser la casa común de todos, y la autora considera que una vía para lograrlo es una correcta Educación Ambiental, ya que esta contribuye a resolver los diversos problemas de carácter global, de cuya solución depende, objetivamente, la existencia de la especie humana, entre ellos los problemas del Medio Ambiente Local.

Cuba, teniendo en cuenta lo tratado por las Naciones Unidas en la Cumbre de la Tierra, elabora un Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo. En consecuencia con esto elabora y aprueba la Estrategia Nacional de Educación Ambiental que se dirige fundamentalmente, a la dimensión ambiental en la escuela.

La escuela Secundaria Básica se enfrenta hoy a cambios sustanciales en cuanto a su modelo educativo, en medio del perfeccionamiento del socialismo cubano a partir del desarrollo de la Batalla de Ideas, con el propósito de lograr una cultura general integral como expresión de la Tercera Revolución Educativa en la nación cubana.

Es un reto para la educación cubana lograr la formación integral de las nuevas generaciones, por lo que el papel de los educadores es propiciar la preparación de los alumnos en todas las esferas del saber, en correspondencia con los intereses de nuestra sociedad. La escuela es la instalación encargada de la formación integral de los ciudadanos y debe garantizar que se apropien de los conocimientos, las habilidades y los valores para orientar su conducta en función del cuidado y la protección del medio ambiente. Lograr un buen nivel de Educación Ambiental en todos los alumnos mediante el proceso de enseñanza–aprendizaje es el imperativo básico para que todos los docentes estén en capacidad de lograr ese objetivo supremo.

Los objetivos de la Educación Ambiental, planteados en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental presuponen la formación de un ser humano preparado para actuar sobre el medio ambiente según su tiempo y satisfacer sus necesidades, evitando comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. En el ámbito escolar, el objetivo de esta se concreta en dotar al alumno de las experiencias de aprendizaje que le permitan comprender las relaciones que se manifiestan en el medio ambiente, promoviendo su participación en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados.

Al tener en cuenta los anteriores argumentos es necesario destacar que incursionar en esta problemática no ha perdido vigencia ni actualidad, enmarcándose este trabajo en la línea de investigación número dos “Problemas del aprendizaje en los distintos niveles educativos”, en el reglamento ramal número cinco titulado “Fundamentos teóricos y prácticos que sustentan las Ciencias de la Educación” y que una gran parte de las asignaturas pueden contribuir, desde su currículo, a la Educación Ambiental, siendo la Física una de las que juega un papel importante por la relación estrecha que tienen los contenidos que en ella se tratan con la temática.

Existen necesidades educativas en los alumnos del octavo uno de la ESBECE(Escuela Secundaria Básica en el Campo) "Andrés Cuevas Heredia", , carencias en lo que a Educación Ambiental se refiere, ya que maltratan las plantas, arrojan desechos sólidos y objetos no degradables a ríos y suelos, gastan agua innecesariamente, despilfarran energía eléctrica, no cuidan su aspecto personal, por lo que existe contradicción entre el estado actual y el deseado, quedando declarada así la **situación problémica** .

De lo anterior se infiere que es necesario buscar una respuesta a tal problemática, para lograr que los alumnos asimilen todo un conjunto de conocimientos ambientales que los instruyan para contribuir una conducta más adecuada lo que puede repercutir en la participación en la solución de problemas de su contexto, así como el poder de hacer valoraciones, juicios, dar argumentos, utilizar la crítica y autocrítica, tomar decisiones, etc., por lo que se plantea el siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir a la Educación Ambiental a través de la Física en los alumnos del octavo uno de la ESBECE "Andrés Cuevas Heredia"?, Y se delimita como:

Objetivo general: Contribuir a la Educación Ambiental a través de la Física en los alumnos del grupo octavo uno mediante un sistema de ejercicios.

Teniendo en cuenta este objetivo, el **objeto** queda definido como:

Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y el **campo** se concreta a la Educación Ambiental a través de la clase de Física.

Durante el desarrollo del proceso investigativo se tienen como **interrogantes**, las siguientes:

Interrogantes científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teórico- metodológicos que sustentan la Educación Ambiental a través de la Física?
2. ¿Cuáles son las principales carencias que tienen los alumnos del octavo uno de la ESBECE "Andrés Cuevas Heredia" en cuanto a Educación Ambiental que pueden tratarse a través de la Física?
3. ¿Qué estructura debe poseer el sistema de ejercicios que contribuya a la Educación Ambiental a través de la Física para los alumnos del octavo uno de la ESBECE "Andrés Cuevas Heredia".

4. ¿Qué valoración realizan los evaluadores externos de la propuesta de sistema de ejercicios para los alumnos del octavo uno de la ESBE "Andrés Cuevas Heredia"?
5. ¿Cómo validar la efectividad del sistema de ejercicios propuesto para contribuir a la Educación Ambiental a través de la Física en los alumnos del octavo uno de la ESBE "Andrés Cuevas Heredia"?

En correspondencia con las interrogantes científicas se declaran las siguientes **tareas científicas:**

- 1-Determinación de los fundamentos teórico - metodológicos relacionados con el tema de la Educación Ambiental a través de la Física.
- 2-Determinación de las carencias que tienen los alumnos del octavo uno de la ESBE "Andrés Cuevas Heredia" sobre Educación Ambiental a través de la Física.
- 3-Elaboración del sistema de ejercicios para contribuir a la Educación Ambiental a través de la Física en los alumnos de octavo uno de la ESBE "Andrés Cuevas Heredia".
- 4-Valoración de la propuesta elaborada para contribuir a la Educación Ambiental a través de la Física en los alumnos del octavo uno de la ESBE "Andrés Cuevas Heredia" según criterio de evaluadores externos.
- 5- Aplicación y validación del sistema de ejercicios propuesto para contribuir a la Educación Ambiental a través de la Física en los alumnos del octavo uno de la ESBE "Andrés Cuevas Heredia".

Para cumplimentar la investigación se aplicaron los siguientes métodos derivados del dialéctico-materialista con el objetivo de profundizar la esencia del problema científico.

Del nivel empírico:

Revisión de documentos: se emplea en la consulta de documentos escolares y de la bibliografía para conocer lo estipulado sobre la enseñanza de la Educación Ambiental, la elaboración de la fundamentación teórica del trabajo y de la propuesta.

Observación: se realiza de forma permanente con el objetivo de constatar las carencias en cuanto a la Educación Ambiental y el avance que van teniendo a medida que se aplica la propuesta.

Encuesta a alumnos: se aplica con el objetivo de determinar las carencias que presentan en cuanto a los conocimientos del medio ambiente.

Experimento pedagógico: se realiza con el objetivo de determinar indicadores de la variable dependiente antes y después de la aplicación del sistema de ejercicios.

Criterio de evaluadores externos: se emplea con el objetivo de valorar el sistema de ejercicios propuesto para los alumnos del octavo uno de la ESBE "Andrés Cuevas Heredia".

Del nivel teórico:

Analítico-sintético: Para analizar la situación que se investiga, relacionando estos entre sí y vinculándolos como un todo. El análisis contribuye a determinar todos los aspectos afectados en los alumnos y posibilita conformar el compendio de ejercicios en estrecha relación con estos y con las características de la asignatura Física en octavo grado.

Inducción-deducción: Para la aplicación de los ejercicios propuestos y la inferencia de sus resultados una vez aplicado el sistema de instrumentos concebido para determinar las carencias de los alumnos y llegar a conclusiones de cómo dar respuesta a las interrogantes científicas.

Histórico-lógico: Para analizar el comportamiento en el devenir histórico del objeto de investigación, permite un análisis crítico de la información recopilada y el procesamiento de los fundamentos teórico -metodológicos.

Enfoque sistémico-estructural: Para organizar la propuesta de ejercicios en sistema con un orden lógico, transitando paulatinamente desde el nivel reproductivo hasta el creativo, con un orden jerárquico dando cumplimiento al objetivo.

Del nivel matemático:

Análisis porcentual: Para realizar el procesamiento de la información contenida en las cifras que se obtienen por medio de las encuestas, entrevistas, pruebas pedagógicas y observaciones.

Estadístico-descriptivo: Para describir los aspectos cualitativos y cuantitativos aplicados.

Las variables utilizadas en la investigación son:

Variable dependiente: La Educación Ambiental a través de la Física.

Variable independiente: Sistema de ejercicios.

Población y muestra: De una población de 30 alumnos del grupo octavo uno de la escuela se toma a todos como muestra, para la selección de la misma se utiliza un criterio no probabilístico con carácter intencional, atendiendo a que se selecciona a juicio del investigador ya que se conocen las carencias medioambientales de los mismos.

Novedad científica: Según el estudio bibliográfico al alcance de la autora se constata que el centro no cuenta con un sistema de ejercicios que contribuya a la Educación Ambiental a través de la Física.

Aporte práctico: El aporte práctico de la investigación emprendida consiste en una propuesta de un sistema de ejercicios para utilizar en las clases de Física del octavo uno para contribuir a la Educación Ambiental a través de esta asignatura. Con la resolución de los ejercicios el alumno se apropia de conocimientos que repercuten en su conducta ante determinadas situaciones que se le presentan en su vida diaria, logrando un despertar en su consciencia de manera que piensen globalmente y actúen localmente.

La tesis queda estructurada de la siguiente forma: Introducción, un primer capítulo donde se abordan los Fundamentos teórico- metodológicos, titulado: La Educación Ambiental en Secundaria Básica, con tres epígrafe, Principales problemas ambientales globales, Algunas consideraciones sobre la Educación Ambiental. La Educación Ambiental en Cuba, La enseñanza de la Física, su relación con la Educación Ambiental.

En el capítulo dos titulado Modelación teórico-práctico de la propuesta con cinco epígrafes: Determinación de necesidades, Fundamentación de la propuesta de solución al problema, Valoración del sistema de ejercicios por evaluadores externos, Aplicación de la propuesta de ejercicios, análisis de los resultados y Validación de la propuesta de ejercicios. Consta además con conclusiones, bibliografía, recomendaciones y anexos.

Capítulo-1: La Educación Ambiental en Secundaria Básica.

1.1 Principales problemas ambientales globales.

La forma irracional de la interacción entre el hombre y el medio ambiente, genera los llamados problemas ambientales. Resulta necesario destacar desde ahora que no es el desarrollo científico – técnico por sí mismo el causante de los daños al medio ambiente, sino su empleo irracional por el principal componente: el hombre.

Los problemas ambientales afectan al hombre desde hace muchos años aunque, se han arreciado en el siglo XXI, y no por no ser previstos, porque José Martí (1997, 381) en el siglo XIX plantea: “El mundo sangra sin cesar por los crímenes que se cometen contra la naturaleza”

Desde esta época él avizora sobre los abusos que se cometen contra ella, ya que el hombre derrocha, degrada y provoca con su accionar cambios que a corto y a largo plazo van en detrimento de la misma y de su propia existencia.

En la actualidad se le concede suma importancia y significación a aquellos fenómenos llamativos e impactantes que llegan a través de la información internacional, minimizando actitudes cotidianas como: tirar colillas encendidas, o la basura en cualquier sitio, falta de cuidado con el césped, el despilfarro de agua o electricidad, el maltrato a las plantas y el poco cuidado de la propiedad social, entre otros, y no sólo se puede pensar de manera global pues con el accionar en el entorno de manera sistemática se contribuye a disminuir situaciones que pueden revertirse en daños de mayor dimensión.

Existen otras situaciones, actitudes y comportamientos negativos, cuyo origen es precisamente, la falta de conductas positivas del ser humano hacia el medio ambiente, lo que demuestra la necesidad de una adecuada Educación Ambiental, problemática tratada por la autora en esta investigación para la cual propone un sistema de ejercicios que contribuya a la misma a través de la Física.

Para ello es necesario conocer los problemas ambientales globales.

Bajo el concepto de problemas globales se interpreta: “una serie de problemas actuales relacionados con los procesos y fenómenos sociales, es decir, problemas que afectan los intereses vitales de todos los pueblos, de toda la humanidad, y los

cuales a su vez, exigen para lograr su solución, esfuerzos colectivos de los diversos estados y de toda la comunidad mundial” González (1984, 19)

Para esta investigación se asume la anterior definición por estar directamente relacionada con la problemática que se trata en ella y por ser un tema de gran interés a nivel mundial pues ya no sólo hay una especie en peligro de extinción (el hombre) sino la existencia del propio planeta, es necesario conocerlos y saber además qué hacer para resolverlos, dentro de estos problemas globales se tienen, entre otros, los siguientes:

- ♣ Los cambios climáticos y el efecto invernadero.
- ♣ La disminución de la capa de ozono.
- ♣ Deforestación y pérdida de la diversidad biológica.
- ♣ La degradación de los suelos y la desertificación.
- ♣ El efecto de la crisis urbana.
- ♣ El riesgo nuclear y los conflictos armados.
- ♣ El hambre.
- ♣ La pobreza.
- ♣ La droga.

La autora enmarca en los ejercicios propuestos los cuatro primeros problemas globales mencionados anteriormente, pues están estrechamente relacionados con los contenidos de esta asignatura en octavo grado.

Existen otros que se encuentran asociados al manejo, que por los distintos países se hace de los recursos: suelo, aire, agua, vegetación, animales y sociedad, tenemos como ejemplos:

- ♣ En los recursos del suelo: procesos de salinización, sequías, desertificación, demandas crecientes de minerales y su consiguiente agotamiento.
- ♣ En los recursos aéreos: contaminación atmosférica, aumento del dióxido de carbono en la composición de la atmósfera, efecto invernadero, lluvias ácidas, destrucción de la capa de ozono, ruido, calor, y cambios climáticos.
- ♣ En los recursos acuáticos: agotamiento del agua disponible para uso humano, deterioro de la calidad del agua, contaminación de las aguas del mar y de los océanos, contaminación de las aguas continentales y de las aguas subterráneas.

- ♣ En los recursos vegetales y animales: agotamiento de los bosques, praderas y cultivos, deforestación, incendios forestales, disminución en gran medida de los bosques tropicales, desastres ecológicos en el paisaje natural, desaparición de especies endémicas a un ritmo acelerado, cada hora desaparecen tres especies y cada día más de ciento cincuenta.
- ♣ En la sociedad: explosión demográfica fundamentalmente en países del tercer mundo y zonas urbanas, deterioro de paisajes naturales, utilización inadecuada de la ciencia y la técnica, pérdida de recursos, pobreza, epidemias como el SIDA, discriminación racial, alcoholismo, tabaquismo y drogadicción, violencia, guerras, diferencias cada vez mayor entre el mundo desarrollado y el mundo subdesarrollado.
- ♣ En la sociedad la política voraz de los países capitalistas desarrollados traducida en el saqueo indiscriminado de las reservas naturales del Tercer Mundo, la creación de industrias altamente contaminantes, la insuficiente ayuda para el desarrollo, las guerras, etc.; es la causa fundamental de tal estado.

Para tratar de resolverlos se vienen dando pasos desde épocas antiguas, pero la autora enmarca esta problemática en la década de los años 70 en adelante, por ser el período que con mayor auge los humanos han alterado el entorno natural de forma como nunca lo habían hecho en épocas preindustriales, provocando, por ejemplo, la devastación de hábitat, fauna y flora naturales a través de los vertidos de petróleo. El hombre ha provocado cambios medioambientales de forma mucho más rápida acelerando antiguas actividades como la deforestación.

Se trata en la actualidad este aspecto en numerosos eventos a escala mundial aunque es cierto que ya antes se habían dado algunas experiencias de manera aislada y esporádica. Los intentos que efectúa la Organización de Naciones Unidas para paliar esta situación se ven afectados por la actitud de los Jefes de Estado de las principales potencias, en primer término EE.UU., nación que se niega a firmar, por ejemplo, el protocolo de Kyoto, para la protección y preservación del medio ambiente en el mundo.

1.2 Algunas consideraciones sobre la Educación Ambiental. La Educación Ambiental en Cuba.

Desde la época de la colonia, sin hablar del medio ambiente, sino de naturaleza, importantes personalidades de la ciencia y la pedagogía cubana luchan por aplicar consecuentemente el principio de la enseñanza de los estudios de la naturaleza.

En esta época se destacan, entre otros: José de la Luz y Caballero quien hizo aportes a la enseñanza de la naturaleza y colocó al alumno, en su localidad, como centro, Félix Varela, quien hace énfasis en la importancia que tiene el contacto directo con la naturaleza para la educación del hombre y plantea: "... el verdadero maestro del hombre es la naturaleza" Bayón (2002, 3). Felipe Poey es creador de una escuela naturalista y señala: "La naturaleza imprime a la materia una actividad constante que subsiste en el reposo, esto es, en el equilibrio de las fuerzas" González (2005, 18), y José Martí precisó con claridad que: "Divorciar al hombre de la naturaleza es un atentado monstruoso. A las aves, alas; a los peces, aletas; a los hombres que viven en la naturaleza, el conocimiento: esas son sus alas..." Martí (1990, 52). En la etapa de la República Mediatizada, Enrique José Varona organizó la Enseñanza Secundaria y Superior y plantea la necesidad de que el hombre desde la más temprana edad adquiriera conocimientos del medio natural que lo rodea. González (2003, 24).

Lo dicho anteriormente confirma que la naturaleza es el laboratorio por excelencia que tiene el hombre para aprender, con el conocimiento que adquiere mejora su comportamiento, su conducta, aspectos que la autora de este trabajo tiene presente para incidir en el grupo de alumnos que toma como muestra.

El Estado Cubano hace, por su parte, todo lo que está a su alcance para mantener vigente lo antes expuesto y así contribuir, en lo internacional y lo nacional, a conjurar el peligro que con relación al deterioro del medio ambiente significa para la humanidad. Por ejemplo, toma parte de forma activa en las cumbres que se efectúan, firma los acuerdos que se toman en la materia y ofrece, en la medida de sus posibilidades, su ayuda a los demás países, fundamentalmente, en el terreno de la educación y la salud, que implican aspectos tan importantes como el conocimiento

y la toma de conciencia sobre el tema, y la actitud del hombre en sus relaciones con el medio.

Prueba de ello es que Cuba ha incluido en su carta magna la responsabilidad institucional y ciudadana ante el cuidado del entorno. Como parte de los esfuerzos que se hacen, la escuela cubana ha colocado en el centro de sus prioridades el propósito de contribuir a una adecuada Educación Ambiental en las nuevas generaciones para que conozcan, conscienticen y valoren la relación entre la naturaleza y la sociedad, y dejar esclarecido que le corresponde al hombre jugar el papel decisivo de mantener este equilibrio.

Con este fin se desarrolla un sinnúmero de actividades de carácter curricular y extracurricular entre las cuales se encuentran: creación de huertos y jardines, labores de limpieza y embellecimiento, acampadas, celebración del Día del Medio Ambiente, concursos, pero además, se hace mucho énfasis en que se le dé, a través de los programas de estudio, tratamiento a esta temática.

Es necesario buscar alternativas e investigar lo que ocurre en el proceso de enseñanza-aprendizaje y determinar qué obstaculiza su desarrollo, elaborar tareas, actividades y ejercicios a través de la clase que lleven al alumno, a conocer, a adoptar conductas y comportamientos de respeto hacia el medio ambiente para alcanzar el desarrollo sostenible desde la participación de todos. La autora de esta investigación escoge dentro de estas alternativas los ejercicios como vía para contribuir a la Educación Ambiental.

Son numerosas las definiciones y caracterizaciones que pueden encontrarse en la literatura sobre la Educación Ambiental, esta revisión de los presupuestos de la Educación Ambiental permiten presentar diferentes criterios, por ejemplo:

- ♣ La UNESCO plantea: “La Educación Ambiental es una manera de alcanzar los objetivos de la protección del medio ambiente, no es una rama de la ciencia o una materia de estudio separada. Debería llevarse a cabo de acuerdo con el principio de una educación integral permanente” UNESCO (2000, 5)
- ♣ Otra conceptualización en cuanto a esta temática plantea: “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". Este concepto se encuentra en el libro "La Educación Ambiental en la Educación de Docentes" (2004, 8)

Se asume el concepto de Educación Ambiental que se da en la Ley 81 de Medio Ambiente aprobada el 11 de junio de 1997 por el CITMA en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental que plantea: "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, actitudes y en formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible". CITMA (1997, 3)

En esta definición se atribuye a la Educación Ambiental un carácter de dimensión que se introduce integralmente en todo el sistema educativo, dirigida a la adquisición y generalización de conocimientos y conductas positivas ante el medio ambiente que estas, con el tiempo, pueden revertirse en la adquisición de hábitos y habilidades.

Existen conceptos que son necesarios dominar para poder comprender mejor los problemas ambientales y actuar de forma positiva sobre ellos, estos han sido tratados por varios autores de diferentes formas pero a juicio de la investigadora se escogen para el desarrollo de la investigación los siguientes:

Desarrollo: movimiento, cambio esencial y necesario en el tiempo. Diccionario de filosofía (1984, 111)

Desarrollo sostenible: proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante la cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfagan las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo las de generaciones futuras. Novo (1998, 17)

Medio ambiente: sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades. Novo (1998, 16)

Daño ambiental: toda pérdida, disminución, deterioro o menoscabo significativo, inferido al medio ambiente, o a uno, o más de sus componentes. (Enciclopedia Encarta 2004)

Comunidad: es un organismo social que ocupa determinado espacio geográfico. Está influenciada por la sociedad, de la cual forma parte y a su vez funciona como sistema, más o menos organizado, integrado por otros sistemas de orden inferior: las familias, los individuos, los grupos, las organizaciones e instituciones que interactúan y con sus características e interacciones definen el carácter subjetivo, material, en dependencia de su organización y posición activa o pasiva respecto a las condiciones materiales donde transcurre su vida o actividad.(A. Blanco ,1995,p.22)

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. Novo (1998, 20).

Entorno: la suma de todas las condiciones externas que en términos espacio-temporales rodean a un organismo y son capaces de influir en sus viviendas. Novo (1998, 20)

Efecto invernadero: término que se aplica al papel que desempeña la atmósfera en el calentamiento de la superficie terrestre. La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta absorbida por la superficie de la Tierra. Gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el espacio exterior con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada devuelta por gases como el dióxido de carbono, el metano, el óxido nítrico, los clorofluorocarbonos (CFC) y el ozono, presentes en la atmósfera. Este efecto de calentamiento es la base de las teorías relacionadas con el calentamiento global. Novo (1998, 17)

Cultura: conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos, que caracterizan a una sociedad o grupo social en un período determinado. El término cultura engloba además modos de vida, ceremonias, arte, invenciones, tecnología, sistemas de valores, derechos fundamentales del ser

humano, tradiciones y creencias. A través de la cultura se expresa el hombre, toma conciencia de sí mismo, cuestiona sus realizaciones, busca nuevos significados y crea obras que le trascienden. Enciclopedia Encarta,(2004)

Biótico: influencia que los organismos reciben de otros de su misma especie o de especies diferentes. Novo (1998, 77)

Abióticos: factores fisicoquímicos, como la luminosidad, la temperatura, la humedad. Novo (1998, 77)

Para consideración de los objetivos básicos de la Educación Ambiental se tienen en cuenta los siguientes términos: CITMA (1997, 13)

Toma de conciencia: ayudar a los individuos y grupos sociales a sensibilizarse a tomar conciencia con el entorno global y su problemática.

Conocimientos: ayudar a los individuos y grupos sociales a comprender el entorno global, su problemática, la presencia del hombre en el entorno, y su responsabilidad.

Actitud: ayudar a los individuos y grupos sociales a adquirir valores sociales, a interesarse por el medio ambiente, a tener una motivación fuerte para querer participar en la protección del medio ambiente y mejorarlo.

Participación: ayudar a los individuos y grupos sociales a desarrollar su sentido de responsabilidad para garantizar los medios para resolver los problemas ambientales.

Por último es necesario precisar **cómo organizar este trabajo**, el cual debe ejecutarse en varias direcciones. Lucas (1992, 9 -12) (Citado por María Pilar Jiménez y otros profesores del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales de la Universidad de Valencia en el artículo. "Integrando la Educación Ambiental en el Currículo de Ciencias"

- Educación **sobre** el Ambiente.
- Educación **en** el Ambiente.
- Educación **para** el Ambiente.

La Educación **sobre** el Ambiente: comprende las actuaciones o actividades educativas que tienen como fin, proporcionar influencias sobre el medio ambiente y sobre las relaciones que se dan en el mismo. Sus objetivos incluyen la capacitación o comprensión cognitiva del entorno, así como de las interacciones entre los seres humanos y el medio .Esta dirección es predominante en el marco del aula, de ahí

que esté asociada a las clases de las asignaturas y por tanto sea la vía por excelencia a materializar en los currículos sin que ello quiera decir que no puede estar presente en las acciones que en otras direcciones se insertan al proyecto educativo para cumplir objetivos de Educación Ambiental.

La Educación en el Ambiente: hace que se utilice el medio como escenario, comprende las actividades fuera del aula. Pueden ejecutarse a través de actividades previstas en los programas de asignaturas, pero predominantemente están asociadas a las acciones ambientales que se puedan realizar utilizando la vía no curricular.

La Educación para el Ambiente, se dirige específicamente al cuidado y mejora del medio, su objetivo final es conseguir cambiar de actividades, las cuales no serán efectivas si no van acompañados de cambios en el comportamiento.

La autora de la investigación toma como referencia algunos de los aspectos antes expuestos, sobre la forma de organizar los contenidos para la Educación Ambiental, pues al resolver los ejercicios propuestos se lleva a la obtención de conocimientos y a la toma de conciencia, comportamientos y conductas que desde una posición analítica y participativa el alumno sea más activo frente al conocimiento, capaz de generar cambios sin comprometer a las futuras generaciones, prevaleciendo en ellos los sentimientos de amor, cuidado y conservación del medio ambiente.

Por lo anteriormente apuntado es la importancia que tiene en la escuela la Educación Ambiental como eje transversal en los programas de las diferentes asignaturas por lo que se declara como objetivos de la Educación Ambiental en la Secundaria Básica los siguientes:

- ♣ Demostrar una correcta actitud hacia el medio ambiente, a partir de la culminación de conocimientos, la formación de habilidades, motivaciones, relacionadas con la determinación de las causas y los efectos de los problemas ambientales y el cuidado de la propiedad social, propiciando la participación activa de los alumnos en la conservación del mismo.
- ♣ Crear en los educandos la conciencia sobre la interdependencia política, económica y ecológica del mundo contemporáneo con el fin de intensificar la responsabilidad y la solidaridad entre las naciones.

La investigadora considera los mismos de gran valor para el trabajo con el sistema de ejercicios propuesto, apoyado en la asignatura Física, a continuación refleja algunos apuntes sobre la enseñanza de esta ciencia y la estrecha relación que guarda su contenido con el medio ambiente.

1.3- La enseñanza de la Física, su relación con la Educación Ambiental.

Es precisamente en la Enseñanza Media, donde se realiza la introducción al curso de Física, momento importante para poner de manifiesto la significación del estudio de esta ciencia por su repercusión en la vida del hombre, todo ello propicia un medio adecuado que facilita dar salida a la Educación Ambiental en la escuela.

La Física como parte de las ciencias y esta, como parte de la cultura, no puede seguirse enseñando con el tradicionalismo de tratar sólo conocimientos específicos y ciertas habilidades particulares, desconociendo el carácter social de la ciencia, su lugar en la cultura y sobre todo, su incidencia en los destinos de la sociedad y del ciudadano común. La visión cultural de la enseñanza de la Física tiene que abordar, los aspectos esenciales del carácter social de la ciencia, su condicionamiento político, económico e ideológico, el tratamiento de la experiencia de la puesta en práctica de los métodos conocidos de la actividad, la experiencia de la actividad creadora expresada en las características de la actividad científica investigadora y las normas de relación con el mundo y entre los seres humanos. Periolibro Módulo III (2006, 36)

Por lo anteriormente dicho es necesario destacar, como esta asignatura tiene un encargo social que se considera en la propuesta llevada a cabo en esta investigación, ya que se utiliza su contenido para desde él cumplir con una importante misión: salvar el entorno como garantía para mantener la vida.

Esta es una de las ciencias fundamentales; que como se sabe, concentra todos sus esfuerzos en esclarecer las leyes y los principios básicos de la naturaleza, su enseñanza cumple tres funciones principales: instructiva, desarrolladora, y educativa.

Usanov (1982, 10)

La **función instructiva** es la principal y determinante, al realizarla los alumnos obtienen el conocimiento de los fundamentos de la Física y adquieren las habilidades y hábitos para utilizar los conocimientos en la práctica.

La **función desarrolladora** presupone el desarrollo de las posibilidades cognoscitivas de los alumnos, la formación en ellos de la habilidad de completar de manera independiente sus conocimientos, de orientarse en el impetuoso flujo de la información política y científica.

La **función educativa** es un componente integral del enfoque complejo de la enseñanza.

Se manifiesta en esta tesis las funciones antes mencionadas ya que la propuesta va dirigida al conocimiento pues parte de contenidos físicos con el fin de incidir en lo educativo con relación al medio ambiente y los ejercicios que se proponen tienen carácter desarrollador pues parten de situaciones sencillas y se van elevando hasta llegar a situaciones donde el alumno crea, toma posición, investiga, consulta distintas bibliografías y es capaz de aplicar estos conocimientos a la práctica.

El carácter educativo de la enseñanza de la Física es una regularidad que se manifiesta en cualquier época del desarrollo de la sociedad, ya que sus objetivos, contenidos y métodos constituyen los canales a través de los cuales las nuevas generaciones perciben la ideología de la sociedad.

El proceso docente resulta efectivo tanto en lo que respecta a la asimilación de los conocimientos como al desarrollo intelectual de los alumnos cuando se crea y organiza la actividad cognoscitiva dinámica de los escolares de allí que la importancia de los ejercicios reside en que se crea en los alumnos la aspiración de las búsquedas de soluciones.

Como es sabido, la enseñanza de la Física es un proceso complejo, primero los alumnos conocen la cadena lógica de adquisición de conocimientos de Física, de los hechos a los modelos abstractos de Física, de los modelos a las consecuencias, y después cuando se comienza a analizar las consecuencias y se aprende a aplicarlas, es en este caso cuando se necesitan los ejercicios y problemas.

Se define ejercicio como: “una exigencia para la realización de acciones, solución de situaciones, deducción de relaciones, cálculo, en sí: una exigencia para actuar” que está formado por tres componentes:

1-La situación inicial (elementos que se dan o premisas).

2-La vía de solución (transformaciones que hay que llevar a cabo para resolverlo)

3-La situación final (elementos que se buscan o tesis) Periolibro Módulo III (2006.28)

Estos son necesarios para enseñarles a los alumnos la aplicación de los conocimientos. Con frecuencia no se puede enseñar al alumno un experimento de Física por falta de recursos; sin embargo, seleccionar un ejercicio o problema no lleva empleo de recursos adicionales, por lo que la solución de ejercicios y problemas de Física lo va a acompañar toda su vida y se pretende que en estas soluciones aparezcan respuestas a problemas ambientales y una toma de conciencia respecto al cuidado del medio ambiente.

Los significativos cambios en la actividad científica, la renovada atención a su naturaleza social, humanista y una mejor comprensión del proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias, han exigido transformar la enseñanza de la Física en todos los niveles. Esta asignatura en la Secundaria Básica se desarrolla según una concepción dialéctica distinta a la tradicional transmisión-recepción de conocimientos específicos y habilidades particulares.

En la Secundaria Básica cubana existen insuficiencias en cuanto a la Educación Ambiental en algunas disciplinas, entre ellas Física aspecto tratado por varios autores en diferentes Tesis de Maestría y Doctorado, los que han realizado estudios sobre cómo dar un enfoque ambiental a los contenidos de Física de la escuela media, dirigidos fundamentalmente a lo relacionado con el ahorro de energía; pero existen otros contenidos dentro del programa de Física de Secundaria Básica que brindan posibilidades, que no son tan explotadas, la autora de este trabajo se apoya no sólo en esta temática para la elaboración de un sistema de ejercicios que se utiliza en las clases.

En dependencia del contenido y el tiempo, se plantean ejercicios y problemas de diferentes formas: Usanov (1982, 114)

- ♣ En forma de preguntas. (comienzan con las preguntas por qué, para qué, y cómo).
- ♣ Con un contenido politécnico.
- ♣ Con un contenido relacionado con la práctica.
- ♣ Con un contenido técnico de producción.
- ♣ Experimentales.
- ♣ Prácticos.
- ♣ De carácter creador.

Los ejercicios que la autora propone responden a un contenido relacionado con la práctica, de carácter creador, en forma de preguntas ya que se presentan situaciones relacionadas con el entorno donde está enmarcada la escuela, la comunidad y ellos aplican sus conocimientos, en algunos tienen que crear, tomar posición, asumir actitudes críticas y autocríticas.

A través de la clase se lleva a cabo fundamentalmente, el proceso más admirable, humano y complejo del mundo, el proceso de formación de la personalidad. Cuando se recibe al niño en el primer grado llega con una escasa reserva de nociones superficiales, primitivas, cotidianas sobre el mundo que lo rodea, con aptitudes cognoscitivas no desarrolladas. Si este pasa, después a adolescente y más tarde a joven, por la escuela se saca a un hombre instruido integralmente, desarrollado, provisto de una ideología en sintonía con el momento histórico que vive.

Para poner en práctica lo antes expuesto es necesario conocer las características que poseen los alumnos en adolescencia, resulta apremiante en esta etapa de la vida, la no acumulación de los conocimientos sino aprender cómo adquirirlos, por lo que el trabajo del profesor se centra en activar el aprendizaje por parte de los alumnos.

Conocer las características de la adolescencia constituye una premisa para la elevación de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, en esta etapa el adolescente comienza a pensar en su futuro y está gran parte de su tiempo dentro de las actividades escolares, lo que propicia la asimilación de los contenidos que conllevan al desarrollo cognoscitivo, a la formación de capacidades, habilidades, conductas y actitudes.

En esta edad el estudio constituye la principal actividad, es justamente esta la coadyuva al desarrollo de su personalidad; mediante ella continúa el desarrollo cognitivo del adolescente, se experimentan cambios en la memoria, la imaginación, el pensamiento, y sensopercepción pues aumenta la capacidad de operar con conceptos y contenidos más abstractos, alcanzan niveles mayores en comparación con etapas anteriores al razonamiento y el pensamiento verbal, llegan a establecer juicios, deducciones, conclusiones y con ello mayor nivel de conocimiento.

La adolescencia es la edad en la que se comienza a desarrollar la autoconciencia, la autovaloración y el autocontrol. En su conciencia se va formando un cuadro científico del mundo, va conociendo las leyes de la transformación de la naturaleza y de la sociedad, comienza a comprender su posición en el mundo, a razonar teóricamente y a poner en práctica sus conocimientos. Y toda esa obra del proceso de formación del hombre instruido y educado la realizan fundamentalmente los maestros a través de la clase donde juega un papel fundamental la Física por ser la ciencia que se encarga de dar respuesta científica a los fenómenos que ocurren en la naturaleza, ya sean propiamente naturales o producidos por el hombre.

Se dice que la clase es la forma fundamental del proceso pedagógico porque en ella se dan condiciones necesarias para fundir la enseñanza y la educación en un proceso único, dotar a los alumnos de conocimientos, hábitos, habilidades y valores, desarrolla capacidades cognoscitivas y las cualidades de su personalidad en correspondencia con las exigencias de la educación socialista. Gutiérrez (2004, 4)

Luego, en ese proceso de fundición es donde el maestro con su arte pedagógico lleno de creatividad y con una marcada intencionalidad induce su proyecto instructivo y educativo a cumplir a través de la clase. Es el momento propicio para hacer toda su obra diaria de educar para la vida.

Por todo ello es que la autora escoge como escenario fundamental la clase para poner en práctica el sistema de ejercicios propuesto, cabe preguntarse, ¿cómo ha de ser una clase de ejercicios de Física que contribuya a la Educación Ambiental?

Se afirma: una clase renovadora, integradora, motivadora, acorde al medio social, en sintonía con aquellos problemas sociales que afectan, en sí una clase de acuerdo al tiempo y al momento que vive el alumno; siendo el profesor portador de una

conducta y formas de comportamiento que se constituyan en ejemplos de actuación moral y social.

Por lo que es necesario realizar un análisis de los objetivos relacionados con la Educación Ambiental en el grado y la asignatura, los cuales aparecen a continuación, refiriéndose a los del grado se formulan:

- ♣ Realizar en su entorno trabajos de investigación sobre el medio ambiente, la biodiversidad y los recursos energéticos derivados de los contenidos de las asignaturas y los medios de información disponibles como entrevistas locales y el Programa Libertad.
- ♣ Mantener una actitud consecuente ante la conservación y cuidado de la propiedad social y ante las acciones de la OPJM, el PAEME entre otras.

Ambos objetivos se tienen presente en la investigación emprendida y de ellos se deriva el objetivo general que se propone la autora para poner en práctica la misma.

Con respecto al objetivo de la asignatura señala:

- ♣ Valorar responsablemente la repercusión que la ciencia y su propia conducta tienen para el medio ambiente, el ahorro de la energía y en general para la sociedad haciendo particular énfasis en la importancia que la Revolución ha concedido al desarrollo científico de la nación y de los ciudadanos como vehículo efectivo para la preservación de la soberanía y la construcción del socialismo.

De este objetivo se derivan los elaborados para cada uno de los ejercicios que conforman el sistema propuesto y todos tributan de una u otra forma a la Educación Ambiental.

Los contenidos que se tratan en este grado están relacionados con la temática abordada pues se estudia:

-¿Qué es la Física?

- ♣ Naturaleza, Universo, Importancia y papel que juega el hombre en ellos.
- ♣ Física, tecnología y sociedad.

-Un cambio fundamental: el movimiento mecánico.

-Propiedades y estructura interna de los cuerpos.

- Energía, su utilización, transmisión y obtención.

- ♣ Formas de energía.

- ♣ Eficiencia energética y potencia
- ♣ Ahorro de energía. Preservación del medio ambiente.

Como ya se ha planteado, la asignatura de Física, por sus objetivos, contenidos y métodos puede realizar una amplia labor en la elevación de la Educación Ambiental en los alumnos; sin embargo, los resultados del diagnóstico realizado para esta investigación arrojaron que no se aprovechan todas las potencialidades que brinda la asignatura para contribuir a la misma.

El modelo cubano al que aspira la Secundaria Básica tiene a la ciencia como un elemento fundamental, que prepara a los alumnos en una cultura científica, se incrementa la capacidad de tomar decisiones de manera racional; mejora la calidad de la enseñanza, para que se asimilen con más facilidad las tecnologías de avanzada y se perfeccione la infraestructura en la que se sustenta el progreso de las tecnologías de punta, factores todos indispensables para el avance futuro del país. Pero también es una manera de consolidar la identidad y el sentido de independencia porque no se puede someter a un pueblo cuando hay inteligencias incorporadas a la cultura y a la ciencia.

Para dominar cualquier ciencia, en este caso la Física, hace falta que exista un conocimiento profundo de ella. Se sabe que los conocimientos de las cosas y las cosas mismas no son idénticos. Los conocimientos escogen diversas propiedades de las cosas, esenciales en diversas relaciones y para distintos fines de transformación. Para que los conocimientos se conviertan en base de una elección correcta de las acciones (aptitud) es preciso que sean correctamente seleccionadas y aplicadas.

Es imprescindible en primer lugar resaltar la importancia que tiene para los alumnos el análisis del contenido de la Ley de Medio Ambiente y su vinculación a los programas de esta asignatura en la Secundaria Básica. Esta ley es la expresión concreta de la preocupación del estado cubano para proteger el Medio Ambiente como una vía para garantizar a las actuales y futuras generaciones las posibilidades de desarrollarse en un entorno adecuado.

Al planificar la utilización de este documento en las clases de la asignatura en la Secundaria Básica se deben tomar en cuenta una serie de consideraciones generales, entre las que se encuentran:

- ♣ Considerar que determinados elementos de la ley se vinculan a contenidos que se ofrecen en otras asignaturas del currículo de la Secundaria Básica, por lo cual se debe tener precaución de que no se convierta en una actividad repetitiva y monótona para los alumnos.
- ♣ Es importante que se busquen vías y métodos para que el análisis de estos aspectos propicie una participación real de los alumnos, para ello se pueden orientar debates, seminarios y pequeños trabajos de búsqueda de información entre otros.
- ♣ El profesor, atendiendo a las características peculiares de la escuela, deberá proponer ejemplos que hacen concreto el análisis de los aspectos que se seleccionan de la ley para su debate con los alumnos.

En esta asignatura es estudiado el concepto de energía que está muy ligado a la existencia y desarrollo de la especie humana en el planeta. Este concepto, constituye una idea central para la comprensión de lo que ocurre en el universo y la autora de esta investigación se apoya mayoritariamente en esta temática para dar salida a la Educación Ambiental, de ahí que a continuación se hace referencias a algunos apuntes sobre el término energía.

En la actualidad el empleo de la energía constituye una necesidad vital, su utilización, transmisión y obtención preocupa hoy a toda la sociedad, por lo que con mucha frecuencia se lee o escucha sobre él en los medios de difusión masiva. ¿Qué es la energía?, Tipos de energías y fuentes son algunos de los aspectos que se abordan a continuación.

En diferentes fuentes bibliográficas aparecen diversas interpretaciones acerca de energía, pero el punto de vista más difundido respecto a este concepto expresa que energía” es la capacidad de un sistema físico para realizar trabajo”. Encarta(2002) definición incompleta y restringida al estrecho ámbito de la mecánica.

Federico Engels en su obra maestra “Dialéctica de la naturaleza” plantea:

“Las innumerables causas eficientes de la naturaleza, que hasta ahora llevan una existencia misteriosa y no explicada, bajo el nombre de fuerza – la fuerza mecánica, el calor, la irradiación (la luz y el calor irradiado), la electricidad, el magnetismo, la fuerza química de la asociación y la disociación --, quedan a partir de ahora

demostradas como formas específicas, como modalidades de existencia de una y la misma energía, es decir del movimiento; no sólo se puede demostrar sus cambios de una forma a otra, tal como se observan en la naturaleza misma, sino producirlo nosotros mismos en el laboratorio y en la industria, de tal modo, además, que a una cantidad de energía bajo una de las formas corresponda siempre una determinada cantidad de energía bajo esta forma o bajo otra” Engels (1997, 166)

A partir de lo expresado por Engels, se puede afirmar que la energía es la medida más general del movimiento de la materia, en su capacidad de transformarse en otro tipo de movimiento.

Los primeros pasos dados, se fundamentaron en la utilización de los procesos de transformación que se producen en el propio organismo humano para realizar trabajo mecánico a través del movimiento y esfuerzo muscular.

De esta forma la explotación de la energía humana dio origen en las sociedades teocráticas y esclavistas a antiguas obras gigantescas y monumentales distribuidas en todo el planeta como son las pirámides, las grandes murallas y los templos que formaron parte de las antiguas ciudades.

El dominio de cualquier forma de energía animada, relacionada con la energía animal constituyó, a partir de entonces, un principio que permitió utilizar de igual manera la energía asociada al movimiento de las masas de agua y del viento. Fue así, que la invención de los primeros motores inanimados en la historia de la humanidad, se construyeron a partir de la utilización de las fuentes renovables de energía.

La energía eólica, conocida por los hombres a través de la historia, fue una de las primeras que se utilizó. Inicialmente se empleó en la navegación y alrededor de los años 650 de esta era surgen los primeros molinos de viento.

La energía hidráulica para moler cereales, comenzó con la construcción de la rueda hidráulica en Grecia.

La leña fue la primera y más utilizada fuente de energía empleada por el hombre. Los pueblos antiguos conocían y usaban otras fuentes como el petróleo, el asfalto, el carbón, la turba y aguas termales que se encontraban en zonas específicas del planeta. El fuego se convirtió en una fuente controlada de energía térmica, superior en potencia al músculo humano y a la tracción animal.

En realidad todo ese desarrollo técnico y la acumulación de conocimientos y experiencia general, era todavía insuficiente para lograr lo que más tarde constituyó uno de los más grandes progresos técnicos: la transformación de la energía térmica en energía mecánica con la invención de la máquina de vapor. Además de la energía animal para el tiro y el transporte de personas y mercancías, el Sol era la principal fuente de energía que utilizaba el hombre.

A principios del siglo XVIII se produjo el primer cambio fundamental en la fuente principal de producción de energía, con el comienzo de la explotación masiva de los combustibles fósiles, empezaba “la era del carbón”, mineral que se convirtió en la fuente dominante e impulsora de la Revolución Industrial. Este proceso surge como consecuencia del agotamiento de los bosques en Europa, del aumento del rendimiento de los altos hornos donde se procesaba el hierro y el perfeccionamiento de la máquina de vapor.

Cada conquista de una fuente de energía es consecuencia de un avance previo de la cultura. El dominio, uso y aprovechamiento eficiente de las fuentes de energía, significan no sólo más bienestar, sino además mayor responsabilidad de la humanidad en su vínculo con la naturaleza.

Según los criterios expuestos en el libro “Ahorro de Energía y Respeto Ambiental”, acerca de las principales formas de energía se plantea que: La energía, se manifiesta en dos formas principales, que son: la cinética y la del campo donde se incluye la potencial y la radiante.

Energía potencial o almacenada: Este es el caso de la energía potencial gravitatoria de las masas de agua que están a cierta altura en el embalse de una hidroeléctrica, la energía potencial elástica almacenada en un resorte comprimido, la energía química almacenada en la madera, la energía almacenada en el campo de las fuerzas nucleares, o la energía almacenada en las placas tectónicas, la cual se libera cuando estas reajustan sus posiciones y ocurre un terremoto. También incluye la energía potencial del campo eléctrico.

Energía cinética basada o relacionada con el movimiento: Es la energía que poseen las olas del mar y también las masas de aire que se desplazan en la atmósfera dando lugar a los vientos.

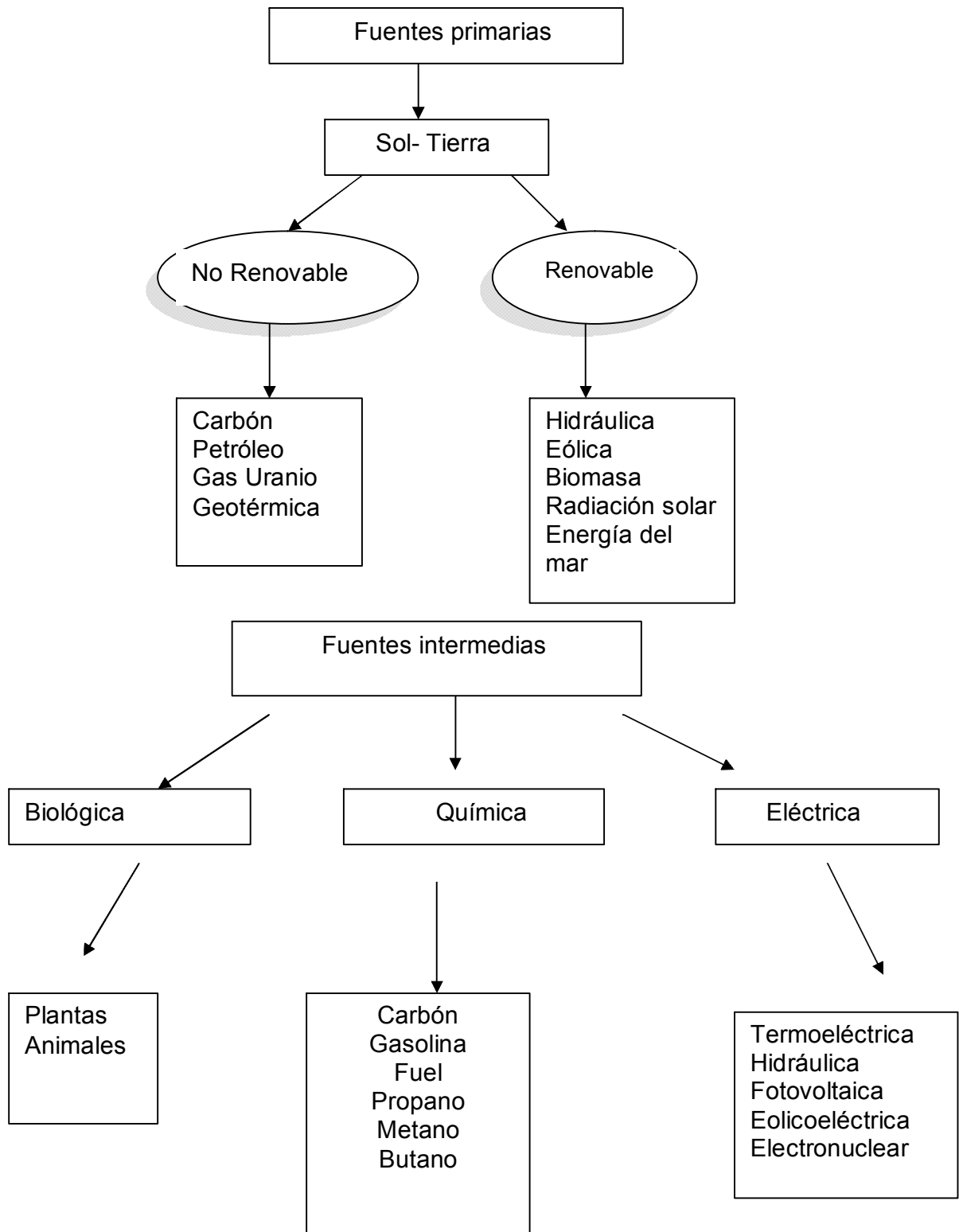
De igual forma poseen energía cinética, en un caso las masas de agua y en otro, las masas de vapor que ponen en movimiento los generadores de electricidad de las centrales hidroeléctricas, termoeléctricas y electronucleares.

Energía radiante: Aquí se puede mencionar la radiación solar, la radiación que emana de un bombillo incandescente y la radiación del fondo cósmico de microondas que llena todo el espacio, como huella indeleble de la gran explosión que tubo lugar en el universo hace unos quince millones de años.

Según Wikipedia, La Enciclopedia Libre: “La energía eléctrica es una forma de energía basada en la generación de potencial eléctrico entre dos puntos, que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos. Mediante la adecuada transformación es posible la obtención de energías finales de uso directo en forma de luz, movimiento o calor, según los elementos de transformación que se empleen”. Además está relacionada con la corriente de partículas llamadas electrones y se define como el producto de la potencia eléctrica KW (KiloWatts) por el tiempo. Usualmente su unidad de medida es KW / hora. La Enciclopedia Libre (2006).

La energía eléctrica es la forma de [energía](#) más utilizada. Gracias a la flexibilidad en la generación y transporte se ha convertido para la industria en la forma más extendida de consumo de energía. El transporte por líneas de alta tensión es muy ventajoso y el [motor eléctrico](#) tiene un rendimiento superior a las máquinas térmicas. Los inconvenientes de esta forma de energía son la imposibilidad de almacenamiento en grandes cantidades y que las líneas de transmisión son muy costosas. El estudio de este tipo de energía se profundiza más en noveno grado, es por esta razón que no se trabaja en el sistema de ejercicios propuesto.

Merece la pena puntualizar fuentes de energía y se realiza a través del siguiente esquema.



Capítulo 2: Modelación teórico-práctica de la propuesta.

2.1 Determinación de necesidades que presentan los alumnos del octavo uno de la ESBEC “Andrés Cuevas Heredia” en cuanto a la Educación Ambiental.

La muestra que se toma para el desarrollo de esta investigación está conformada por treinta alumnos de octavo uno de la ESBEC “Andrés Cuevas Heredia”. De acuerdo al diagnóstico grupal e individual, los alumnos provienen del área rural (Refugio y Jutiero) perteneciente al municipio de Camajuaní. La situación económica de los mismos es promedio. Desde el punto de vista cognoscitivo la totalidad de la muestra ha transitado por los diferentes grados del nivel primario y del nivel secundario sin repetir ninguno. Hay cinco alumnos en el tercer nivel del aprendizaje que representan el 16%; diez alumnos que constituyen el 33% de la muestra, están en el segundo nivel, mientras que quince alumnos se ubican en el primer nivel, para un 30 %. No existe ningún alumno sin nivel.

Al referirse a los conocimientos, conductas y respuestas que ofrecen los alumnos sobre la Educación Ambiental, se comprueba que existen insuficiencias que se manifiestan fundamentalmente en el desconocimiento ante algunos problemas medioambientales, lo que incide en las carencias de un grupo que le falta una adecuada formación en relación con esta. Aspecto importante en este tipo de alumno pues al llevar una vida interna permanece gran parte del tiempo en la institución escolar donde son los propios protagonistas del cuidado y limpieza del entorno donde se desarrolla, ya sea albergue, aula y áreas exteriores.

Para determinar las carencias de los alumnos con relación a la Educación Ambiental a través de la Física, se retoman las variables del trabajo y se realiza la operacionalización de la misma en dimensiones e indicadores de la siguiente forma:

Variable dependiente: La Educación Ambiental en alumnos del octavo uno.

Dimensión 1:

Conocimientos.

Indicadores:

1.1- Conocimientos de los problemas relacionados con el medio ambiente.

1.2- Conocimientos de algunos conceptos físicos que están directamente relacionados con el medio ambiente.

Dimensión 2:

Conductual.

Indicador:

2.1-Comportamiento ante las actividades relacionadas con el cuidado del medio ambiente.

Se procede con la aplicación de los métodos del nivel empírico y teniendo en cuenta el análisis de los instrumentos que se aplican para diagnosticar las dimensiones; se obtienen los siguientes resultados:

Observación sistemática (anexo 1)

Objetivo: Corroborar la conducta que tienen ante el medio ambiente los alumnos de la muestra, en las actividades que se realizan cotidianamente en el centro.

Resultados:

Al observar los alumnos que conforman la muestra se aprecia que descuidan la limpieza general del aula y albergue, algunos tiran restos de alimentos, papeles (al piso, por las persianas y para el área verde), dejan la llave abierta en el dormitorio y otros no tienen en cuenta que se derrame el agua al suelo, juegan de mano sobre el césped de la escuela, se recuestan en las paredes dañando la pintura con sus zapatos, así como despilfarran energía.

Las observaciones sistemáticas realizadas demuestran que los alumnos del octavo uno tienen carencias que se evidencian en:

- ♣ No todos los alumnos poseen una educación ambiental acorde a las necesidades actuales.
- ♣ Poseen algunos conocimientos muy elementales sobre Educación Ambiental, pero no siempre los ponen en práctica, o sea, presentan conductas inadecuadas ante los problemas que afectan el medioambiente.

Análisis de documentos (anexo 2)

Objetivo: Verificar la atención que se le ofrece a la Educación Ambiental

Entre los documentos analizados están:

- ♣ Actas de la cátedra Martiana.
- ♣ Plan de actividades que programa el Consejo del Colectivo de Pioneros
- ♣ Programa de la asignatura para la especialidad y el año

♣ Libro de texto de Física.

Resultados:

Se revisan las actas de la Cátedra Martiana ya que en ella se proyecta el trabajo político ideológico del mes que posteriormente se aprueba en el Consejo de Dirección, y al revisar las actas de los meses de septiembre, octubre y noviembre para comprobar la prioridad que se le ofrece a la Educación Ambiental en el trabajo con los alumnos, se observa, que en el mes de septiembre no se hace alusión a ninguna actividad relacionada con la temática, en octubre se lanzó un concurso en coordinación con la biblioteca sobre el agua bajo el título: “El agua, fuente de vida”, y en el mes de noviembre se planifica una limpieza general en los albergues con vista a la emulación pioneril porque se avecina el primer chequeo de emulación, nótese que en tres meses, sólo se atiende una actividad dirigida a la Educación Ambiental, pues la segunda que se podía aprovechar para dar salida a la temática, se utiliza con otro fin y se comprueba además que no se tienen en cuenta fechas para abordar la situación medioambiental.

Las actividades que programa el Consejo de Colectivo de Pioneros de la escuela son muy importantes, por lo que cuando se revisa este para verificar la sistematicidad con que se aborda la Educación Ambiental en el centro, se comprueba que solamente aparecen las dirigidas a trabajos voluntarios, las cuales están encaminadas a las actividades pioneriles no a la promoción de una Educación Ambiental en los alumnos. Además, al intercambiar con los miembros del colectivo de la Organización de Pioneros José Martí (OPJM), acerca del tema de la Educación Ambiental y su salida en la escuela, se comprueba que este tratamiento no es sistemático, reconocen que existen variadas formas de explotar la Educación Ambiental y que sin embargo no se realizan.

Cuando se realiza un análisis del programa se confirma que la temática abordada aparece recogida en los objetivos del grado y la asignatura, y en el libro de texto de Física se confirma que el contenido está estrechamente relacionado con el medio ambiente pero que no en todas las unidades los ejercicios planteados aprovechan al máximo el contenido para contribuir a la Educación Ambiental,

Otro instrumento aplicado para constatar los conocimientos y conductas sobre la temática abordada lo constituye la **encuesta** (anexo 3).

La cual se le aplicó a un total de treinta alumnos. La pregunta uno nos aporta como a los alumnos se les habla de los temas ambientales ya que veinticuatro que representa el 80% plantean que frecuentemente, y solamente seis (20%) dicen que ocasionalmente se habla del tema. En la pregunta dos los treinta (100%) plantean que en algunas asignaturas se habla de medio ambiente. En la tres los treinta (100%) responden que sí han escuchado hablar del tema, veinte (66 %) plantean que en la radio y la televisión, y sólo diez (33%) mencionan la escuela.

Todos (100%) responden que sí les resulta interesante el tema. La pregunta cinco nos informa que todos (100%) conocen algunos elementos que forman el medio ambiente y la número seis aporta que dieciocho (60%) ven relación entre los fenómenos físicos y ambientales, el resto doce (40%) dicen que no se relacionan.

Del análisis de la encuesta conocimos que en la escuela se habla con alguna frecuencia de los problemas ambientales, asignaturas como Biología y Geografía lo trabajan en sus clases a pesar de que no es suficiente este trabajo porque la mayoría desconocen los elementos que forman el medio ambiente y no ven la relación que pueden tener con los contenidos que tratan en las clases de Física.

2.2. Fundamentación de la propuesta de solución al problema.

Para la realización de esta propuesta de solución es necesario analizar diferentes definiciones que se hacen sobre lo que es un sistema.

Según bibliografía consultada, de manera general el término sistema se utiliza:

- ♣ Para designar una de las características de la organización de los objetos o fenómenos de la realidad educativa.
- ♣ Para designar una forma específica de abordar el estudio (investigar) de los objetos o fenómenos educativos.(enfoque sistémico, análisis sistémico)
- ♣ Para designar una teoría sobre la organización de los objetos de la realidad pedagógica.(Teoría General de Sistemas)
- ♣ Para designar un tipo particular de resultados de la investigación pedagógica.

El concepto básico de la Teoría General de Sistemas es el de sistema y con relación al mismo existen múltiples definiciones, a continuación presentamos algunas de ellas:

Según Félix Cadeña (1985) define sistema como: “[...] creación participativa de conocimientos teóricos y prácticos desde y para la acción de transformación, entendida como la construcción de la capacidad protagónica del pueblo”.

Sistema (según Módulo II de la Maestría en Ciencias de la Educación): es un “[...] conjunto de elementos relacionados entre sí que constituyen una determinada formación íntegra [...]”, los mismos sólo adquieren propiedades específicas en vínculo con los restantes. Los elementos que conforman un sistema presentan marcada interdependencia, por tanto, organizarlos de manera sistemática, es decir, alcanzar determinada sistematización, presupone su ordenamiento lógico y jerárquico.

El concepto de sistema ha sido ampliamente utilizado para denominar las más diversas entidades que puedan ser concebidas como un todo .

El sistema es finalizado, si tiene suficiente nivel de abstracción puede ser representado mediante un modelo.

La autora se afilia a la definición abordada por los autores Marcelo Amol y F. Osorio, los que definen el mismo como “... el conjunto de elementos que guardan estrecha relación entre sí, que mantienen al sistema directo o indirectamente unido de forma más o menos estable y ordenado, cuyo comportamiento persigue normalmente un objetivo y en él se oriente el qué hacer”.

Y considera que es un sistema la propuesta de solución del problema porque este es un conjunto de elementos que se distinguen por cierto ordenamiento. Posee capacidad para incluir cambios, posibilita ir valorando la asimilación de cada elemento hecha por los alumnos. Aspira a fortalecer, enriquecer y modificar el conocimiento teórico, por otra parte fundamenta y organiza el pensamiento, se construye un lenguaje común que oriente el qué hacer, su interpretación y permita confrontarlos con otros.

Como puede apreciarse, más allá de la diversidad de las definiciones existentes, de las orientaciones de sus autores y de los términos utilizados existen consenso al señalar que:

- ♣ El sistema es una forma de existencia de la realidad objetiva.
- ♣ Los sistemas de la realidad objetiva pueden ser estudiados y representados por el hombre.
- ♣ Existen también sistemas que el hombre crea con determinados propósitos.
- ♣ Un sistema es una totalidad sometida a determinadas leyes generales.
- ♣ Un sistema es un conjunto de elementos que se distingue por un cierto ordenamiento.
- ♣ El sistema tiene límites relativos, sólo son “separables”, “limitados” para su estudio con determinados propósitos.
- ♣ Cada sistema pertenece a un sistema de mayor amplitud, “está conectado”, forma parte de otro sistema.
- ♣ Cada elemento del sistema puede ser asumido a su vez como totalidad.
- ♣ La idea de sistema supera a la idea de suma de las partes que lo componen.

La investigación se sustenta en los fundamentos de ciencias como la Filosofía, la Psicología y la Pedagogía, las que permiten desde el punto de vista teórico y metodológico, darle coherencia, científicidad y organización a partir de postulados importantes de las mismas.

Se sustenta en fundamentos teórico-metodológicos de la Filosofía Marxista Leninista que tiene en cuenta su concepción materialista y dialéctica en relación con la evolución del hombre y su perfeccionamiento en interacción con la sociedad.

El aspecto filosófico se aprecia en que la investigación responde a las leyes de la dialéctica materialista porque contienen en su esencia un proceso de cambio, movimiento y desarrollo, de la misma manera que por su concepción, característica y proyección encierran en un todo las principales leyes de la dialéctica.

Con la investigación se es capaz de rebasar no sólo lo concerniente al conocimiento relacionado con el medio ambiente y la Física sino que se concibe como un proceso donde se producen cambios, evoluciones hacia nuevas cualidades que las hacen trascender.

En el plano **pedagógico** el profesor debe tener en cuenta cómo organiza la actividad, su estilo de trabajo, las relaciones que ejerce con sus alumnos para educar y formar la personalidad. Es necesario que esté consciente del peso que su ejemplo personal tiene en el desarrollo moral; de la voluntad de los alumnos y de la necesidad ineludible en que están, de ser portadores de aquellas cualidades y normas de conducta que desean formar en sus alumnos.

Se encamina el trabajo para lograr el fin de la Secundaria Básica que consiste en la formación integral del adolescente cubano para que promueva una cultura general integral que le permita entender su pasado y enfrentar su vida presente y futura adoptando consciente una opción socialista que garantice la defensa de las conquistas sociales alcanzadas y la continuidad de la obra de la Revolución expresada en su forma de pensar, sentir y actuar.

Para el cumplimiento de este fin constituye un soporte valioso tener en cuenta las leyes generales y los principios de la Didáctica.

Las dos leyes generales relacionan en primer lugar, al proceso docente en el vínculo con la sociedad, donde debe existir una estrecha independencia entre los conocimientos que adquiere el alumno en la escuela, relacionado con la enseñanza de Física y su relación con la Educación Ambiental, y la respuesta valorativa que este ofrece, es decir, el vínculo del proceso educativo con la sociedad.

En segundo lugar, mientras que el alumno se apropia del contenido fortalece sentimientos y conductas de cuidado y amor al medio ambiente. Aquí se aprecian las relaciones internas del proceso docente educativo a medida que aumenta su nivel de instrucción.

El trabajo no sólo responde a la teoría del conocimiento que el alumno recibe a través de los ejercicios, sino que estos conocimientos se muestran en respuestas responsables y positivas.

Desde el punto de vista **sociológico** la investigación se corresponde con el fin de la Secundaria Básica ya mencionado anteriormente para actuar posteriormente de manera positiva y consecuente. En la interrelación del alumno con el grupo y con la sociedad se fortalecen sentimientos espirituales, materiales, intelectuales y afectivos

que influyen tanto en los modos de pensar como de actuar de los alumnos, los que influyen de manera directa en la sociedad.

Los elementos **psicológicos** están presentes en esta investigación ya que consideran los aspectos fundamentales de la relación profesor-alumno en la orientación, dirección y control de las actividades, las que adquieren un carácter transformador, sistémico y dinámico. El alumno para realizar estos ejercicios recibe las influencias del profesor que conjuntamente con las condiciones internas de su personalidad (los sentimientos, las emociones) permiten el desarrollo integral.

El trabajo con la Educación Ambiental se sustenta en el enfoque histórico cultural de Vigotsky (1896-1934) en la medida que se considera la formación de los alumnos como un proceso de trasmisión y adquisición de conocimientos, habilidades y conductas en el cual este se relaciona de manera gradual con su vida futura. En relación con sus procesos cognoscitivos, en especial el desarrollo del pensamiento lógico y su capacidad reflexiva, lo colocan en mejor situación para lograr el desarrollo de las habilidades necesarias para la actividad intelectual, más autorregulada, lo que significa que puede lograr una actuación más consciente y activa en sus procesos de aprendizaje, expresado en las posibilidades para polemizar, reflexionar, deducir, planificar y generalizar.

Por ello resulta pertinente tener muy en cuenta lo enunciado por Vigotski sobre la “zona de desarrollo próximo” (ZDP) o sea, la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por las capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

Según Vigotski en la ZDP se encuentran funciones que no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, son funciones en estado embrionario, “capullos o flores del desarrollo, no frutos”. El nivel de desarrollo real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, la zona de desarrollo próximo lo hace prospectivamente, permitiendo trazar el futuro inmediato del alumno.

El sistema de ejercicios propuesto se desarrolla siguiendo un algoritmo de trabajo que permite contribuir a través de la Física a la Educación Ambiental de los alumnos, estructurando los contenidos tal que se manifieste el carácter de sistema según el

programa de estudio escogido con lo que se logra la sistematicidad que se requiere a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La estructura de los ejercicios varía atendiendo a los espacios en que estos se realizan, lo que confiere al sistema flexibilidad y acomodo atendiendo a la dinámica propia del contexto escolar.

Objetivos generales del sistema de ejercicios propuesto:

-Contribuir a la Educación Ambiental a través de la Física.

-Estimular el desarrollo de conductas que contribuyen a disminuir comportamientos negativos como: el descuido del medio ambiente, rayar las paredes, despilfarrar agua y energía, arrojar papeles fuera del cesto, no cuidar el césped.

La propuesta de solución al problema se elabora sobre la base de las características de la muestra. Consta de veinticinco ejercicios. A los mismos se les da salida a través de las clases frontales, y en ella se tienen en cuenta tres etapas.

1. Orientación y revisión bibliográfica.

En esta etapa se realiza el estudio de los principales documentos que tienen en cuenta los objetivos generales del grado, revisión del libro de texto, análisis de las video-clases de la asignatura para ver cómo se puede llevar a los ejercicios la Educación Ambiental y además otros documentos como se expresan anteriormente, así como materiales complementarios relacionados con la temática abordada.

2-Planificación de ejercicios.

Es necesario la autopreparación en lo que se refiere a los sistemas y al enfoque sistémico de los ejercicios, que permiten establecer las relaciones de coordinación durante la clase, el alumno se va a apropiar de un sistema de conocimientos aumentando sus intereses partiendo de los contenidos de Física que contribuyan a la Educación Ambiental.

.Los ejercicios del sistema se caracterizan por:

- ♣ Tener como punto de partida las carencias detectadas, para determinar las potencialidades y las necesidades de los alumnos y así saber qué ejercicio elaborar para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ♣ La graduación del sistema de ejercicios según su dificultad y complejidad tiene en cuenta los niveles: reproductivos, reproductivo-aplicativo, y creativo. Para lograr la

formación y desarrollo de conductas positivas a través de la solución de los ejercicios.

- ♣ El empleo de diferentes fuentes teniendo presente las motivaciones de los alumnos y la necesidad de cada uno con vista a profundizar en la formación y desarrollo de la Educación Ambiental.
- ♣ La formulación y resolución de situaciones problémicas relacionadas con el medio ambiente, que requieran conocimientos y conductas para la toma de posición.

3-Evaluación.

La evaluación es orientada tomando en cuenta los métodos y procedimientos a utilizar así como otros indicadores establecidos como: evaluación sistemática, trabajo independiente, actividades desde el puesto de trabajo y diagnóstico de cada alumno. Se planifican formas de evaluaciones, caracterizadas por ser flexibles, valorativas, dinámicas, participativas y creativas.

A continuación se presenta el sistema de ejercicios que se implementa en la práctica:

SISTEMA DE EJERCICIOS.

1- Objetivo: Identificar contenidos de la Física a través de un ejercicio sencillo contribuyendo al logro de una Educación Ambiental.

Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) __ La Física estudia los cambios que ocurren en la naturaleza.
- b) __ El universo está formado por las plantas y los animales incluyendo al hombre.
- c) __ La tecnología está estrechamente vinculada a la actividad práctica transformadora del hombre.
- d) __ Las heridas que sufre la naturaleza en los últimos años no tiene relación con las grandes innovaciones tecnológicas.
- e) __ El hombre es el principal destructor del medio ambiente.

1.1- Emita su criterio sobre el inciso d.

2- Objetivo: Identificar conceptos relacionados con la asignatura Física y el medio ambiente.

Enlaza la columna A con la B.

A	B
1. Naturaleza	___ Ciencia que estudia la naturaleza, los fenómenos que ocurren en ella.
2. Física	___ Abarca no sólo lo que existe con independencia del hombre, sino también lo creado por este.
3. Medio Ambiente	___ Satisface necesidades humanas, prácticas y espirituales.
4. Universo	___ Sistema de factores abióticos, bióticos y socio-económicos con los que interactúa el hombre en un proceso de adaptación, transformación y utilización de este para satisfacer necesidades en el proceso histórico social.
5. Tecnología	___ Instrumento que utiliza la sociedad para satisfacer necesidades humanas, prácticas y espirituales.
6. Ciencia	___ Incluye los componentes bióticos y abióticos.

a) Después de analizar dichos conceptos, diga cuáles están relacionados con el deterioro del medio ambiente.

b) ¿Cuál será la solución para este problema?

3. Objetivo: Argumentar la necesidad del conocimiento de la naturaleza para lograr el bienestar de la vida en ella.

Busque dentro de la sopa de letras, palabras que se definen en la asignatura. Pueden aparecer escritas de arriba hacia abajo (vertical), de izquierda a derecha (horizontal) o en diagonal.

Universo	Sociedad	Tecnología
Ciencia	Energía	Renovables
Naturaleza	No renovable	

a) Comente la frase que aparece en el área sombreada teniendo en cuenta los problemas que afectan al medio ambiente.

C	A	S	A	N	O	R	E	N	O	V	A	B	L	E	S	V	V
I	N	A	M	O	U	N	I	V	E	R	S	O	M	O	O	F	I
E	S	O	C	I	E	D	A	D	V	I	D	A	C	N	C	G	D
N	N	E	G	R	O	P	I	A	N	E	T	A	I	O	I	K	A
C	M	L	G	R	I	I	T	E	C	N	O	L	O	G	I	O	A
I	S	Í	P	R	T	I	E	S	V	A	S	U	R	A	L	L	R
L	A	O	F	E	L	I	C	I	D	A	D	W	D	E	M	L	O
L	O	S	W	H	O	M	B	R	E	S	E	Y	F	D	E	T	M
L	O	S	J	P	U	E	B	L	O	S	R	E	S	T	A	T	L
E	N	S	E	L	L	C	O	N	O	C	I	M	I	E	N	T	O
D	E	G	L	A	N	N	A	T	U	R	A	L	E	Z	A	E	I

4. Objetivo: Resolver ejercicios sobre velocidad, en el movimiento rectilíneo uniforme a través de una situación práctica.

Los alumnos del grupo octavo uno trabajaron en la jornada de campo sembrando a una misma distancia, árboles. Una vez terminada la actividad probaron su destreza corriendo a toda velocidad la distancia que existía entre 5 árboles consecutivos y el tiempo empleado para esta fue de 3.6 s.

- ¿Qué tipo de movimiento representa la carrera? ¿Por qué?
- Calcule la velocidad del movimiento, si la distancia entre los árboles es de 3.0 m.
- ¿Qué tiempo demoran en recorrer con la misma velocidad la distancia entre 11 árboles consecutivos?
- ¿Qué importancia tiene para usted la actividad realizada?

5. Objetivo: Argumentar la importancia de las fuentes renovables de energía.

En la afirmación siguiente: “El proyecto cubano encaminado a la conservación del medio ambiente tiene gran importancia y señala el camino a seguir para lograr un planeta más limpio”

- a) Marque con una cruz (X) el tipo de fuente de energía que utilizaría para dar cumplimiento a lo antes expuesto
 __Renovable __No renovable
- b) Argumente su selección.
- c) Profundice en el estudio de este proyecto y resuma la importancia de su aplicación.(Auxíliate de la Enciclopedia Encarta o de la biblioteca)

6.- Objetivo: Identificar fuentes de energía destacando su importancia para la vida del hombre.

Consulta en la biblioteca el libro “Ahorro de energía y respeto ambiental”, y a partir de lo estudiado completa los espacios en blanco con los tipos de energía originados por la acción de los siguientes agentes.

Agentes	Energía
Viento	_____
Olas del mar	_____
Combustibles fósiles	_____
Sol	_____
Agua de ríos, embalses, lagos y cascadas	_____

- a) De las energías antes mencionadas, exprese a su juicio ¿cuáles tienen mayor influencia en la vida del hombre y por qué?

7- Objetivo: Aplicar conceptos físicos a situaciones problemáticas relacionadas con el medio ambiente.

En una conversación sobre la utilización cotidiana de la energía, Pedro que cursa el octavo grado intenta convencer a María, su compañera de aula, que el viento es una fuente de energía. María no está de acuerdo con Pedro, pues ella cree que fuentes de energía son: el petróleo y el gas natural.

- a) Si le preguntan su opinión, ¿qué diría?
- b) ¿Qué entiende usted por fuentes de energía renovable y no renovable?
- c) Menciona algunas de estas fuentes.

d) ¿Cuál de las dos fuentes utilizaría para lograr un medio ambiente menos contaminado?

8- Objetivo: Calcular la cantidad de energía en una superficie.

En Cuba cada centímetro cuadrado de superficie del suelo recibe diariamente como promedio 1800J de energía en forma de radiación solar. Analice y responda

- a) ¿Qué cantidad de energía recibe diariamente cada metro cuadrado de suelo?
- b) Calcule a cuántos Kg de petróleo equivale dicha cantidad (de cada Kg de petróleo se puede obtener 48 000 000J)
- c) ¿Qué ventajas tiene para el medio ambiente el uso de estas fuentes de energía en comparación con el petróleo?

9- Objetivo: Calcular tiempo que demora la luz del sol en llegar a la tierra.

Si la distancia que separa la tierra del sol es aproximadamente 150 millones de kilómetros.

- a) ¿Qué tiempo demorará la luz del sol en llegar a la tierra?
- b) Mencione los movimientos que realiza la tierra alrededor del sol.
- c) ¿Por qué si ninguno de los movimientos es de acercamiento al sol, cada día la influencia de los rayos ultravioletas sobre nuestro planeta es mayor?
- d) ¿Qué consecuencias trae para la vida del hombre la influencia de los rayos ultravioletas?

10-Objetivo: Aplicar conocimientos físicos a la solución de ejercicios relacionados con la energía.

Completa el siguiente acróstico.

- .1- Siglas del Programa Energético para el Ministerio de Educación.
- 2- Capacidad de los sistemas para producir cambios.
- 3- Consumir sólo la necesaria.
- 4- Con el uso de los combustibles fósiles la dañamos.

Selecciona los elementos que contribuyen a disminuir los efectos negativos de los humanos sobre el planeta.

- a) Producir energía con eficiencia.
- b) Derrame de grandes cantidades de petróleo al mar.
- c) Ahorrar y utilizar racionalmente los recursos particularmente energéticos.
- d) Aprovechar las fuentes renovables de energía.
- e) Implementación de parques eólicos.
- f) Utilización de medios de destrucción masiva.

12.1-Argumente los seleccionados por usted.

13-Objetivo: Valorar los efectos de los avances tecnológicos sobre el medio ambiente.

En el epígrafe titulado “Física, tecnología y sociedad” de su Libro de Texto se afirma: El desarrollo de la ciencia y la técnica han traído aparejado no solo efectos positivos, sino también negativos.

- a) Enumere algunos de los efectos negativos que repercuten en el medio ambiente.
- b) ¿Será responsabilidad de los científicos y tecnólogos estos efectos?

14- Objetivo: Analizar propiedades distintivas del petróleo, así como las consecuencias de su derroche para el medio ambiente.

El petróleo es uno de las fuentes energéticas más utilizadas en el planeta. Analice las siguientes características y marque con una x las que correspondan a este combustible.

- Es un aceite mineral formado por una mezcla compleja de composiciones variables
- Es llamado “oro blanco.”
- Es un líquido oleoso, viscoso.
- Es más denso que el agua y soluble en ella.
- Es una fuente de energía no renovable.

a) Este preciado líquido lo están derrochando los países industrializados provocando múltiples consecuencias para el medio ambiente y la salud. Ejemplifique:

15- Objetivo: Comparar algunas sustancias atendiendo a sus propiedades físicas.

En las aguas oceánicas se vierten actualmente 8 800 000 000 de kilogramos de petróleo. Si hace algunos años se vertían 13 000 000 de toneladas de petróleo.

- a) Atendiendo a sus propiedades físicas, establezca una comparación entre las sustancias antes mencionadas.
- b) Determine el volumen de petróleo que se derrocha en la actualidad.
- c) ¿Qué diferencia existe entre lo que se vertía anteriormente y lo que se vierte ahora?
- d) Con esta actitud ha demostrado el hombre tener una Educación Ambiental adecuada. ¿Por qué?

16-Objetivo: Aplicar los conocimientos relacionados con las fuentes renovables de energía y su repercusión en el medio ambiente.

A continuación se presenta una lámina donde aparece agua, molinos de viento, sol, entre otros elementos.

- a) De estos elementos escoge los que constituyen fuentes de energía y clasifíquelos.
- b) ¿Cuáles son los principales beneficios de la explotación de estas fuentes?
- c) Mencione avances tecnológicos que emplean energía en su funcionamiento sin contaminar el medio ambiente.
- d) ¿Cómo valora la actitud de los países que incorporan a sus sistemas energéticos fuentes renovables de energía?

17- Objetivo: Aplicar los conocimientos adquiridos en clases sobre energía y su relación con el impacto ambiental.

Después de observar un fragmento de video, titulado “La rueda de la fortuna”, que constituye un animado del autobús mágico, responde:

- a) ¿Qué quiso decir la profesora al expresar que el mundo está lleno de energía?

- b) ¿Qué necesitan los niños para hacer funcionar la rueda de la fortuna?
- c) Clasifique estas fuentes de energía en renovables o no renovables.
- d) ¿Cuáles fueron las transformaciones de energía necesarias para hacer girar la rueda?
- e) ¿Qué otra vía pudieron haber utilizado los niños para hacer funcionar la rueda de la fortuna? Compáralo con el impacto ambiental.

18- Objetivo: Explicar las ventajas de la energía eólica para el medio ambiente.

Busque en la biblioteca de su escuela, la revista “Energía y Tú” número 18, el artículo titulado “Molinos de Vientos”. Después de leerlo responda:

- a) Haga un resumen de su funcionamiento e historia.
- b) ¿Qué tipo de energía mecánica emplean en su funcionamiento los molinos de vientos?
- c) ¿Para qué se usan en Cuba?
- d) ¿Qué ventajas tiene su empleo para el cuidado del medio ambiente?

19- Objetivo: Explicar el uso de la energía solar y su importancia en la vida del hombre.

La radiación procedente del sol es muy importante para la vida en nuestro planeta. Después de leer el artículo “Aplicaciones de la Energía Solar Térmica” que aparece en la revista “Energía y Tú” número 40, conteste:

- a) ¿Qué aplicaciones tiene la energía solar térmica en Cuba?
- b) ¿Dónde se aplica en tu comunidad?
- c) Explica por qué su uso es importante para el ahorro de portadores energéticos convencionales.
- d) Interprete las palabras de Fidel “Producir en nuestras fábricas calentadores solares, eso es producir petróleo”

20- Objetivo: Debatir sobre la conducta del hombre ante el medio ambiente.

Lee el siguiente texto:”Como es ampliamente conocido, la situación del medio ambiente en el planeta es cada vez más crítica. La destrucción creciente de la capa

de ozono, el calentamiento global, la contaminación de la atmósfera y de las reservas hídricas, la tala masiva de los bosques y las selvas, entre otros problemas, han puesto al hombre, y a las demás especies ante un terrible dilema: o se salva el entorno, o desaparece la vida”.

- a) Busca en el texto anterior palabras relacionadas con la asignatura, haga un breve análisis de sus conceptos.
- b) ¿Cuál de las formas de transmisión de energía se pone de manifiesto?
- c) ¿Mencione los problemas medio ambientales que se declaran en el texto?
- d) ¿Por qué se dice en el texto que el hombre está ante un terrible dilema, o se salva el entorno, o desaparece la vida?

21- Objetivo: Comparar las propiedades de la sustancias a través de ejemplos de la vida práctica.

Divídanse en tres equipos (equipo #1, equipo #2, equipo #3) e investiguen las propiedades fundamentales de algunos sólidos, líquidos y gases, empleados por la población, determinando la densidad, masa, volumen y características específicas de ellos. Presente un informe con los resultados obtenidos que se expondrá en el aula.

Indicaciones para cada uno de los equipos:

Equipo #1(sólidos) Haga referencia en el mismo a su utilidad para la vida del hombre y analice el tiempo de descomposición de ellos en la naturaleza, así como, la importancia de lograr su reciclaje para no contaminar el medio ambiente.

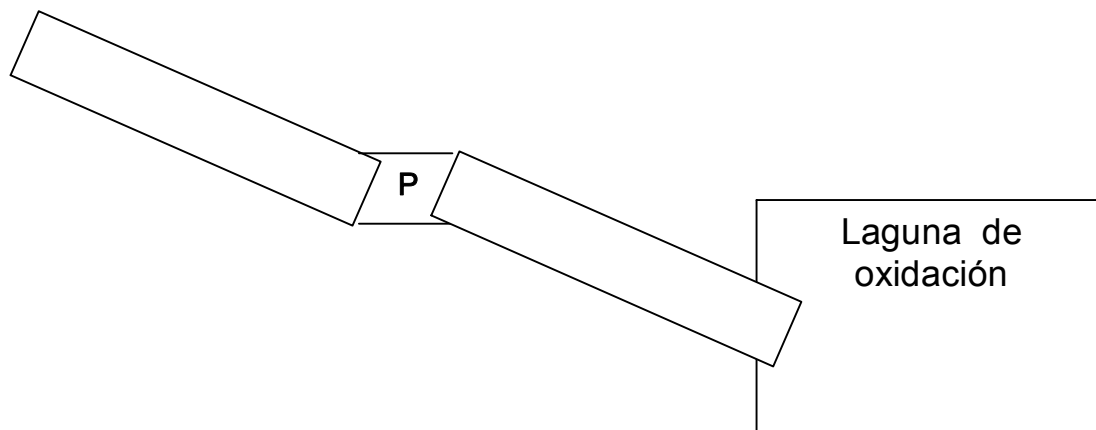
Equipo #2(líquidos) Valoren en el mismo la importancia del agua para la vida en la tierra y la necesidad de ahorrarla. Analicen además cómo los cambios climáticos en el planeta han influido en los períodos prolongados de sequía e inundaciones.

Equipo #3(gases) Valoren la necesidad de disminuir la emanación de gases contaminantes a la atmósfera y reflexionen sobre las consecuencias del efecto invernadero para la vida en el planeta.

22-Objetivo: Resolver ejercicios sobre fuerza de gravedad a través de una situación real dada.

En el CAI (Complejo Agroindustrial) José María Pérez, de este municipio se elimina diariamente como residuo de la fabricación de azúcar 0.4m^3 por tonelada de caña de aguas residuales, que por una tubería de desagüe va hacia una laguna de oxidación (como se muestra en la figura), con el objetivo de mantener en la laguna por 3 días este residuo para disminuir la carga orgánica que posee. En este recorrido no se utiliza energía ya que se emplea la acción de la fuerza de gravedad.

- Calcule la fuerza de gravedad que actúa sobre dicho compuesto en el punto P de su recorrido.
- Investigue la importancia que tiene para el cuidado y protección del medio ambiente disminuir la carga orgánica de este compuesto.



23-Objetivo: Explicar la relación entre la ciencia, tecnología y sociedad a través de sus conocimientos de la vida diaria.

En la escuela o la comunidad donde está enclavada esta, aparecen variadas formas de tecnología y de aplicación de las ciencias. Haga un recorrido por ellas y responda:

- Nombre todas las formas de tecnologías que encuentre.
- ¿Cuáles de estas tecnologías se apoyan en la Física?

- c) ¿Qué utilidad tienen para el desarrollo de la comunidad y del país?
- d) Valore las incidencias negativas que pueden tener en el medio ambiente.
- e) Proponga algunas ideas de cómo disminuir las incidencias negativas de algunas tecnologías en la escuela y la comunidad.

24- Objetivo: Comprobar el desempeño medio ambiental en el ejercicio propuesto.

Título: "Mi compromiso".

Observa atentamente las tareas propuestas a continuación.

__ No arrojar desechos sólidos a los mares.

__ Llegar puntual a la escuela.

__ Declarar mi aula libre de contaminación.

__ Ahorrar energía eléctrica.

__ No despilfarrar el agua.

__ Obtener buenos resultados académicos.

__ No pisar el césped.

__ Transmitir conocimientos que he adquirido sobre la protección del medio ambiente a familiares y amigos.

__ Mantener una presencia personal aceptable.

__ Contribuir con la limpieza de albergues, aula y hogar.

a) Elige cuál de ellas se trazaría para contribuir con la limpieza de albergues, aula y hogar

b) ¿Cuál de ellas seleccionarías para realizar a corto plazo, a largo plazo o ambos.

El ejercicio se realizará con el apoyo de una hoja de trabajo.

Hoja de trabajo.

Yo _____ declaro la intención de lograr las siguientes tareas:

a corto plazo: _____, _____,
_____ y

a largo plazo: _____, _____
_____ y ambos _____

con el objetivo de _____.

25- Objetivo: Valorar a través de un resumen como los contenidos estudiados en Física influyeron en el desarrollo de conductas positivas ante el cuidado del medio ambiente.

Agrúpense por equipos de seis o siete alumnos cada uno y resume de forma creativa (utilizar poesía, cuento, dramatización, carta, panel, mesa redonda, etc) los contenidos de Física que te ha permitido obtener mayor información sobre el medio ambiente, haz mención en el mismo qué conductas asumirías.

2.3-Valoración del sistema de ejercicios por evaluadores externos.

Para valorar la efectividad de la aplicación de la propuesta se utilizó el criterio de evaluadores externos. Para la selección de los mismos se tuvo en cuenta que los consultados presentaran algunas de las siguientes características:

- Desempeñaran o hubieran desempeñado como profesionales de la enseñanza de la Física en cualquiera de las instituciones educacionales del municipio, la provincia, u otras.
- Nivel de conocimiento sobre Educación Ambiental.
- Preparación metodológica que les permita valorar con rigor y cientificidad la propuesta.

Los indicadores sometidos a la consideración de los especialistas fueron los siguientes:

- Posible introducción de la propuesta en las clases de Física en octavo grado.
- Forma de proporcionarle salida a los temas ambientales a través de la Física.
- Ventajas y limitaciones que ofrece su aplicación.
- Sugerencias.

Se consultaron Licenciados en Educación especialidad Física y Astronomía y Física y Electrónica de Secundaria Básica, inspectores integrales, responsables de asignatura y profesores del Instituto Superior Pedagógico Félix Varela. De ellos tres poseen de diez a veinte años de experiencia docente, cuatro de veinte a treinta y tres con más de treinta años, cuatro poseen la categoría de Máster en Ciencias de la Educación (Anexo 4)

Sus opiniones se recogen por escrito a través de una encuesta (Anexo 5). Al emitir sus juicios hicieron referencia a que la propuesta de ejercicios es aplicable a la Enseñanza Secundaria Básica, adaptándola a un adecuado diagnóstico de los alumnos, responde a la necesidad de potenciar la Educación Ambiental ya que la propuesta elaborada responde a una problemática actual de la escuela cubana para ganar conciencia en cuanto a la necesidad de proteger y cuidar el medio ambiente.

Señalan además que la propuesta contiene datos actualizados que revelan la gravedad del problema tratado. Es coherente en su estructura e interrelación de las partes, que se puede aplicar a cualquier grupo de la escuela y del municipio que presente las mismas carencias ambientales que la muestra; tiene como ventaja facilitar la adquisición de conocimientos físicos, y fortalece los conocimientos ambientales para cambiar los modos de comportamiento. Sugirieron incorporar a la propuesta un mayor número de ejercicios.

Todas las opiniones enmarcan la propuesta entre muy adecuada y adecuada, y al utilizar las escalas para medir estados de opinión, aplicando los cálculos correspondientes, se puede observar claramente como el estado de opinión es muy favorable para todos los indicadores pues:

- La totalidad de los evaluadores consideran de “muy adecuado” las tareas docentes para dar cumplimiento a los objetivos del programa. Dos evaluadores consideran la relación existente entre los objetivos y el contenido de “adecuado”; mientras que diez lo consideran “muy adecuado”. Tres evaluadores consideran “adecuado la factibilidad para desarrollar el sistema de ejercicio, mientras que los nueve restantes la consideran “muy adecuada”. La totalidad de los evaluadores evalúan de “muy adecuado” la pertinencia social del sistema de ejercicios para contribuir a la Educación Ambiental de los alumnos del octavo uno.

2.4-Aplicación de la propuesta de ejercicios, análisis de los resultados.

Se aplica, además de los instrumentos declarados en la determinación de necesidades, un diagnóstico a través de una prueba pedagógica en su modalidad de pretest reflejada en el (Anexo 6) que da como resultado afectaciones en los diferentes indicadores que conforman la variable dependiente, realizando el análisis de la siguiente manera.

Dimensión conocimiento:

Indicador 1.1:

Bien: Cuando identifica en sus respuestas los problemas medioambientales y las consecuencias que ocasionan.

Regular: Cuando identifica algunos problemas medioambientales y no poseen pleno dominio de las consecuencias que ocasionan.

Mal: Cuando identifican un o ningún problema medioambiental y no poseen dominio de las consecuencias que ocasionan.

Indicador1.2:

Bien: Cuando identifica cuatro o más conceptos, y además, muestra conocimiento en el texto de la relación del hombre con ellos.

Regular: Cuando identifica dos o tres conceptos pero sus ideas no son suficientes en cuanto al conocimiento del papel del hombre con ellos.

Mal: Cuando identifica un concepto o no domina el papel que juega el hombre con ellos.

Dimensión conductual:

Indicador 2.1:

Bien: Cuando mantienen una conducta correcta ante el cuidado y conservación del medio ambiente, y participan de forma activa y consciente, en todas las actividades ambientalistas.

Medio: No siempre mantienen una conducta correcta ante el cuidado y protección del medio ambiente y participa en algunas de las actividades ambientalistas.

Bajo: No mantienen una conducta correcta ante el cuidado y protección del medio ambiente y participa en algunas de las actividades ambientalistas de forma obligatoria.

Resultados Obtenidos en el pretest (Anexo 7): Fue aplicada a un total de treinta alumnos, en la pregunta número uno, seis identifican los problemas medioambientales y dominan las consecuencias que trae para el hombre y el planeta demostrando tener dominio de la temática quedando evaluados de bien que representan el 20%, once alumnos identifican los problemas medioambientales y dan algunos elementos sobre las consecuencias que trae para el hombre y el planeta

quedando así evaluados de regular representando el 36%, y los trece restantes que representan el 43% no fueron capaces de identificar más de un problema, por lo que no abordaron sus consecuencias quedando así evaluados de mal.

En la pregunta número dos, nueve reconocen todos los elementos que muestran relación entre los contenidos de la asignatura y los problemas medioambientales y lo refieren en la redacción dando muestra de su dominio con ideas suficientes quedando evaluados de bien representando 30%, como regular quedaron nueve alumnos que representan el 30% ya que reconocen casi todos los elementos pero al redactar sus ideas no son claras, ni precisas demostrando así que no dominan a plenitud los conocimientos que desde la Física tributa en el medio ambiente, y el resto, es decir doce alumnos representando el 40% quedan evaluados de mal pues reconocen pocos o ningún elementos que relaciona la Física con el medio ambiente y redactaron los textos pero con insuficiencias en la calidad de las ideas. La forma en que se revisa esta prueba de entrada y permite su tabulación aparece en el propio anexo.

Observación: Haciendo un análisis de esta, que se lleva a cabo de manera permanente, se puede constatar que en un primer momento los alumnos descuidan la limpieza del aula, su presencia personal, arrojan desperdicios en el alberque, no cuidan el césped, derrochan energía y el agua, por lo que en sentido general la dimensión conductual queda evaluada de mal.

Posteriormente se aplica el sistema de ejercicios propuesto, en él se tratan ejercicios relacionados fundamentalmente con las distintas formas de energía, su uso en la vida del hombre realizando siempre reflexiones que lleven a la toma de posiciones positivas ante los problemas que de este se emanan, así como ejercicios relacionados con otras temáticas como estructura interna de las sustancias, movimiento mecánico y conceptos fundamentales que relacionan la Física y el medio ambiente, se consultan diferentes bibliografías como Software “El Hombre y la Naturaleza”, revistas “Energía y tú”, algunos libros del Programa Libertad.

En el transcurso de la aplicación se realiza una observación a los alumnos donde se evidencia un aumento gradual de sus motivaciones e intereses sobre el tema, los

ejercicios les resultan dinámicos, demuestran confianza en sus posibilidades y les despierta interés por conocer.

Los ejercicios fueron de mucha aceptación porque se muestran los avances desde el punto de vista cognoscitivo, y también se logra elevar la motivación y el interés de los alumnos por la Educación Ambiental, se contribuye al fortalecimiento de conductas adecuadas ante el cuidado del medio ambiente y el ahorro de recursos naturales, además al resolverlos se desarrollan capacidades intelectuales pues tienen que analizar, sintetizar, deducir, comparar, entre otras.

Con la aplicación de los ejercicios se lleva a la interdependencia y se crean nuevas situaciones que obliguen a buscar respuestas tanto cognitivas como valorativas.

El alumno se apropia del contenido, del concepto, de la esencia del fenómeno y posteriormente lo pone en práctica y lo aplica. Así aparecen razonamientos, inquietudes y respuestas que presuponen una búsqueda mayor y mejor, que indudablemente apuntan hacia la Educación Ambiental.

Evaluación: Los ejercicios se revisan generalmente de manera colectiva propiciando el debate y el intercambio de ideas, exaltando aquellas respuestas más completas que permitan contribuir al desarrollo de actitudes positivas con respecto al medio ambiente dejando así, un camino abierto para profundizar en este componente tan importante y presente en la vida diaria, y que se motiven además a accionar sobre conductas negativas de otros compañeros y amigos.

Al revisar los ejercicios la autora no se limita a indicar a los alumnos cómo deben conducirse en una determinada situación, ni pedirle que repitan cómo deben actuar sino que analiza con ellos el contenido, propicia o valora situaciones en que se aprecie su cumplimiento, los estimula a cumplirlos y exige por ello.

2.5 Validación de la propuesta de ejercicios:

Una vez aplicada la propuesta se realiza su validación a través de la observación sistemática y la prueba pedagógica en su modalidad de posttest reflejada en el (Anexo 8) cuyos resultados se muestran a continuación.

Resultados Obtenidos en el postest (Anexo 9): evidencia que en la pregunta número uno, la mayoría de los alumnos, veintidós poseen los conocimientos

suficientes sobre el medio ambiente, conocen sus componentes y conocen la necesidad inmediata de su cuidado para garantizar la vida en el planeta quedando evaluados de bien que representan 73% y seis alumnos identifican los problemas medioambientales y dan algunos elementos sobre las consecuencias que trae para el hombre y el planeta quedando así evaluados de regular representando 20% sólo dos alumnos del grupo muestra aunque han adquirido conocimientos respecto al cuidado y conservación del medio ambiente no están al nivel deseado quedando evaluados de mal representando un 7% por lo que es necesario seguir trabajando en el grupo en esta temática en el próximo curso.

En la pregunta número dos, veintitrés reconocen todos los elementos que muestran relación entre los contenidos de la asignatura y los problemas medioambientales y lo refieren en la redacción dando muestra de su dominio con ideas suficientes quedando evaluados de bien representando 76 %, como regular quedaron cinco alumnos que representan el 17 % ya que reconocen casi todos los elementos pero al redactar sus ideas no son claras, precisas demostrando así que no dominan a plenitud los conocimientos que desde la Física tributa en el medio ambiente, y el resto, es decir dos alumnos representando el 7 % quedan evaluados de mal pues reconocen pocos o ningún elementos que relaciona la Física con el medio ambiente y redactaron los textos pero con insuficiencias en la calidad de las ideas. La clave para la revisión y tabulación de esta prueba aparece en el propio anexo.

En la observación realizada al concluir el pre-experimento se constató que la mayoría de los alumnos han adquirido comportamientos responsables ante el cuidado y protección del medio ambiente, muestran motivación por los ejercicios donde toman posición, hacen análisis críticos, reflexiones demostrándolo así con la participación activa en las clases, se interesan por la temática, buscan información por sí solos, muestran mayor independencia para trabajar en los ejercicios manteniendo conductas positivas en las actividades antes mencionadas, también muestran interés en la participación en concursos, así como el PAEME, el PAURA y del medio ambiente. Quedando finalmente esta dimensión evaluada de bien.

A partir de los instrumentos aplicados para la determinación de necesidades teniendo en cuenta las dimensiones e indicadores presentados en el trabajo y en la

constatación de los resultados finales se puede declarar que durante la aplicación de la propuesta el sistema de ejercicios para los alumnos del octavo uno relacionado con la Educación Ambiental a través de la Física permitió:

1. Elevar el desarrollo de conocimientos para la resolución de ejercicios vinculados con Física que aparecen en el programa de estudio y de conductas que desde la Física influyen directamente en el respeto y cuidado del medio ambiente pues se constató mayor sensibilidad por la protección del entorno, el ahorro del agua y energía, limpieza del aula y el alberque.
2. Asegurar el enfoque en el tratamiento de los contenidos físicos de forma tal que se realice un correcto trabajo con el sistema de ejercicios, según los resultados de la determinación de necesidades, es decir desarrollador.
3. Adquirir mayor educación en esta temática para su aplicación en la vida, reconociendo su importancia para mantener la supervivencia en el planeta.

Todo lo anterior expuesto se pudo constatar estadísticamente y se observa en el gráfico comparativo que aparece en el (Anexo 10).

Conclusiones:

1. Los fundamentos teórico–metodológicos que sustentan la propuesta están determinados en la teoría del Marxismo Leninismo y centra su campo de acción en la salida de la Educación Ambiental en los alumnos del octavo uno a través de la clases de Física a partir del criterio de reconocidos estudiosos del tema como: Jorge Ramón Cuevas, Teresita González Novo y Veniamim Usanov.
2. La aplicación de los instrumentos demostró carencias de conocimientos y fundamentos en cuanto a los principales problemas ambientales y su relación de los fenómenos físicos en lo concerniente a: qué es el medio ambiente, elementos que lo forman, cómo protegerlo, cómo los problemas ambientales se relacionan con los fenómenos físicos, y en consecuencia las conductas de conservación y cuidado también eran deficitarias.
3. La propuesta de ejercicios elaborada tuvo como punto de partida la determinación de necesidades, así como los fundamentos teórico-metodológicos estudiados, consta de ejercicios para el programa de Física de octavo grado, en los que se relacionan los contenidos de la asignatura con los principales problemas ambientales a partir de datos reales de problemas globales relacionando ambos temas de forma creativa.
4. Los evaluadores externos consultados valoraron de muy adecuado el sistema de ejercicios elaborados. Apuntaron que reúne la calidad necesaria, responde a los objetivos propuestos y al banco de problemas de la escuela. Es una buena propuesta que da armas para la Educación Ambiental brindando al alumno conocimientos para cambiar sus modos de comportamientos respecto al medio ambiente.
5. Se constató en los alumnos del grupo muestran más preocupación por los problemas medioambientales, reflejada en sus conversaciones cotidianas, en la mayor conciencia de su responsabilidad con el cuidado del entorno y su relación con la naturaleza, el cuidado del área del aula y albergue, la siembra de plantas, la conducta crítica ante la agresión medioambiental protagonizada por otros alumnos, el conocimiento más profundo sobre la temática así como el interés demostrado por el aprendizaje y dominio del mismo sobre todo en lo relativo a su vínculo con los fenómenos físicos.

Recomendaciones:

Después de validada la propuesta de ejercicios para contribuir a la Educación Ambiental recomendamos:

Continuar el trabajo en el próximo curso en correspondencia con las necesidades y potencialidades del programa.

Bibliografía

- 1-Agenda 21: Capítulo 36. Fomento de la Educación, la Capacitación y la toma de conciencia. Boletín de Educación Ambiental, Primavera, 1994.
- 2- Álvarez C. Fundamentos Teóricos de la Dirección del Proceso de Formación del Profesional de Perfil Amplio, Ministerio de Educación Superior. La Habana, Cuba, 1998.
- 3- Bayón Martínez, Pablo. El Medio Ambiente, El Desarrollo Sostenible y la Educación en: revista *Educación*. n.105, enero – abril, 2002. Segunda época, Cuba.
- 4- Berovides Álvarez, Vicente y Migdalia Fernández Meneses. Elementos de Ecología. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1882.
- 5- Castro Ruz, Fidel .Discurso en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, 1992.
- 6- _____ . El diálogo de civilizaciones. Oficina de publicaciones del Consejo de Estado. La Habana. 2007.
- 7- _____ . Reflexiones de Fidel Tomo 1 del 28 de marzo de 2007 al 17 de junio de 2007. Oficina de publicaciones del Consejo de Estado. La Habana. 2007.
- 8- _____ . Reflexiones de Fidel Tomo 2 del 20 de junio de 2007 al 31 de julio de 2007. Oficina de publicaciones del Consejo de Estado. La Habana. 2007.
- 9- Castro Alegret, Pedro L. Y ya son Adolescentes Editorial Pueblo y Educación. Ciudad Habana. 1991.
- 10- Caro Antich , Amaldo. Remember Katrina en www.radioch.cu
- 11- CITMA: Estrategia Nacional de Educación Ambiental del 2005-2014, Soporte Magnético. Cuba. 2006.
- 12- Colectivo de autores. Biblioteca de Consulta Encarta 2004.
- 13- _____ . Colección el Navegante: La Naturaleza y el Hombre.
- 14- _____ Cuarto Seminario Nacional Para Educadores, MINED, 2005.
- 15- _____ . Física. Octavo grado, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1990.
- 16- _____ . Física. Octavo grado, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2002.

- 17- _____ .Programa octavo grado, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2004.
- 18- _____ . Fundamentos de la Investigación Educativa, Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo I Primera y Segunda parte, Ministerio de Educación, Instituto Latinoamericano y Caribeño, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2006.
- 19- _____ . Fundamentos de la Investigación Educativa, Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo II Primera y Segunda parte ,Ministerio de Educación, Instituto Latinoamericano y Caribeño, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2006.
- 20- _____ . Fundamentos de la Investigación Educativa, Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo III Primera y Segunda parte ,Ministerio de Educación, Instituto Latinoamericano y Caribeño, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2006.
- 21- _____ . Manual metodológico para capacitadores Ambientales, CITMA, 1998.
- 22- _____ . Metodología de la Investigación Educativa. Desafíos y polémicas actuales. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2005
- 23- _____ .Una introducción Necesaria ,CITMA, 1998.
- 24- _____ . La Educación Ambiental en la educación de docentes. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.
- 25- _____ . Constitución de la República de Cuba, Editora Política, Ciudad de la Habana,1992.
- 26- _____ . Tabloide: Universidad para todos, Introducción al conocimiento del medio ambiente. La Habana. 2001-
- 27- _____ . Diccionario enciclopédico color. Océano. Grupo Editorial. España.
- 28- _____ . Diccionario de filosofía. Editorial Progreso. Moscú. 1994.
- 29- _____ . Gaceta Oficial de la República de Cuba: Ley 81 del Medio Ambiente, Ciudad de la Habana, julio 1996.

- 30- _____ Grijalbo. Diccionario Enciclopédico. Editorial. Mandadori. S.A.1998.
- 31- _____ - Proyecto del nuevo modelo de Secundaria Básica. Versión 7. República de Cuba. 2003.
- 32- Cuevas Ramón, Jorge y Fernando García Gutiérrez. Los recursos naturales y su conservación, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1981.
- 33- Danilov. M. A y M. N. Skatkin. Didáctica de la escuela media, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana. 1978.
- 34- González Gaudiano, Edgar. Problemas globales de nuestro tiempo. Instituto de Economía Mundial y Relaciones Internacionales de la Academia de Ciencias de la URSS. Moscú. Ed. Progreso, 1984.
- 35- González M . Educación Ambiental para comunidades costeras . La Habana. 2003.
- 36- _____. Curso de Geografía Universal . Editorial Juventud Rebelde La Habana. 2005.
- 37- _____. Diplomado: La educación Ambiental para el desarrollo sostenible. Curso de Medio Ambiente y Desarrollo. ISP Félix Varela. Villa Clara. 1999.
- 38- González Novo, Teresita. Cuba su Medio Ambiente después del nuevo milenio. Editorial Científico – Técnica. La Habana. 1998.
- 39- _____. “La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Editorial Científico – Técnica. La Habana. 1997.
- 40- Gutiérrez Moreno, Rodolfo B. Didáctica formativa. Diplomado internacional. IPLAC. La Habana, [s.n], 2003. Soporte magnético.
- 41- Ilich Ulianov , Vladimir (Lenin) . Cuadernos filosóficos. Obras Completas, Tomo XXXVIII. La Habana, Editorial Nacional de Cuba, 1976.
- 42- Klingberg, Lothar. Introducción a la didáctica general. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1998.
- 43- Labarrere Reyes, Guillermina y Valdivia Pairol, Glayis E. Pedagogía. Ciudad Habana Editorial Pueblo y Educación, 1988.

- 44- Marín LLavert, Leonardo Ramón. “Propuesta de actividades para fomentar el amor a la Naturaleza de la patria en los alumnos de 6to Grado desde una óptica ambiental e interdisciplinaria”, (Tesis de Maestría), ISP: Félix Varela, 2002.
- 45- Martí Pérez, José (compilado por Herminio Almendros). Ideario pedagógico, Editorial. Pueblo y Educación, La Habana, 1990.
- 46- _____ Páginas escogidas, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1974.
- 47- _____ Obras completas, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1975.
- 48- Pérez Ángel, Hilda Pérez. El desarrollo del pensamiento lógico en las clases de Física. IV taller internacional de la enseñanza de la Física y la Química. ISP: Juan Marinillo. Matanzas. 2002.
- 49- Pherson Sayú, Margarita. La Educación Ambiental en la formación de docentes, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana. 2004.
- 50- Santos Abreu, Ismael. “Propuesta de un diplomado en Educación Ambiental para docentes en Ejercicio de la provincia Villa Clara. (Tesis de Maestría), ISP: Félix Varela.
- 51- _____. La Educación Ambiental para el desarrollo sostenible. Curso. Pedagogía Ambiental. ISP. Félix Varela. Villa Clara. 1999.
- 52- Torres Consuegra, Eduardo y Orestes Valdés Valdés. ¿Cómo lograr la Educación Ambiental de tus alumnos?, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1996.
- 53- Usanov, Veniamin. Metodología de la enseñanza de la Física (Conferencias), Editorial. Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1982.
- 54- Valdés Castro, Pablo y Rolando Valdés Castro. Física. Octavo grado, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2002.
- 55- Valdés Valdés, Orestes. “La Educación Ambiental y la protección del medioambiente”, en: revista *Educación*, n.105, enero – abril, Segunda época, La Habana, Cuba,
- 56- Ventura, José de la Concepción. La solarización como medida fitosanitaria. En www.forum.villaclara.cu

57- Vigostky, L.S. Pensamiento y lenguaje, Editorial, Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1998.

58- Yacoliev, Nicolai . Metodología y técnica de la clase. La Habana, Editorial Libros para la Educación, 1979.

ANEXO 1.

Observación a alumnos (Dimensión 2)

Objetivo: Analizar las conductas de los alumnos del octavo uno relacionados con la Educación Ambiental antes y después de aplicada la propuesta.

Guía de observación:

-Actitud responsable ante los problemas medio ambientales.

___ Limpieza y embellecimiento del aula.

___ Presencia personal.

___ Cuidado del entorno.

___ Ahorro del agua.

___ Ahorro de energía.

___ Participación en actividades de carácter ambientalista.

ANEXO 2.

Análisis de documentos.

Objetivo: Verificar la atención que se le ofrece a la Educación Ambiental en la escuela.

Aspectos a analizar:

GUÍA DE REVISIÓN PLAN DE ESTUDIOS DE LA SECUNDARIA BÁSICA INDICADORES QUE SE EVALÚAN

- 1.-Si el plan de estudios se refiere de forma explícita a las actividades de la Educación Ambiental
- 2.- Programa de la asignatura de Física y libro de texto correspondiente el tema para analizar la atención que se presta a la Educación Ambiental en el currículo de estudio.
- 3.-Objetivos rectores y actividades del plan de estudio que tributan la Educación Ambiental

GUÍA DE REVISIÓN ACTAS DE LA CÁTEDRA MARTIANA. INDICADORES QUE SE EVALÚAN

- 1.-Si en las actas levantadas en la Cátedra martiana se refiere de forma explícita a las actividades de la Educación Ambiental
- 2.- Prioridad que se le ofrece al tema de la Educación Ambiental
- 3.- Actividades de la cátedra martiana que tributan la Educación Ambiental.

GUÍA DE REVISIÓN
PLAN DE ACTIVIDADES DE LA OPJM .
INDICADORES QUE SE EVALÚAN

- 1.-Si en el Plan de actividades de la OPJM se refiere de forma explícita a las actividades de la Educación Ambiental.
- 2.- Prioridad que se le ofrece al tema de la Educación Ambiental.
- 3.- Actividades de la OPJM que tributan la Educación Ambiental.

ANEXO 3.

Encuesta a alumnos

Objetivo: Recopilar información acerca de los conocimientos y la motivación que tienen los alumnos del grupo octavo uno de la ESBE" Andrés Cuevas Heredia" sobre los temas medioambientales.

Alumno (a):

Estamos realizando una investigación relacionada con los conocimientos que ustedes tienen sobre el medio ambiente. Consideramos que sus respuestas contribuyan al buen desarrollo de nuestra tarea.

Cuestionario:

1- ¿En alguna ocasión te han hablado en la escuela sobre qué es el medio ambiente?

Frecuentemente Ocasionalmente Pocas veces Nunca

2- ¿Has trabajado en alguna asignatura las temáticas relacionadas con el medio ambiente?

Si No ¿Cuáles?

3- ¿Has oído hablar en algún lugar sobre esta temática? En caso afirmativo dónde.

Si No

4- ¿Te resulta interesante conocer lo relacionado sobre esta temática?

Si No

5- ¿Conoces los elementos que forman el medio ambiente?

Todos Algunos

6- ¿Crees que los contenidos que estudias en Física tengan relación con los fenómenos ambientales?

Si No

ANEXO 4. Caracterización de los evaluadores externos:

Nombre	Centro de trabajo	Años de Experiencia	Título	Categoría Docente
Siomara Pérez Pérez	ESBEC "Andrés Cuevas Heredia"	34	Licenciada	Auxiliar
Jorge L Águila González	Sede Pedagógica	17	Máster en Ciencias	Auxiliar
Magali Yánez Vegas	ESBU Rubén Martínez Villena	27	Licenciada	
María de la C Guirado Guevara	Dirección municipal de Educación	26	Máster en Ciencias	Instructor
Marta Manso Hernández	Dirección municipal de Educación	28	Máster en Ciencias	Instructor
Juan A Santos Morales	ESBEC "Andrés Cuevas Heredia"	36	Licenciado	Instructor
Norma Hernández González	ESBU Rubén Martínez Villena	19	Licenciado	
Yamila Ozuna Leiva	Dirección Municipal de Educación	20	Licenciada	Auxiliar
Eneida Broche Broche	ESBU" Rubén Martínez Villena "	30	Licenciada	
Manuel Díaz González	ESBU" Rubén Martínez Villena "	33	Licenciada	

ANEXO 5. Encuesta para evaluadores externos.

Objetivo: Valorar el sistema de ejercicios propuesto.

Estimado profesor: Se está realizando una investigación sobre la Educación Ambiental en los alumnos del octavo uno de la ESBE "Andrés Cuevas Heredia" y por su experiencia, desempeño profesional se selecciona a usted para que emita su criterio valorativo sobre la propuesta de sistema de ejercicios para contribuir a la misma a través de la Física.

Datos generales.

- Nombre y apellidos.
- Título que posee.
- Categoría docente.
- Categoría científica.
- Centro de trabajo.
- Cargo que desempeña.
- Años de experiencia.

1. Marque con una equis (x) en la siguiente tabla la casilla que refleje el nivel de conocimiento que usted posee sobre el tema abordado, sabiendo que la escala es ascendente del 1 al 10.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. En relación con el sistema de ejercicios propuestos marque con una equis (x) su valoración.

Elementos a evaluar	Muy adecuado	Adecuado	Medianamente adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
Objetivo del programa					
Relación Objetivo- contenido					
Factibilidad para desarrollar los ejercicios					
Pertinencia social					

3. Otras sugerencias que usted desee ofrecernos:

ANEXO 6.

Prueba pedagógica.

Objetivo: Diagnosticar los conocimientos sobre los problemas medio ambientales y la contribución que desde la Física se le da a esta temática.

1-a) Selecciona los principales problemas medio ambientales

- Los cambios climáticos y el efecto invernadero.
- Las contradicciones entre el capitalismo y el socialismo.
- La disminución de la capa de ozono.
- Deforestación y pérdida de la diversidad biológica.
- Las contradicciones entre el ALCA y el ALBA.
- La degradación de los suelos y la desertificación.
- El efecto de la crisis urbana.
- El riesgo nuclear y los conflictos armados.
- La pobreza en África.

b) Qué consecuencias trae para el hombre y el planeta.

2-A continuación te mostramos una lista de términos que pertenecen a la asignatura Física.

---Naturaleza. ---Universo ---Ciencia ----Tecnología

---Sociedad ---Radiación ----Trabajo mecánico ----Calentamiento

----Eficiencia Energética ----Recursos renovables --- Recursos no renovable

----Ahorro ---Átomos ----

2.1-identifica con M-A los que relacionan la Física con el medio ambiente.

2.2- identifica con una E los que relacionan la física con la energía.

2.3-Redacta un texto donde relaciones el papel que juega el hombre en el medio ambiente y hagas uso de algunos de los conceptos seleccionados por ti.

Clave de las pruebas pedagógicas 1.

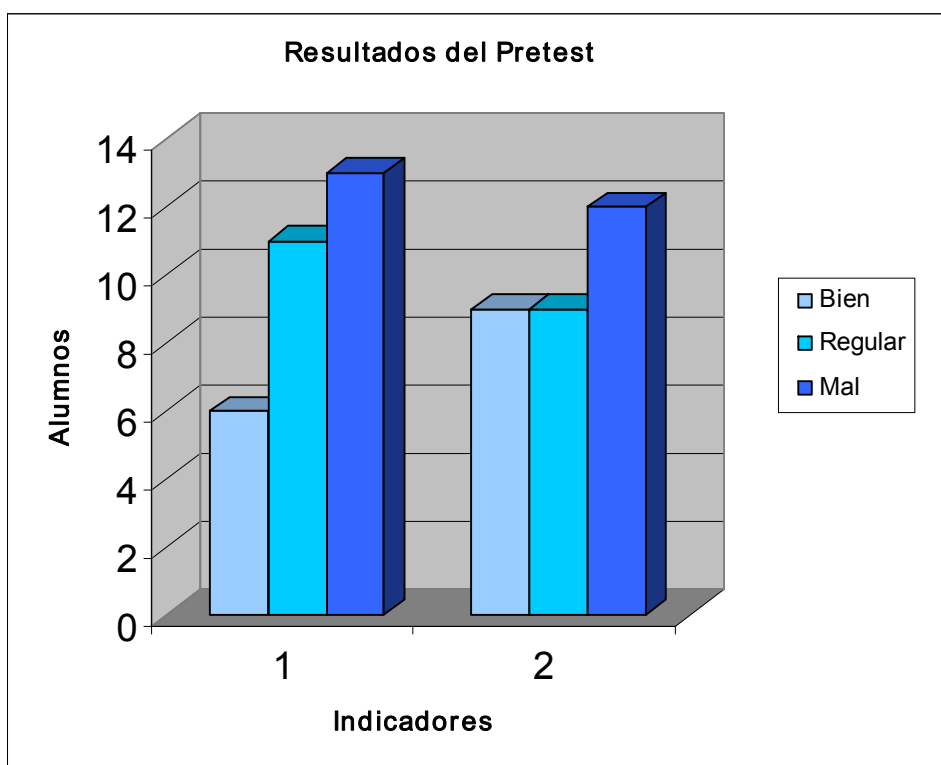
Pregunta # 1 – Valor 50 puntos	20 puntos en el inciso a
	30 puntos el inciso b
Pregunta # 2 – Valor 50	10 puntos en el inciso a
	10 puntos en el inciso b
	30 puntos en el inciso c

Total: 100 puntos

ANEXO 7.

Resultados de la prueba pedagógica (Pretest). Atendiendo a la cantidad de alumno.

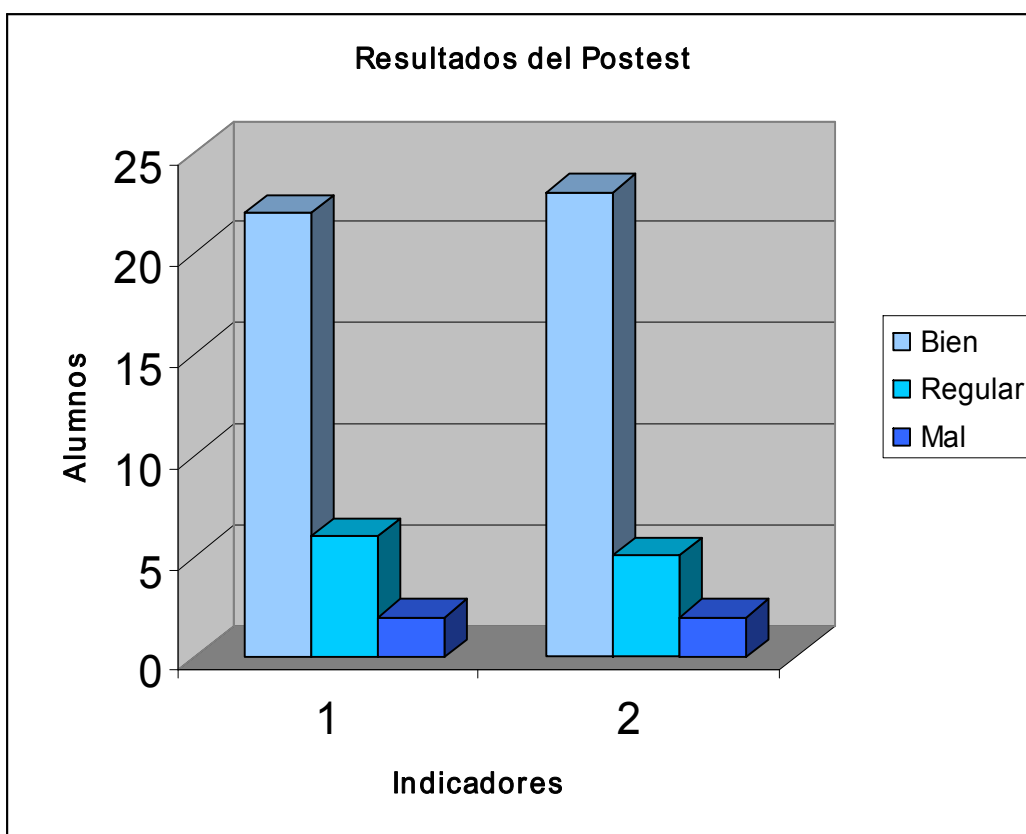
Indicadores	Bien	Regular	Mal
1	6	11	13
2	9	9	12



ANEXO 9.

Resultados de prueba pedagógica final Postest

Indicadores	Bien	Regular	Mal
1	22	6	2
2	23	5	2



ANEXO 10

Gráfica comparativa: pretest y postest

