

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGOGICAS**

**“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”**

**FILIAL PEDAGÓGICA YAGUAJAY**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**MENCIÓN: SECUNDARIA BÁSICA**

**“ACTIVIDADES QUE CONTRIBUYEN A LA FORMACIÓN ENERGÉTICA DE LOS  
ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DE LA SECUNDARIA BÁSICA SANTOS  
CARABALLÉ”**

**Autor: Lic. DELIA ROSA ECHEMENDÍA BORGES**

**SANCTI SPIRITUS**

**2010**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGOGICAS**

**“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”**

**FILIAL PEDAGÓGICA YAGUAJAY**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**MENCIÓN: SECUNDARIA BÁSICA**

**“ACTIVIDADES QUE CONTRIBUYEN A LA FORMACIÓN ENERGÉTICA DE LOS  
ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DE LA SECUNDARIA BÁSICA SANTOS  
CARABALLÉ”**

**AUTOR: DELIA ROSA EHEMENDÍA BORGES**

**TUTOR: MSC. JORGE RAFAEL SILVERIO SÁNCHEZ**

**SANCTI SPIRITUS**

**2010**

## SÍNTESIS

La presente investigación desarrollada en la Secundaria Básica “Santos Caraballé” con el objetivo de aplicar actividades dirigidas a la formación energética de los estudiantes de la Secundaria Básica.. La autora tomando como base los trabajos realizados por destacados exponentes de la Pedagogía Cubana y el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación, elabora la propuesta de solución. Para la materialización de la presente investigación se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos, que posibilitaron la constatación de dificultades en el proceso de formación energética en los estudiantes de la muestra. Para contribuir a la solución del problema la autora propone el empleo de actividades con un enfoque interdisciplinario y novedoso en función de las limitaciones y característica de la muestra, lo cual constituye la novedad investigativa. La contribución a la práctica de la investigación desarrollada se ratifica con los resultados obtenidos, elevando el nivel de conocimiento y los modos de actuación de los estudiantes sobre las fuentes generadoras de energía y la aplicación de las medidas de ahorro de energía eléctrica. Contribuyendo con el fin de la secundaria básica y Los objetivos formativos del grado.

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA FORMACIÓN ENERGÉTICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA</b> .....	9
<b>1.1. PROCESO DE ESEÑANZA _APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA</b> .....	9
<b>1.2. ESTADO DE APRENDIZAJE DE LOS CONOCIMIENTOS SOBRE LA ENERGÍA</b> .....	14
<b>1.3. EL TRATAMIENTO DE LA ENERGÍA EN EL PROGRAMA Y EN LOS LIBROS DE TEXTOS DE FÍSICA</b> .....	16
<b>1.4 LA FORMACIÓN ENERGÉTICA Y EL PROCESO FORMATIVO DE LOS ESTUDIANTES</b> .....	18
<b>CAPÍTULO 2 RESULTADOS DEL ESTUDIO EXPLORATORIO. FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTIVIDADES. VALIDACIÓN</b> .....	40
<b>2.1. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ACTUAL DE LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO</b> .....	40
<b>2.2. FUNDAMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTA</b> .....	42
<b>2.3. PROPUESTAS DE ACTIVIDADES</b> .....	45
<b>2.4 VALIDACIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LAS ACTIVIDADES PARA CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN ENERGÉTICA DE LOS ESTUDIANTES</b> .....	50
<b>CONCLUSIONES</b> .....	53
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	54
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	55
<b>ANEXOS</b>	

## **INTRODUCCIÓN**

Después del triunfo de la Revolución Cubana en 1959, Cuba se ha propuesto la construcción de una sociedad socialista más justa para el bien de todos. En este empeño la educación y la escuela como institución, han jugado un papel determinante, ya que sobre ellos ha descansado la responsabilidad de la formación de las futuras generaciones de cubanos. La política educacional trazada desde un inicio por el Partido Comunista de Cuba y recogida en la Tesis de su Primer Congreso y en su Plataforma Programática, plantea que la finalidad de la educación ha de ser la formación de convicciones personales y hábitos de conducta, así como el logro de personalidades integralmente desarrolladas, que piensen y actúen creadoramente, para construir la nueva sociedad y defender las conquistas de la Revolución. Esta aspiración exige que el sistema educacional desarrolle al máximo las capacidades físicas, mentales y espirituales del cubano y fomente en él, elevados sentimientos y gustos estéticos, de manera que se puedan convertir los principios ideopolíticos y morales comunistas, en convicciones personales y hábitos de conducta diaria (ICCP, 1998).

El escenario en que se desarrolla la educación cubana en la actualidad ha sufrido modificaciones esenciales, las cuales, junto a los insuficientes resultados obtenidos durante las últimas décadas mediante la enseñanza tradicional y al desarrollo experimentado por la didáctica, sobre todo en el campo de la enseñanza de las ciencias naturales, crean las necesidades y las condiciones para provocar cambios sustanciales y urgentes en los diferentes subsistemas educacionales, de manera que se puedan adecuar, en mayor medida, los resultados de la enseñanza a las exigencias y necesidades del desarrollo social actual.

En el modelo elaborado para la Secundaria Básica Cubana (ICCP, 1998), se plantea que el fin de esta enseñanza consiste en completar la formación integral básica de los adolescentes, con orientaciones valorativas expresadas en su forma de sentir, pensar y actuar, que se correspondan con el sistema de valores de la Revolución Cubana. Las intenciones de la formación integral básica de los adolescentes, están recogidas en el documento del MINED: "Precisiones para la dirección del proceso docente - educativo de la Secundaria Básica (1999 b), en forma de cinco objetivos formativos generales del nivel y de seis áreas de la formación integral, que expresan el contenido de dichos objetivos. Estas áreas de la educación integral son las siguientes: La Educación patriótica, militar

e internacionalista, la educación jurídica, la educación laboral y económica, La educación para la salud y sexual, La educación estética y la educación ambiental.

El análisis de los objetivos generales y de dichas áreas de la formación, ha permitido identificar un grupo de indicadores cualitativos (Castro, 2000) que deben caracterizar a los estudiantes de la Secundaria Básica como resultado del proceso de su formación integral. Estos indicadores son los siguientes: Demostrar patriotismo y rechazo al imperialismo yanqui, demostrar respeto y fidelidad a los mártires y héroes de la patria, combatientes de la Revolución y al pensamiento y ejemplos personales de Martí, Che y Fidel, alcanzar la condición "Listos para la Defensa" en el movimiento de pioneros exploradores, mostrar dominio de las leyes y derechos constitucionales del ciudadano cubano, comportamiento responsable en el cumplimiento de los deberes y derechos de la Organización de Pioneros José Martí (OPJM), mostrar vocación y orientación por el estudio de las carreras y profesiones necesarias en su comunidad y por ingresar a los IPA, IPVCP y EMCC, mostrar dominio de los procedimientos para el planteamiento y solución de problemas de la vida práctica, demostrar una concepción científica y responsable ante el medio ambiente, actuando con medidas concretas para su conservación y cuidado, mostrar un desarrollo de su pensamiento lógico, sobre la base del dominio de la habilidad de calcular, de los conocimientos geométricos y del resto de los conocimientos básicos que aportan la Matemática y las demás ciencias, mostrar hábitos de lectura y de estudio individual, comunicarse con coherencia y corrección, demostrar hábitos correctos de convivencia social, de salud física y mental, expresados en su apariencia personal, comportamiento responsable, honrado y honesto en sus relaciones de amistad, de pareja en su vida familiar y social, mostrar rechazo ante actitudes y valores contrarios a la moral socialista, aplicar medidas de ahorro de energía en su escuela, hogar y comunidad, a partir de los conocimientos adquiridos en Física y Educación Laboral, como parte del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación.

En el currículum de la Secundaria Básica, las asignaturas de Ciencias juegan un papel fundamental en la consolidación de la formación integral básica de los adolescentes. (Valdés y Valdés, 1999b).

La asignatura de Física, como parte del currículum de Ciencias, se distingue en este proceso por la contribución que la misma permite realizar a la formación de convicciones que están en la base de la concepción científica del mundo, por las posibilidades que

brinda de poder conectar el contenido curricular con la vida práctica y los adelantos de la ciencia y la técnica y por el papel que juega en la comprensión del resto de las ciencias. Es imposible imaginarse el proceso formativo escolar (Álvarez, 1999) de la Secundaria Básica sin la asignatura de Física (Bugaev, 1989).

Como se puede observar en los indicadores cualitativos extraídos del contenido de la formación, uno de los elementos que forma parte de la formación integral básica de los adolescentes, es el relacionado con la aplicación de medidas de ahorro de energía en su accionar práctico, como resultado de los conocimientos adquiridos sobre todo en la asignatura de Física y en el desarrollo del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación en la escuela. Esto hace que, dentro de los aspectos más significativos del papel de la asignatura de Física en la formación de los estudiantes de la Secundaria Básica, se encuentre el relacionado con su formación energética, siendo los objetivos del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación parte de los propósitos de dicha formación.

El Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación es un programa de carácter nacional y para todos los niveles de enseñanza, que orienta y organiza la participación del Ministerio de Educación en el Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba. Este programa se plantea como objetivo esencial, la formación en los adolescentes de una conducta cívica responsable, que partiendo del conocimiento de la situación energética del país, garantice la toma de conciencia de la necesidad del ahorro de energía y su contribución a la protección del medio ambiente en el marco del desarrollo sostenible (MINED, 1998).

Como se ve el tema del ahorro de la energía y la formación de comportamientos ciudadanos responsables en cuanto a su uso, se convierten en una necesidad vital para el desarrollo de la sociedad actual y futura. Este tema ha sido abordado por diferentes autores: Jorge Fiallo, Valentín Fernández Martínez, M. Silvestre Orama, A. Timoreva entre otros.

Al mismo tiempo se presenta ante nosotros el programa de ahorro de energía como un elemento de gran importancia dentro de las exigencias sociales, a las cuales ha de responder la escuela de hoy y en particular la asignatura de Física.

En este trabajo se ha tenido presente la idea de que la formación de una conducta cívica responsable con relación al uso de la energía, solo es posible si se crean las condiciones en el proceso docente - educativo de la asignatura de Física, para que los

estudiantes tomen conciencia de la necesidad social de asumir dicha conducta. Esto significa que dentro del proceso formativo general de la asignatura habrá que distinguir, como parte de este, el proceso de la formación energética de los estudiantes, dirigido, entre otros aspectos, al desarrollo de una conciencia de ahorro energético, que pueda soportar un comportamiento social responsable en este sentido.

En el grupo objeto de investigación se detectaron insuficiencias en la formación energética de los estudiantes, no poseen conocimientos suficientes sobre las fuentes generadoras de energía y no aplican correctamente las medidas de ahorro de energía.

Partiendo de las ideas anteriores y de la importancia que se le da a las cuestiones relacionadas con la energía en la formación integral de los adolescentes, se formula el problema de la investigación de la forma siguiente:

Problema Científico: ¿Cómo contribuir a la formación energética de los estudiantes de noveno grado de la Secundaria Básica "Santos Caraballé Abreu"

Que se da en el objeto de estudio: proceso de enseñanza \_aprendizaje Y se determinó como campo de acción: La formación energética

Para ello se propone el siguiente objetivo: Aplicar actividades que contribuyan a la formación energética de los estudiantes de noveno grado de la Secundaria Básica "Santos Caraballé Abreu"

Como respuesta adelantada al problema científico se declara la siguiente hipótesis:

Si se aplican actividades, sustentadas en el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación, entonces se contribuirá a la formación energética de los estudiantes de noveno grado de la Secundaria Básica "Santos Caraballé Abreu"

De la hipótesis anterior se derivaron las siguientes variables:

Variable Propuesta: Actividades

La autora asume el concepto ofrecido por Leontiev.

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

Estas actividades son motivadoras, amenas, tienen un orden lógico y jerárquico y son fáciles de aplicar por todos los docentes

Y como variable operacional: formación energética



La autora a partir de las definiciones de formación, y energética define como formación energética: La acción de formar una conciencia energética a partir del ahorro de energía

Para el desarrollo de la investigación se establecieron las siguientes tareas:

1- Determinación de los referentes teóricos que sustenta la formación energética en la Secundaria Básica.

2- Estudio del estado actual de la formación energética de los estudiantes de noveno grado de la Secundaria Básica “Santos Caraballé Abreu”

3-Diseño de las actividades dirigidas a la formación energética de los estudiantes de noveno grado de la Secundaria Básica “Santos Caraballé Abreu”

4- Validación de la propuesta dirigida a la formación energética de los estudiantes

Operacionalización de la variable operacional

Dimensión I.

COGNITIVA.

Para esta dimensión se establecieron los siguientes indicadores:

1\_Conocimiento sobre las fuentes generadoras de energía.

2\_Conocimiento de las medidas de ahorro de energía eléctrica

DIMENSIÓN 2

Conductual.

Indicadores:

1 Aplicación de las medidas de ahorro de energía

2 Actitud hacia el ahorro de energía

Para la realización de esta investigación se utilizó como población la matrícula del noveno grado de la Secundaria Básica “Santos Caraballé Abreu”, que está compuesta por 56 alumnos. La muestra la componen los 27 estudiantes de dicho destacamento, que representan el 48% de la matrícula del grado. Compuesta por 12 varones y 15 hembras, la procedencia social obreros 12, intelectuales ocho y otras siete. La edad promedio de la muestra oscila entre los 14 y 15 años. Algunos de estos alumnos proceden de zonas rurales y están agrupados al azar. En ocasiones se muestran descuidados en el cumplimiento de las medidas de ahorro de energía,

por lo que necesitan una constante motivación y seguimiento. Sin embargo son pioneros comunicativos, disciplinados, respetuosos se motivan con facilidad y le agradan las actividades relacionadas con el programa de ahorro de energía.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron los siguientes métodos.

Métodos del nivel teórico:

Análisis-síntesis: permitió descomponer un todo en sus partes y unirlos previamente analizados para descubrir relaciones y características al estudiar la formación energética y los elementos que propician su fortalecimiento.

Inducción-deducción: para la determinación de regularidades y hacer generalizaciones a tener en cuenta en la elaboración de la propuesta de actividades que den respuesta al problema científico de la investigación.

Histórico – lógico: Permitió conocer los antecedentes, el desarrollo y la evolución del tema.

Hipotético deductivo: A partir del sustento y la revisión de documento la autora al explicar éste método pudo declarar la hipótesis.

Métodos del nivel empírico.

Análisis de documentos: Permitió conocer elementos relacionados con documentos normativos del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación y las potencialidades que estos brindan a la formación energética

Observación Científica: Propició una visión más elevada del problema al poder estudiar los sujetos, constatar la situación inicial , su comportamiento , así como determinar las necesidades educativas en cuanto a la formación energética que tienen los estudiantes de secundaria básica..

Prueba pedagógica: propició determinar las necesidades educativas en cuanto a la formación energética tienen los estudiantes de Secundaria Básica.

Observación Científica: Propició una visión más elevada del problema al poder estudiar los sujetos, constatar la situación inicial , su comportamiento , así como

determinar las necesidades educativas en cuanto a la formación energética que tienen los estudiantes de secundaria básica.

Experimental: Se realizó un pre-experimento pues se validó el resultado de la variable operacional a partir de dar valor cualitativo a los indicadores. :

Otros métodos:

Estadístico Matemático

Cálculo porcentual: Posibilitó el análisis matemático de los resultados de la aplicación de los diferentes instrumentos y medir de manera cuantitativa los resultados. Se podrán realizar las siguientes inferencias para arribar a conclusiones como tabular los resultados, determinar el por ciento acorde a las respuestas, hacer comparaciones de la muestra de experimento antes y después de la aplicación.

La novedad científica de la investigación está determinada por el basamento teórico y metodológico con la cual se elaboran las actividades, teniendo en cuenta las necesidades específicas de la muestra seleccionada y las características psicológicas y pedagógicas de los estudiantes, encaminadas a fortalecer la formación energética en los estudiantes. Las mismas son motivadoras, integradoras y vivenciales que permiten un trabajo en colectivo. Son realizadas por primera vez en nuestro centro.

Aportes prácticos: Lo constituyen las actividades que se obtienen a partir de la revisión bibliográfica y los fundamentos teóricos, sintetizados en un material alcance de todos los docentes y de fácil aplicación.

El texto escrito de la investigación se ha dividido en: Introducción, en el capítulo 1 Se abordan los fundamentos teóricos sobre la formación energética en la Secundaria Básica, en el capítulo 2 se presentan los resultados de los instrumentos aplicados, se fundamenta, caracteriza y describen las actividades y se presentan los resultados obtenidos con su aplicación en la práctica, además parecen, las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y los anexos, que facilitan una mejor comprensión del trabajo realizado

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

La energía: Una característica que tienen los sistemas, a partir de la cual estos pueden transformarse, o provocar transformaciones en otros sistemas al actuar sobre estos.

(Hierrezuelo y Montero, 1989 y Varela, et al. 1993 y 1999).

Desde el punto de vista de la Psicología, por conciencia se entiende el reflejo de la existencia, es decir, el conocimiento del mundo objetivo que existe independientemente de ella (Rubinstein, 1979, Petrovski, 1985 y Leontiev, 1975

Proceso de la formación energética como aquella dimensión del proceso docente - educativo de la asignatura de Física, que a partir de integrar, en el enfoque energético de estudio de los fenómenos físicos naturales y procesos tecnológicos de la realidad, y en la solución de problemas prácticos, los conceptos específicos de cada unidad del programa con los núcleos conceptuales definidos, asumiendo como direcciones principales a lo económico - laboral, lo socio - político - cultural y lo ecológico – cambio climático; permite preparar a los estudiantes para la comprensión de dichos fenómenos y procesos desde el punto de vista energético; la valoración de la problemática energética local, nacional y global; la participación en la solución de problemas energéticos concretos y para una actuación social responsable en cuanto al uso de la energía.

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

## **CAPÍTULO 1**

"FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE LA FORMACIÓN ENERGÉTICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA".

1.1 Proceso: Enseñanza \_aprendizaje de la asignatura de Física.

Para poder comprender el papel que juega la asignatura de Física en el currículum de la Secundaria Básica, se debe partir en primer lugar, del encargo social que tiene este nivel de enseñanza, dada las condiciones actuales de Cuba, y en segundo lugar, de las peculiaridades de la Física como disciplina científica y de su relación con el resto de las ciencias.

Como ya se planteó, el fin de la Secundaria Básica Cubana está dirigido a completar la formación integral básica de los adolescentes, es decir, a prepararlos para la vida (Álvarez, 1999). Este propósito exige dotarlos de los conocimientos mínimos necesarios, que le permitan una correcta comprensión de los fenómenos naturales y sociales que ocurren a su alrededor y su participación consciente en el desarrollo social sostenible (Gil, 1999).

El proceso docente - educativo de la asignatura de Física, como parte del currículum de ciencias, debe estar dirigido al cumplimiento de dicho fin, para lo cual, sobre la base del principio de la unidad de la instrucción y la educación (Álvarez, 1999), deberá tener en cuenta todas las potencialidades y posibilidades que brinda el contenido y los métodos de esta ciencia, de forma que se pueda concretar una adecuada relación asignatura - formación en el proceso docente - educativo. El estudio de la Física por los escolares permite la explicación científica de los fenómenos de la naturaleza, lo que facilita la formación de la concepción didáctica - materialista del mundo que nos rodea. La comprensión de las leyes físicas y la aplicación de las mismas en la solución de problemas prácticos y teóricos, permite el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos (MINED, 1980).

La Física es la ciencia en la cual está fundamentada la técnica moderna. Los avances vertiginosos que han tenido en los últimos años la electrónica, la informática, las comunicaciones, etc., se deben al desarrollo de las ramas de la Física correspondiente. Esta idea permite actualizar los cursos de Física y relacionar su contenido con la técnica, la producción, la industria, la agricultura y el transporte, lo cual facilita el enfoque politécnico y laboral que debe tener nuestra enseñanza y la correspondiente formación económica - laboral de los estudiantes.

La Física como ciencia está estrechamente relacionada con todas las ciencias naturales y humanísticas y con la Matemática. Esta relación permite entender el lugar que ocupa la asignatura en el currículum escolar de la Secundaria Básica. Los conceptos y leyes de la Física son ampliamente usados por la Química, la Biología y la Geografía, lo que ha

motivado el surgimiento de nuevas esferas del conocimiento como es la Biofísica, la Geofísica, etc. (Bugaev, 1989). La relación de la Física con la Matemática tiene características especiales y ha permitido, de manera recíproca, el avance de ambas ciencias.

Para poder concretar la relación asignatura - formación en el proceso docente - educativo de la Física en la Secundaria Básica de acuerdo a las exigencias actuales, se ha considerado importante la determinación de las tareas generales que debe asumir la enseñanza de la Física en este nivel educacional. Para ello se ha partido del análisis de los objetivos generales formativos de este nivel de enseñanza, del contenido de las áreas de la formación integral (MINED, 1999b) y de los objetivos y contenidos planteados en el programa actual de la asignatura (MINED, 1999a).

Como resultado de dicho análisis, se ha llegado a la conclusión de que la asignatura Física, para poder contribuir de manera eficiente a la formación integral básica de los estudiantes, debe asumir las siguientes tareas generales: Desarrollar una cultura científica en los estudiantes, caracterizada por el dominio de los contenidos físicos necesarios para la interpretación y explicación de los fenómenos y de los procesos tecnológicos de la vida práctica y la formación de una concepción dialéctica - materialista del mundo, dirigir el proceso de formación energética de los estudiantes, que basado en el dominio de los conocimientos sobre la energía y la formación de una conciencia energética, permita dar cumplimiento a los objetivos formativos planteados por el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación y la Enseñanza, desarrollar el pensamiento físico, a partir del empleo de los conceptos y leyes de la Física para el planteamiento y solución de problemas teóricos, prácticos y experimentales, haciendo uso de las tareas propias de la actividad científico -investigativa, como contribución al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, vincular los conocimientos físicos escolares con otras ramas de la ciencia y con las diferentes aplicaciones técnicas en las esferas de la producción, la industria, la energética, el transporte, la cultura, la comunicación y en el hogar, como contribución a la formación politécnica - laboral y económica de los estudiantes, dentro de los aportes que puede hacer la asignatura de Física al proceso formativo general de los estudiantes, distinguimos de manera especial aquellos relacionados con la energía, con el tema del ahorro energético y en especial con la formación de una conciencia energética en los estudiantes. Esta distinción se ha hecho a partir de las siguientes razones:

Desde el punto de vista social, la energía, las crisis energéticas, el agotamiento de las reservas energéticas, la búsqueda de nuevas fuentes de energía, la contaminación energética del medio ambiente, etc., son temas que preocupan a la humanidad (Varela, et al. 1993 y 1999; Gil, Furió y Carrascosa, 1995b; Pérez -Landazábal, Varela y Favieres, 2000, 2000), y son términos que han entrado en el argot popular y necesitan de una formalización desde el punto de vista científico en el marco de la escuela. La sociedad reconoce la importancia que hoy reviste la formación energética de las actuales y futuras generaciones, ya que solo sobre esta base se puede crear la conciencia necesaria para buscar opciones energéticas nuevas basadas en el empleo de fuentes energéticas alternativas y no contaminantes.

Desde el punto de vista de la ciencia, la energía constituye un concepto científico universal que facilita la comprensión de los fenómenos naturales y por estar asociada a las transformaciones de los sistemas físicos (Gil, Furió y Carrascosa, 1995b), brinda, a partir del dominio de sus propiedades y leyes, un enfoque general para penetrar en la esencia de dichos fenómenos (Lluis, et al. 1999), Este enfoque energético, al combinarse con el cinemático y dinámico, completa el cuadro de los procedimientos de trabajo de la Física como ciencia.

Desde el punto de vista pedagógico, el enfoque energético facilita el estudio cualitativo de los fenómenos físicos y de los procesos tecnológicos de la realidad, que es el propósito fundamental de la Secundaria Básica. La posibilidad de poder definir diferentes tipos de energía y el carácter universal que poseen sus leyes de conservación y degradación, permiten también sistematizar dicho enfoque. Desde este punto de vista, el concepto de energía también es comúnmente considerado como núcleo integrador del currículum de Física (Varela, et al. 1993 y 1999).

En resumen, la asignatura de Física puede hacer aportes importantes en la formación energética de los estudiantes, la energía constituye parte de su objeto de estudio. El contenido de la enseñanza de la Física en la escuela, no puede reducirse a un grupo de conocimientos físicos y habilidades específicas relacionadas con la energía (MINED, 1999a), si no que, además, debe contemplar el estudio de la problemática energética nacional y global, así como sus implicaciones para la técnica, la cultura, la economía y para la sociedad en general, como parte de la formación integral de los adolescentes

#### 1 Transformaciones actuales de la asignatura:

En la asignatura del marco de las actuales transformaciones de la Secundaria Básica, la Física ha sufrido modificaciones curriculares que afectan, tanto a su sistema de conocimientos, como a las características de su propio proceso de enseñanza - aprendizaje. Uno de los aspectos tenidos en cuenta en dichas modificaciones, es la necesidad de la actualización del curso de Física a partir de las razones planteadas por P. Valdés y R. Valdés (1999a): Pobre dominio de los conceptos básicos declarados en los programas de estudio, bajo nivel de desarrollo de las habilidades intelectuales planteadas los alumnos no manifiestan una actitud crítica durante el análisis de las diferentes cuestiones examinadas, necesidad de poner los cursos en correspondencia con los adelantos de la ciencia y la técnica .necesidad de reflejar la enorme importancia que tiene la Física para la vida de la sociedad.

A estas causas se debe agregar las precisiones realizadas en las aspiraciones formativas del nivel secundario (MINED, 1999b) y las nuevas exigencias planteadas para el proceso docente - educativo en este nivel (ICCP, 1998). Otro de los aspectos que debe tener en cuenta en este sentido, son los factores planteados por P. Valdés y R. Valdés (1999b) como causantes de las actuales transformaciones de todo el currículum de ciencias de la Secundaria Básica, a los cuales ya se hizo referencia al inicio: Insuficientes resultados obtenidos en las últimas décadas mediante la enseñanza habitual , Cambio cultural con base en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, dado por la colosal repercusión de la ciencia y la técnica en la vida social, el papel de los medios masivos de comunicación y la formación de una nueva visión de la actividad científica modificaciones en las características de la actividad científico - investigadora, debido a los cambios de los objetos de estudio de las ciencias, su acentuada orientación práctica, la amplia utilización de las computadoras, la reafirmación del carácter colectivo de la actividad científica y el acelerado proceso de integración de las ciencias y la tecnología.

A partir del estudio de los documentos que norman el trabajo en la Secundaria Básica (MINED, 1999b) y del análisis comparativo de los actuales programas de Física para este nivel de enseñanza (MINED, 1989, 1990, 1995 y 1999a), Se ha podido precisar los rasgos que han caracterizado al actual proceso de transformaciones de la asignatura, los cuales se resumen en los siguientes: reducción del número de objetivos generales de la asignatura en cada grado, lográndose un mayor nivel de síntesis e integración de las intenciones educativas de la asignatura con los aspectos instructivos y desarrollador del



contenido, disminución del volumen de conocimientos específicos y habilidades particulares, en función de lograr una mejor correspondencia con los requisitos matemáticos necesarios para su comprensión en cada grado y de disponer de mayor tiempo para el desarrollo de tareas investigativas dirigidas al aprendizaje de los conocimientos físicos y a la socialización de los mismos, modificaciones en la planificación y concepción del trabajo experimental de la asignatura, asignando al experimento docente la función de vía probable para la solución de los problemas planteados, a partir de diseños realizados por los estudiantes y no como montajes complejos y sofisticados dirigidos a comprobar el cumplimiento de leyes y principios formulados con anterioridad, puntualización del carácter rector de la asignatura de Física en la concreción del proceso formativo dirigido al cumplimiento de los objetivos del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación en la enseñanza, como elementos componentes de la formación integral básica de los adolescentes, profundización en el carácter politécnico y laboral del curso de Física, a partir de considerar como contenido del mismo las implicaciones de la Física en otras ciencias y en la técnica, y el trabajo sistemático con el Sistema Internacional de Unidades y los instrumentos de medida, énfasis en el planteamiento y solución de problemas como centro de la concepción metodológica del curso de Física, dada su incidencia en la formación de los alumnos, carácter más sistemático y participativo de la evaluación, dando mayor peso a las actitudes que se muestren, a los argumentos valorativos que se expongan y a las normas que se observen en las relaciones con el colectivo estudiantil. El éxito de las actuales transformaciones y del papel formativo de la Física en la Secundaria Básica, depende de la medida en que nuestros docentes sean capaces de materializar en la práctica estos cambios. Las investigaciones realizadas en nuestro país indican que el estado actual de desarrollo del proceso docente -educativo en la Secundaria Básica presenta deficiencias en este sentido ( ICCP,1998; Valdés y Rodríguez, 1999 y Valdés y Valdés, 1999a).

La búsqueda de vías y modelos que permitan integrar entre sí y con el contenido de la enseñanza, a las áreas de la formación integral, constituyen hoy en día la principal problemática a la cual deberá dar respuesta el proceso de investigación educativa.

#### 1.2. Estado del aprendizaje de los conocimientos sobre energía:

Como ya se ha explicado, el problema de investigación está relacionado con una de las principales tareas que en el orden educativo tiene que desarrollar la Física en la

Secundaria Básica, la cual consiste en la formación energética de los estudiantes dirigida, entre otros aspectos, al desarrollo de conductas sociales responsable en cuanto al uso de la energía.

Como tal, el problema encierra la contradicción de que, a pesar de que la Física, como asignatura, brinda las posibilidades de trabajar en dicha tarea dadas las potencialidades de su contenido, en la práctica no son aprovechadas con toda la eficiencia,

La Física, como asignatura, garantiza el aprendizaje de los conocimientos básicos específicos, que sobre la energía deben tener los estudiantes para poder comprender y analizar los diferentes fenómenos de la naturaleza y las aplicaciones en la técnica, y para poder concretar en la práctica modos de actuación responsables en cuanto al uso de la energía disponible.

se debe aprovechar el desarrollo de los contenidos curriculares en el proceso enseñanza \_aprendizaje de la, para analizar situaciones y problemáticas energéticas locales, nacionales y globales, que preocupan a nuestro país y al mundo en general y que permiten comprender la necesidad de la formación de una conciencia energética, dadas las implicaciones medio ambientales, económicas y sociales que tienen todas las actividades humanas relacionadas con la energía.

#### 1 Determinación de los conocimientos básicos específicos sobre energía:

Por conocimientos básicos específicos sobre energía, se entiende aquellos conocimientos curriculares que resultan indispensables para poder aplicar el enfoque energético de estudio e interpretación de los fenómenos y procesos físicos de la vida práctica y para poder enfrentar la solución de problemas desde el punto de vista energético. Siguiendo la idea de J. Lluís et al. (1999), se expresa los conocimientos básicos específicos, en una primera aproximación, como cuestiones básicas acerca de la energía que los estudiantes deben dominar.

El enfoque energético de estudio de los fenómenos permite penetrar en la esencia de los mismos, es decir, descubrir lo que se esconde detrás de las apariencias de las cosas, partiendo de ellas mismas (Valdés y Valdés, 1999 a) y haciendo uso de los conceptos relacionados con la energía, sus propiedades fundamentales y leyes. En correspondencia con esto, las cuestiones básicas sobre la energía que los estudiantes deben dominar son las siguientes:

La energía, como característica de los sistemas, está asociada a la configuración de los mismos, a las interacciones en que estos participan y a las diferentes formas del

movimiento físico de la materia que tienen lugar en ellos, de esta forma se puede hablar de diferentes formas o tipos de energía (potencial, cinética, eléctrica, etc. ).

No tiene sentido hablar de la energía de un objeto o sistema aislado y de la determinación absoluta de esta magnitud. Solo podemos determinar las variaciones de energía, o sus valores relativos a determinados niveles de referencia establecidos.

Las variaciones de energía debido a su transformación y transferencia, están relacionadas con los cambios que experimentan los sistemas en su interacciones mutuas, de aquí que todo proceso, o fenómeno, pueda entenderse como una cadena de transformaciones y transferencias energéticas.

Las variaciones de energía de un sistema se producen debido a la realización de un trabajo mecánico, al calor y/o a la interacción del mismo con las ondas mecánicas o con la radiación.

Los cambios que se producen en los sistemas están acompañados de transferencias de energía de un sistema a otro o entre sus partes y de transformaciones de un tipo de energía en otro; pero la energía total de un sistema aislado permanece constante durante el proceso, es decir, se conserva.

Por energía calorífica o térmica se entiende la energía interna asociada a las interacciones al nivel microscópico.

En un sistema aislado se puede transformar toda la energía macroscópica en interna, pero el proceso contrario es imposible, ya que significa la transformación de un movimiento desordenado de las partículas en un movimiento ordenado, proceso que no se puede dar por si solo.

Como consecuencia de las interacciones y consiguientes transformaciones de los sistemas, la energía se degrada o distribuye homogéneamente, disminuyendo su calidad para ser aprovechada en nuevas transformaciones; de aquí que la cantidad de energía aprovechable al final de un proceso dado, siempre sea menor que la cantidad de energía inicial consumida en el mismo.

Cuando se hable de consumo o gasto de energía, no quiere decir que la energía desaparece, sino que se ha degradado y ya no es útil, no permite que tengan lugar nuevos cambios macroscópicos aprovechables..

1.3El tratamiento de la energía en el programa y libros de texto de Física.

Criterios generales para el análisis:

En Cuba la Física es introducida como asignatura en el currículum de la Secundaria Básica después del triunfo de la Revolución y específicamente a partir del curso 1962-63. En los planes de estudio anteriores el contenido de la Física era estudiado como parte del programa de Ciencias. Desde ese momento el programa y el libro de texto de la asignatura han sufrido varias transformaciones como parte del proceso de perfeccionamiento de este nivel de enseñanza.

En el trabajo se ha partido del criterio de que el programa y libro de texto de la asignatura, como materiales curriculares de los cuales, disponen los estudiantes, juegan un importante papel en la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje y en el logro de las aspiraciones formativas del mismo. La revisión bibliográfica efectuada en este sentido indica que la investigación en Didáctica de las Ciencias ha dado el peso fundamental a los libros de texto (Lluis, et al. 1999; Otero, 1977 y Jiménez y Carmen del, 1997), convirtiéndose este, en la herramienta de enseñanza-aprendizaje más extendida (Otero, 1997),

En este epígrafe se hace un análisis crítico de ambos documentos, con el objetivo de poder valorar en qué medida los mismos favorecen la comprensión, por parte de los estudiantes del concepto de energía y de sus principales propiedades, así como el desarrollo del proceso de la formación energética de los mismos.

Introducción de la energía como concepto básico:

En este sentido la investigación en Didáctica de las ciencias revela dos posiciones diferentes. Por un lado los que comienzan con una definición operativa y cuantitativa de la energía a partir del trabajo mecánico, que es retomada a lo largo del curso sin cambios significativos, como la planteada por J.W. Warren, citado en Varela, P. et al. (1993 y 1999) y por otro lado, los que consideran que se debe partir de una definición descriptiva y cualitativa de energía asociada a los cambios y transformaciones en la naturaleza, que gradualmente se va enriqueciendo y operacionalizando. Esta idea planteada por R. Duit y E. López Rupérez, citados en Varela, P. et al. (1993 y 1999), es la más común en los diferentes proyectos curriculares sobre energía consultados (Gil, Furió y Carrascosa, 1995b; Varela et al, 1993 y 1999; y Lluis et al. 1999).

\* Punto de partida que se escoge para el estudio de la energía:

Respecto al punto de partida para desarrollar los contenidos de energía se han identificado cinco enfoques diferentes según R Duit, citado en Varela, P. et al. (1999).

- ◆ El estudio se inicia con las transformaciones energéticas, como característica fundamental asociada a los cambios en la naturaleza (Gil, D, 1995) y específicamente al movimiento mecánico dado su carácter macroscópico.
- ◆ Se parte de la conservación de la energía, resaltando la importancia de los principios de conservación en la Física.
- ◆ Se comienza con el concepto de calor y el estudio de los fenómenos térmicos por ser más fácil de abordar experimentalmente y se trabaja la conservación de la energía a partir del mismo.
- ◆ Se comienza con el concepto de trabajo y se introduce la energía como la capacidad para hacer trabajo.
- ◆ Parten de la energía como una sustancia cuasimaterial que puede fluir de un cuerpo a otro, verificando el principio de conservación.

□ Propiedades de la energía que se abordan:

En este sentido asumimos el criterio de R. Duit, citado en Varela et al. (1993 y 1999), según el cual, un estudio completo del concepto de energía, independientemente del enfoque que se le dé, no puede dejar de abordar los aspectos siguientes:

- ◆ Conceptualización de la energía
- ◆ Transferencia energética.
- ◆ Transformación energética.
- ◆ Conservación de la energía.
- ◆ Degradación de la energía.

Este criterio está en plena correspondencia con las cuestiones básicas sobre la energía que deben dominar los estudiantes abordados en el epígrafe anterior.

Contextualización del contenido sobre energía:

La contextualización del contenido de las ciencias en los programas y libros de textos de la Secundaria Básica, se ha convertido en los últimos años en un tema de gran interés, ya que el mismo constituye una necesidad imperiosa para lograr el fin educativo que tiene la enseñanza de las ciencias en este nivel. La Formación energética, sobre la base de la contextualización del contenido de la energía, constituye un elemento componente de este problema más general. En el análisis, la Contextualización se concibe con relación a los factores, de tipo social, económico y ambiental (climático y ecológico), resaltando la situación concreta de nuestro país. A partir de estas ideas, las cuestiones que se tuvo en cuenta para el análisis fueron las siguientes:

♦ ¿Se introduce el concepto de energía como necesidad para resolver una problemática o situación inicial, relacionada con la vida práctica y la experiencia de los alumnos?

♦ ¿Se abordan o sugieren ejemplos de la vida práctica y de la situación energética y socio - económica de nuestro país relacionados con la energía?

1.4 La formación energética y el proceso formativo de los adolescentes:

Ya se ha explicado con anterioridad el contenido de la formación integral básica de los adolescentes, como fin del proceso formativo escolar diseñado para la Secundaria Básica Cubana, el cual expresa el encargo social que tiene este nivel de enseñanza con relación a la formación de las futuras generaciones. En correspondencia con ello, también se ha destacado la importancia del papel que debe jugar cada asignatura del currículum escolar, donde debe concretarse dicha aspiración formativa, y se ha planteado las tareas generales que en este sentido debe desarrollar la asignatura de Física en la Secundaria Básica.

Dentro de estas tareas se ha hecho énfasis en la relacionada con la energía, y en especial con la dirección del proceso de formación energética que permite la concreción de los objetivos del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación en la escuela. La justificación de la elección del tema de la energía se hizo, tanto desde el punto de vista de la ciencia, como desde el punto de vista social y pedagógico.

El Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación como parte de los objetivos y del contenido de la formación integral básica, se plantea como propósito esencial desarrollar en los adolescentes una conducta social responsable en cuanto al uso de la energía y su ahorro, todo ello en relación con su implicación para el desarrollo sostenible. El logro de este importante objetivo solo es posible en la práctica, si se diseña y desarrolla, en la propia dinámica del proceso docente - educativo de la asignatura de Física y como una dimensión de este, un proceso de formación energética que tenga en cuenta la formación de una conciencia energética en los estudiantes que conlleve a los comportamientos sociales deseados con relación a la energía.

De acuerdo con la idea anterior, el proceso docente-educativo de la asignatura de Física debe ser concebido con un carácter formativo. No se trata de atiborrar a los estudiantes con conceptos y fórmulas, que generalmente no entienden y no pueden aplicar en la solución de los problemas de la vida; se trata de determinar cuáles son los conocimientos y habilidades específicas básicas que los estudiantes deben asimilar, para poder desarrollar sus capacidades intelectuales y para poder formar en los mismos

las cualidades de la personalidad, que les permitan una integración más consciente a la vida y a las exigencias de la sociedad (Zilberstein, 1999).

El proceso formativo escolar:

Para poder profundizar en dicho proceso formativo, se ha tenido en cuenta la Teoría de los Procesos Conscientes de Carlos Álvarez de Zayas (1999), que explica su esencia. En correspondencia con esta teoría, por proceso formativo estamos entendiendo aquel proceso que está dirigido a preparar al hombre como ser social, en todos los aspectos de su personalidad, de manera que adquiera su plenitud, tanto desde el punto de vista instructivo y desarrollador, como educativo.

De acuerdo a su nivel teórico y científico y a su sistematicidad, el proceso formativo se puede clasificar en escolar y no escolar. En este caso, según el objeto de estudio determinado, el énfasis se hace en el proceso formativo escolar, aún cuando se reconoce la importancia del resto de los procesos que pueden influir en la formación de los estudiantes, como son el proceso extradocente, el extraescolar y los factores sociales que integran a la educación en su sentido más amplio.

Por su parte, el proceso formativo escolar es concebido como aquel proceso que con carácter sistémico y profesional, fundamentado en una teoría pedagógica generalizada, está intencionalmente dirigido a preparar a las nuevas generaciones para la vida social (Álvarez, 1999).

Dentro del proceso formativo escolar, el proceso docente - educativo es el que de manera más sistémica se dirige a la formación de los estudiantes. Este proceso se organiza en la escuela a partir de cada una de las asignaturas del currículum.

El proceso docente - educativo de la asignatura Física es, por tanto, una de las formas en que se concreta el proceso formativo en la escuela, de manera que el mismo tiene que estar dirigido a la formación social de las nuevas generaciones.

El proceso formativo, independientemente del nivel estructural de que se trate (nivel de enseñanza, área del conocimiento, asignatura, unidad, clase o tarea docente), posee tres dimensiones, que desde el punto de vista de su fin, también se convierten en funciones del mismo. Según Carlos Álvarez (1999), estas dimensiones, que conservan el carácter de proceso, son la instructiva, la desarrolladora y la educativa.

En la concepción del proceso formativo de la asignatura, es importante tener presente que dichas dimensiones se dan al mismo tiempo, de manera interrelacionadas. El proceso formativo y en especial el proceso docente - educativo, son procesos

totalizadores e integradores de sus funciones y dimensiones. La instrucción, el desarrollo y la educación se dan juntos, aunque tienen relativa autonomía, personalidad propia y funciones diferentes. No se trata primero de instruir, es decir, de trabajar con los conocimientos de la asignatura, para después plantearse el propósito de desarrollar y educar a los escolares. Según el contenido de la segunda Ley de la Didáctica (Álvarez, 1999), la asimilación del contenido y el desarrollo del pensamiento, es decir, lo instructivo solo es posible dado el carácter educativo del contenido, lo cual se expresa por el nivel de significación que pueda tener para el estudiante; y al mismo tiempo, lo instructivo para que eduque, tiene que reunir ciertas características y debe despertar el interés y la necesidad de la asimilación del contenido por los alumnos.

La dimensión educativa del proceso formativo integra en sí misma lo instructivo y lo desarrollador, conformando una unidad de los mismos. Esta dimensión tiene como propósito formar en los adolescentes las cualidades más trascendentales de su personalidad, que le permitan su plena inserción en la realidad, a partir de poder responder a las exigencias de la sociedad y de poder enfrentar y resolver los problemas prácticos que la vida pone ante ellos. Como ya se ha explicado, para la Enseñanza Secundaria Básica estas exigencias educativas pueden ser identificadas en los indicadores cualitativos de la formación (Castro, 2000), que están contenidos en los objetivos formativos generales del nivel y en las áreas de la formación integral.

De acuerdo a lo visto, la educación debe comprender el desarrollo de valores (morales, estéticos, éticos, jurídicos y políticos), de sentimientos y convicciones del hombre como ser social. Se educa cuando se instruye, pero hacia dónde se educa, depende de cómo se hace. No se trata de que cada contenido tiene asociado un valor directamente. La educación debe concebirse como proceso para poder cumplir con el encargo social de la escuela.

El logro de lo educativo solo es posible a través de lo instructivo. La dimensión instructiva del proceso tiene como fin el dominio por parte de los estudiantes de los conocimientos, habilidades y hábitos propios de cada disciplina escolar, de forma que este quede en condiciones de poder comprender, interpretar y explicar los fenómenos y procesos de la realidad con los cuales está en contacto diariamente, y que adquiera los métodos y procedimientos específicos que le permitan actuar sobre el objeto de estudio y transformarlo en la solución de problemas de la vida práctica. Junto con el conocimiento, el estudiante asimila significados (Leontiev, 1975) y forma convicciones sobre el mundo



que lo rodea, lo cual constituye la base para la conformación de sus valores. La formación de convicciones científicas sobre la naturaleza y la formación de los valores propios de la ciencia, constituyen objetivos de gran importancia a los cuales la asignatura de Física puede contribuir de manera eficaz. Los conocimientos, juntos con las habilidades, hábitos y valores, son parte del contenido de la enseñanza, los mismos pueden ser agrupados en tres subsistemas básicos (IPLAC, s/f):

- Conocimientos empíricos, que permiten la descripción.
- Conocimientos teóricos (conceptos, leyes, etc.), que facilitan la explicación.
- Conocimientos procesuales que permiten actuar sobre los objetos y estudiarlos.

Las habilidades, desde el punto de vista didáctico, integran los conocimientos y se convierten en el modo en que el alumno interactúa con el objeto de estudio humanizándolo ; al estar integrada por un grupo de operaciones, constituyen e contenido de las acciones de los individuos. Según A. Petrovski (1985), desde el punto de vista psicológico, las habilidades expresan el dominio de un complejo d acciones psíquicas y prácticas necesarias para una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee.

Los hábitos son operaciones automatizadas que el individuo ejecuta sin un fin específico como parte de las acciones que realiza. El dominio de hábitos dota a los estudiantes de procedimientos para la realización de diversas actividades (IPLAC, s/f). Entre las habilidades y los hábitos existe una relación dialéctica; la habilidad puede pasar a hábito en la medida que se automatiza, y el hábito como operación automatizada, puede formar parte de una habilidad dada. La habilidad, aún cuando resulta de la sistematización de las acciones, no es hábito mientras conserve un fin consciente.

La educación de los adolescentes, su formación integral, solo es posible sobre la base del desarrollo pleno de su personalidad, lo cual tiene en cuenta el desarrollo de sus facultades físicas e intelectuales. El proceso desarrollador, que ocurre junto a la instrucción y a la educación, desde el punto de vista didáctico, debe ser distinguido para poder encausarlo hacia la formación de las potencialidades funcionales o facultades del adolescente. En la base de este proceso se encuentra el desarrollo del pensamiento y de las habilidades más generales que se conforman en capacidades intelectuales (Álvarez, 1999, Rubinstein, 1979 y Petrovski, 1985), convirtiéndose en formas de actuación más complejas. Lo más importante no es el dominio del conocimiento en sí como parte del contenido, como muchas veces se piensa, sino las potencialidades que este crea en el

individuo, el desarrollo que provoca en el mismo, las posibilidades que le brinda para adquirir otros conocimientos.

Las capacidades al integrar los conocimientos, hábitos y habilidades, permiten la concepción de estrategias en la realización de la actividad, de manera que juegan un importante papel en la regulación de la actividad del sujeto. Desde este punto de vista (Petrovski, 1985), las capacidades constituyen formas psicológicas de la personalidad que se convierten en condiciones indispensables para realizar con éxito la actividad.

De acuerdo con el problema que se ha planteado, en la concepción del proceso de formación energética se hace énfasis fundamental en su aspecto educativo, sin descuidar el resto de las dimensiones que le sirven de base; de manera que juegan un papel fundamental los indicadores cualitativos que caracterizan a esta formación y los núcleos conceptuales formativos que permiten enlazar el contenido del programa con el contenido de la formación integral. La idea anterior ha creado la necesidad de considerar a la dimensión instructiva y desarrolladora de manera unida, como una sola dimensión más general, que se integra con lo educativo, a través de los núcleos conceptuales formativos en el desarrollo del proceso docente - educativo. La dimensión instructiva - desarrolladora que estamos asumiendo se expresa, en el proceso de la formación energética, a partir del enfoque energético del estudio de los fenómenos y en la solución de problemas prácticos. El uso reiterado de este enfoque como habilidad y sobre la base de los conocimientos básicos de energía asimilados en distintos objetos físicos, permite la apropiación por parte del alumno de un modo de interpretar los fenómenos físicos, después de ser dominado y sistematizado a lo largo de la asignatura (Alvarez, 1999).

La formación energética como proceso y resultado:

El proceso de formación energética, cuya necesidad se ha identificado más arriba, puede llenar este espacio prácticamente vacío entre la asignatura y la formación como solución a la dificultad que se ha venido planteando. De esta manera, la formación energética se constituye en un proceso formativo, dimensión del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física, que permite enlazar, de forma coherente, el contenido de dicha asignatura con el contenido de la formación integral y especialmente con el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación. Como proceso formativo, la formación energética tiene a su vez tres dimensiones, la instructiva, la desarrolladora y la educativa. Estas dimensiones se integran en el proceso docente - educativo de la Física en el desarrollo de cada unidad de estudio, dándole cumplimiento

a las funciones de dicho proceso. La formación energética, como proceso, no puede verse desligada del proceso docente - educativo de la Física. La separación que se está haciendo es solo para tomar conciencia de la necesidad del mismo y para poder estudiarlo y estructurarlo.

Las dimensiones y funciones de la formación energética, como se está concibiendo, se convierten en dimensiones y funciones del proceso docente - educativo de la Física, De esta manera, la formación energética puede entenderse como un proceso formativo que transcurre sumergido en el proceso docente - educativo de la asignatura de Física en la escuela, dándole coherencia a las funciones formativas del mismo.

La formación energética como proceso está dirigido a un fin consciente, a un resultado, tanto desde el punto de vista de la instrucción - desarrollo, como de la educación, siendo estas las funciones de dicho proceso. El fin del proceso de la formación energética lo concebimos como la preparación de los estudiantes para:

- La comprensión de los fenómenos físicos naturales y de los procesos tecnológicos de la realidad desde el punto de vista energético.
- La valoración adecuada de las problemáticas energéticas globales, nacionales y locales a partir de sus implicaciones económicas, ecológicas y socio – culturales en general.
- La participación consciente en la solución de problemas energéticos concretos.
- Una actuación social responsable en cuanto al uso de la energía.

De acuerdo con esta idea, el contenido de la formación energética es el siguiente:

- Conocimientos básicos sobre la energía, sobre las medidas para su ahorro, sobre las normas de comportamiento social en cuanto al uso de la energía y sobre la situación energética local, nacional y global.
- Sistema de habilidades básicas y hábitos para operar con dichos conocimientos en actividades concretas de estudio de los fenómenos y procesos y en la solución de problemas energéticos.
- Convicciones y valores que permitan regular la actuación social en cuanto al uso de la energía, como solidaridad, responsabilidad, disciplina, honestidad y patriotismo.

Como ya se ha planteado, la formación de una conciencia energética se convierte en una necesidad imprescindible para lograr una conducta cívica responsable en cuanto al uso de la energía. La conciencia regula a la conducta, la predetermina (Rubinstein, 1979, Leontiev, 1975).

Desde el punto de vista de la Psicología, por conciencia estamos entendiendo el reflejo de la existencia, es decir, el conocimiento del mundo objetivo que existe independientemente de ella (Rubinstein, 1979, Petrovski, 1985 y Leontiev, 1975).

La conciencia no solo incluye conocimientos, no solo es el reflejo pasivo de la realidad, es también actitud ante la vida y los objetos, lo cual se expresa en forma de afirmación, negación y reputación. La conciencia también incluye los motivos de la actividad práctica del hombre. Sobre este aspecto A. Petrovski (1985) plantea:

"Dentro de las funciones de la conciencia está la formación de la finalidad de sus acciones, bajo la cual están contenidas y ponderados sus motivos, se toman resoluciones volitivas, se considera la vía para llevar a cabo la acción, se hacen las correcciones necesarias, etc."

La formación de la conciencia y de una actitud positiva ante la vida constituye la tarea de primer orden de la educación, de acuerdo con N. Petrovski, (1985), el hombre que conserve clara su conciencia, puede evaluar la información que recibe a partir de los conocimientos que ya tiene, se distingue del medio que lo rodea, conserva un sistema de relaciones con la sociedad y la naturaleza y sobre la base de todos estos datos dirige su conducta. Tomar conciencia de las cosas, no debe interpretarse como encerrar lo vivido en el mundo interior del individuo, sino por el contrario, correlacionarlo con el mundo exterior objetivo y material, que constituye la base y fuente de las vivencias humanas.

La conciencia individual de las personas es un producto social, la conciencia solo puede formarse en la actividad práctica y social del individuo, en su interacción con toda la herencia cultural que la sociedad pone a su disposición. Tener conciencia de las cosas significa poder expresarla haciendo uso del lenguaje y de un sistema de conocimientos socialmente elaborado. En el proceso de formación de la conciencia, la conciencia social se individualiza, es interiorizada y aceptada por el individuo. Con relación al papel de la educación en la formación y desarrollo de la conciencia S.L. Rubinstein (1979) plantea tres tesis fundamentales:

- Es necesario un trabajo especial para poder formar el perfil moral de las personas partiendo de sus condiciones de vida y basándose en ellas.
- Es necesario que las exigencias sociales, sean interiorizadas y aceptadas por las personas.
- Todo individuo es objeto y sujeto de su propia educación. El proceso educativo es inseparable de la vida humana, de los seres humanos.

En correspondencia con estas ideas teóricas y con los aspectos que hemos venido trabajando, la formación de una conciencia energética en los estudiantes como resultado, significa:

- La comprensión de la importancia que tiene la energía para la vida, para el desarrollo del hombre como ser social y para el estudio de los fenómenos y procesos de la vida práctica.
- La Interiorización de las preocupaciones que hoy tiene la humanidad en relación con el camino energético que se ha elegido para su desarrollo.
- La manifestación de una actitud crítica ante los comportamientos humanos energéticamente destructores.
- La comprensión de la necesidad social de ahorrar la energía y de preservar los recursos energéticos a partir de las diferentes vías establecidas para ello, dadas sus implicaciones económicas, sociales y ambientales en el marco del desarrollo sostenible.

Analizando el propósito o fin de la formación energética, estamos en condiciones de poder formular sus objetivos generales. Para hacer esta formulación tendremos en cuenta los criterios de C. Álvarez (1999), según el cual, los objetivos, como componentes de estado del proceso docente - educativo, son la expresión pedagógica del encargo social y la manifestación de las aspiraciones que se desean alcanzar como resultado de dicho proceso. Los objetivos, dado su carácter formativo, los hemos formulado en términos de aprendizaje:

Objetivos de la formación energética:

- Interpretar los fenómenos físicos y procesos tecnológicos de la realidad, a partir de los conocimientos y habilidades que conforman el enfoque energético de estudio de los mismos, profundizando en la concepción científica, materialista y dialéctica del mundo.
- Plantear y resolver problemas de corte energético, haciendo uso de los conocimientos habilidades y capacidades relacionadas con la energía, y del consiguiente desarrollo del pensamiento lógico.
- Valorar las problemáticas derivadas de la situación de crisis energética \_ambiental en que vive el mundo de hoy, a partir de caracterizar las implicaciones de tipo sociales, políticas, éticas, económicas, ecológicas y de cambio climático de las actividades humanas relacionadas con la energía, reforzando su formación integral.
- Dirigir planes sencillos de intervención local - comunitaria, a partir de la aplicación de medidas concretas relacionadas con el uso de la energía, desarrollando convicciones y

sentimientos de solidaridad, honestidad, disciplina, responsabilidad y patriotismo, así como su educación económica, laboral y medio - ambiental.

La formación energética como proceso queda definida, en una primera aproximación, como aquella dimensión del proceso docente - educativo de la asignatura de Física, que está dirigida a preparar a los estudiantes para la comprensión de los fenómenos y procesos de la realidad desde el punto de vista energético, la valoración de la problemática energética local, nacional y global, para el planteamiento y solución de problemas prácticos de corte energético y para una actuación social responsable en cuanto al uso de la energía.

Formación energética como dimensión integradora del proceso formativo de la asignatura de Física:

Generalmente a los estudiantes les faltan conocimientos que le permitan aprovechar todas las posibilidades que brinda la asignatura. Desarrollar el proceso de la formación energética puede ser una vía para la solución a estas dificultades, lo cual exige conectar dicho proceso con el contenido de la asignatura y con las diferentes áreas de la formación integral.

De acuerdo con el contenido de la educación integral (MINED, 1999b), el proceso formativo de la asignatura de Física lo podemos concebir conformado por las siguientes dimensiones:

- Dimensión de la formación patriótica, militar e internacionalista.
- Dimensión de la formación jurídica.
- Dimensión de la formación estética.
- Dimensión de la formación laboral y económica.
- Dimensión de la formación para la salud y sexual.
- Dimensión de la formación ambiental.

En la propuesta, junto con estas dimensiones se ha considerado a la formación energética, la cual está estrechamente relacionada con las mismas y con el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación

Las dimensiones de la formación, como ya se ha planteado, están caracterizadas por un grupo de indicadores cualitativos (Castro, 2000), que constituyen las cualidades más trascendentales a lograr en los adolescentes, y que al mismo tiempo se convierten en necesidades formativas, a las cuales la asignatura de Física, junto al resto del currículum, debe contribuir.

Este conjunto de los indicadores cualitativos debe ser concebido como principio y fin de cualquier acción pedagógica formativa que se haga como docentes. El conocimiento que se tenga de los mismo, permitirá tener mayor claridad del resultado al cual se conduce el proceso formativo que se dirige (Silvestre, 1999b) y también permitirá ganar en unidad de criterios y de coordinación de las exigencias educativas, al actuar sobre un mismo grupo de estudiantes

El trabajo realizado en este sentido ha estado dirigido a identificar los indicadores cualitativos de la formación y los núcleos conceptuales formativos que son necesarios para su concreción práctica. La identificación de la formación laboral y económica como área priorizada para las ciencias exactas, ya de hecho constituye un criterio integrador de las acciones formativas en esta área del conocimiento. Aceptar esta idea obliga a considerar, de manera priorizada en el modelo, la relación de la formación energética con dicha área formativa.

Direcciones del proceso de la formación energética:

Como ya se ha explicado, el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación que está ubicado dentro de las aspiraciones formativas más generales de la Secundaria Básica, y en su cumplimiento la asignatura de Física juega un rol decisivo. En los documentos que norman la aplicación de este programa, el énfasis fundamental se hace en la relación del ahorro de la energía con los problemas ecológicos y de cambio climático, pero aún cuando se reconoce que el origen del tiene una base económica, no se trata con la profundidad necesaria la relación del ahorro con la formación laboral y económica de los estudiantes. En el documento que norma metodológicamente la aplicación del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (Bustos,1998), se plantea que las principales aspiraciones educativas del mismo son las siguientes:

- Elevar la conciencia ambiental, la responsabilidad personal y la disposición a actuar y comportarse de una manera ambientalmente compatible con el uso de la energía.
- Trasmitir a los estudiantes los aspectos más importantes de la problemática ambiental.
- Preparar a los alumnos en la obtención y elaboración autónoma de información ambiental sobre las graves consecuencias del despilfarro de energía y sobre cómo cambiar los comportamientos energéticamente destructores.

Para el logro de estas aspiraciones, se hace énfasis en la necesidad de que los estudiantes adquieran conocimientos sobre las consecuencias ecológicas del consumo

de energía, los comportamientos humanos ambientalmente compatibles y las instituciones dedicadas a la protección ambiental.

De esta forma la concepción de Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación tiene en cuenta a la educación ambiental como su marco metodológico, de ejecución y de concreción.

En contradicción con lo anterior, la práctica ha indicado que la mayoría de los estudiantes y profesores reconocen la dimensión económica y omiten la dimensión ecológica del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (ver epígrafe 1.2).

Con relación a esto, no se puede perder de vista que el país mantiene una política energética, que se plantea aportar a las acciones por evitar el dramático empeoramiento del cambio climático, concretando la modernización ecológica del abastecimiento energético; pero que también, persigue contribuir a la política económica de ahorro de combustibles fósiles, recursos y materias primas, para poder potenciar un desarrollo social sostenible. No solo se trata de ecologizar la formación energética, también es necesario economizarla.

El proceso de la formación energética de los adolescentes debe estar dirigido en tres direcciones básicas:

- La dirección económica y laboral,
- La dirección ecológica y de cambio climático, y
- La dirección socio - política y cultural,

Antes de continuar se aclara que, por direcciones de la formación energética, se entiende aquellos rumbos o vías en que se puede encausar este proceso para alcanzar su fin. Son precisamente sobre estas direcciones donde se proyectan las dimensiones instructiva, desarrolladora y educativa del proceso y donde se realizan sus funciones. Las direcciones que se han determinado para la formación energética se dan, en el proceso docente educativo de la Física, de manera interrelacionadas y al mismo tiempo. La dirección económica y laboral permite relacionar la energía y en especial la eficiencia energética, como una forma de ahorrar energía, con la eficiencia económica. El ahorro energético se presenta como condición indispensable para el desarrollo económico sostenible del país y del mundo en general. En esta dirección se trabaja el tema de las reservas y recursos energéticos, los procesos de extracción de combustibles y producción de energía eléctrica, el uso de fuentes convencionales y alternativas de



energía, las causas y consecuencias económicas de las crisis energéticas. La actitud de ahorro de energía se desarrolla sobre la base de la formación de la conciencia de productor, del amor al trabajo y a los trabajadores, de la cultura y disciplina laboral. Esta dirección crea las condiciones de poder desarrollar en los adolescentes intereses y motivaciones por determinadas profesiones deficitarias.

La dirección ecológica y de cambio climático permite trabajar con los estudiantes la relación que existe entre la energía y la estabilidad de los ecosistemas y los cambios del clima que se producen en el planeta. También permite resaltar los procesos de contaminación ambiental que alteran la vida y el clima en la tierra, producto al despilfarro de la energía y del uso de fuentes convencionales altamente contaminantes como el petróleo, el carbón de piedra y el uranio. A partir de aquí el ahorro energético se puede plantear como una necesidad para la preservación de la biodiversidad y en particular de la especie humana.

La relación de la energía con el desarrollo socio - político y cultural de la humanidad, facilita trabajar temas como la conservación del patrimonio cultural, el mejoramiento de la calidad de vida, energía y salud y la masificación de la cultura.

Trabajar el tema del ahorro de la energía en esta dirección, permite además, contribuir a la educación estética y jurídica de los estudiantes e incluir el tratamiento de la relación energía - poder político (Turrini, 1999), la posición de los diferentes países y sistemas en cuanto al consumo energético y la contaminación ambiental por esta causa, las consecuencias sociales de las crisis energéticas, la relación norte - sur (ricos y pobres) en cuanto a la disponibilidad de los recursos energéticos, etc. Estos temas facilitan la valoración de la superioridad social del sistema socialista, del carácter profundamente humano que este tiene y de los logros de la Revolución en el desarrollo socio - cultural de nuestro pueblo, entre otros.

Carácter integrador de la formación energética:

Como se puede apreciar, las direcciones que se han determinado para el proceso de la formación energética, además de resolver la contradicción planteada más arriba, permite dar respuesta a todas las exigencias definidas en los objetivos y contenidos de la formación integral básica de los adolescentes, en otras palabras, el desarrollo del proceso de la formación energética de los estudiantes, nos permite contribuir de manera integrada en su educación patriótica, militar, internacionalista, estética, jurídica, laboral - económica, ambiental y para la salud y sexual; de esta forma, dicho proceso se convierte

en una vía para poder integrar y dar coherencia a las funciones formativas que debe asumir el proceso docente educativo de la asignatura de Física, y de hecho resolver la insuficiencia que en la actualidad presenta el mismo. Esta situación puede entenderse aún mejor si tenemos en cuenta que las direcciones del proceso de la formación energética se dan de manera integradas y al mismo tiempo, siendo difícil distinguir en la práctica sus fronteras; algo parecido ocurre con las áreas de la formación integral. La separación que se ha hecho solo pretende revelar dónde deben estar las prioridades a la hora de relacionar todos estos componentes de la formación en el desarrollo del proceso docente - educativo. El establecimiento de estas conexiones necesarias en la práctica pedagógica, se plantea, en un primer nivel, desde el punto de vista conceptual. Esta idea exige la determinación de los núcleos conceptuales de la formación energética para poder correlacionar, a través de ellos, al sistema conceptual de cada unidad del programa de Física, con los conceptos formativos que se identifiquen en cada área de la formación, de esta forma el sistema conceptual de la formación energética jugará el papel de enlace entre lo instructivo - desarrollador y lo educativo. Como conclusión de este epígrafe, y a partir de las ideas manejadas en el mismo, podemos plantear las potencialidades del proceso de la formación energética para contribuir a la formación integral de los adolescentes, lo cual enfatiza el carácter integrador de esta dimensión.

- Desarrollar en los adolescentes sentimientos de amor a la patria, sus mártires y líderes, a partir de valorar los logros de la Revolución Cubana en el campo de la energía, del uso de los portadores energéticos, de la lucha por la eficiencia energética, del empleo de fuentes alternativas no contaminantes y de la extracción de combustibles fósiles; todo ello como resultado de la aplicación de los principios del socialismo.
- Contribuir a la educación jurídica y estética de los estudiantes, a partir de analiza las leyes relacionadas con la energía y el medio ambiente y a través del desarrollo del hábito de la lectura de temas energéticos, que le permitan comunicarse coherentemente, en forma oral y escrita en este campo, e identificarse con esta parte de la cultura universal.
- Contribuir a desarrollar comportamientos responsables de protección y cuidado del medio ambiente, a partir de la comprensión, desde el punto de vista energético, de los fenómenos y procesos que en este sentido ocurren y de la toma de conciencia sobre la necesidad de ahorrar energía, dada la implicación medio - ambiental que tiene el consumo desmedido de los productos energéticos agotables y contaminantes.

- Desarrollar una cultura laboral y económica en los adolescentes, expresadas en el respeto al trabajo humano, la responsabilidad y la disciplina laboral, a partir de la comprensión de la situación energética del país y del mundo como consecuencia de las crisis energéticas y de su participación en acciones encaminadas a mejorar la eficiencia energética y el uso racional de los recursos energéticos disponibles.
- Contribuir al proceso de toma de conciencia por parte de los estudiantes de la necesidad social de las normas de salud y de comportamiento sexual responsable, a través de la comprensión, desde el punto de vista energético, de los fenómenos y procesos físicos que están en la base de la transmisión y generación de enfermedades y de las aplicaciones tecnológicas destinadas al diagnóstico y al tratamiento preventivo y curativo de las mismas.
- Fomentar el desarrollo en los estudiantes de una concepción científica - materialista y dialéctica del mundo, a partir del empleo del enfoque energético de interpretación de los fenómenos físicos y de solución de problemas de la vida práctica, que le permitan a su vez el desarrollo de su pensamiento y de orientaciones valorativas positivas sobre el estudio de la energía y la necesidad de su ahorro, fomentando la consolidación de valores como el patriotismo, la honestidad, la solidaridad, la responsabilidad, la laboriosidad, la disciplina y la honradez.

Dimensiones del proceso de la formación energética:

En el primer epígrafe de este capítulo se hizo énfasis en el carácter necesario y formativo del proceso de la formación energética de los estudiantes y en el segundo epígrafe de este mismo capítulo, enfatizamos en el carácter integrador del mismo. De acuerdo con las posiciones teóricas asumidas (Álvarez, 1999), el carácter formativo del proceso de la formación energética puede quedar fundamentado, en la medida en que identifiquemos con claridad, el contenido de sus dimensiones y funciones: instructiva - desarrolladora y educativa.

Dimensión instructiva - desarrolladora de la formación energética.

Comencemos primero por analizar el aspecto instructivo de esta dimensión. Como ya se ha explicado el mismo está relacionado con los conocimientos (conceptos, leyes y principios) y las habilidades básicas que el estudiante debe dominar para el desarrollo de su pensamiento.

Los conocimientos necesarios para la formación energética los separaremos en dos niveles, para su mejor comprensión y para facilitar la función formativa e integradora que

estos deben tener en la práctica pedagógica de la asignatura. De esta manera, se distingue por un lado, a los conocimientos básicos específicos que sobre la energía debe desarrollar la asignatura, y por el otro, a los núcleos conceptuales formativos que incorpora la formación energética, como parte de su dimensión educativa.

Conceptos básicos específicos: Energía: Mecánica, cinética, potencial, interna, eléctrica, magnética acústica, luminosa y radiante, propiedades de la energía: Transferencia, transformación, conservación y degradación, mecanismos de transferencia y

transformación energética: Trabajo mecánico, calor, ondas mecánicas y radiación.

Leyes físicas, Ley de conservación de la energía, ley de degradación de la energía.

Por el carácter universal de estas leyes se consideran también como principios generales de la Física y del resto de las Ciencias y de la naturaleza (Halliday, 1970 y Timoreva, 1977).

La mayoría de las propuestas curriculares y metodológicas para el estudio de la energía que hemos tenido en cuenta en nuestra investigación (Varela, et al. 1993 y 1999; Gil, Furió y Carrascosa, 1995b; Lluís, et al. 1999 y Pérez - Landazábal, Varela y Favieres, 2000), parten de la idea de R. Duit, ya mencionada, según la cual un estudio completo de la energía debe tener en cuenta cinco aspectos básicos, conceptualización de la energía, transferencia de energía, transformación de energía, conservación de energía, degradación de energía.

En la propuesta, además de incluir estos elementos, con los cuales coincidimos, se ha considerado que para hacer un estudio completo sobre la energía y poder emplear el enfoque energético de estudio de los fenómenos, es necesario sumar a los mismos, los conceptos relacionados con los mecanismos de transferencia y transformación energética (trabajo, potencia, rendimiento, calor, ondas mecánicas y radiación), las cuales ponen al estudiante en condiciones de cuantificar las variaciones energéticas de los sistemas y de explicar la evolución de los procesos y fenómenos, de lo contrario el estudio de los procesos energéticos solo quedará en el plano cualitativo y descriptivo. Habilidades básicas que permiten operar con dichos conocimientos: Para operar con los conocimientos identificados en el estudio de los fenómenos físicos y en la solución de problemas, es necesario el desarrollo de ciertas habilidades básicas, las cuales se integran en el enfoque energético ya mencionado Este enfoque se concibe como un modo de enfrentar el estudio de los fenómenos físicos y procesos de la realidad, que partiendo de la descripción energética de los mismos, permite penetrar en su esencia y

explicar a partir de las leyes de la energía cómo y en qué dirección se producen los mismos. Para ello dicho enfoque tiene en cuenta las siguientes acciones fundamentales, que se convierten, a su vez, en habilidades básicas de la formación energética:

- Describir el fenómeno de acuerdo con sus características energéticas.
- Identificar los diferentes tipos de energía presentes en el mismo.
- Determinar la cadena de transformaciones energéticas a través de la cual se realiza el fenómeno o proceso.
- Caracterizar el fenómeno desde el punto de vista energético.
- Analizar los mecanismos a través de los cuales se dan los procesos de transformación y transferencia energéticas.
- Interpretar energéticamente el fenómeno.
- Explicar el desarrollo del fenómeno o proceso a partir de las leyes de conservación y de degradación de la energía.

La solución de problemas prácticos, además de estas exigencias, conlleva también al dominio de las siguientes habilidades básicas:

- Determinar cantidades de variaciones de energía cinética, potencial, trabajo mecánico, calor cedido o absorbido, potencia y eficiencia.
- Comparar mecanismos, equipos y procesos, a partir de las magnitudes eficiencia y potencia energéticas
- Dirigir planes sencillos de medidas para la solución de problemas energéticos en el ámbito local - comunitario.

Como ya se planteó, estos conocimientos y habilidades se sistematizan conformando una nueva cualidad en el desarrollo de la personalidad del individuo, sus capacidades intelectuales, las cuales caracterizan el aspecto desarrollador de la dimensión instructiva - desarrolladora de la formación energética. Estas capacidades son las siguientes:

- Capacidad para comprender, desde el punto de vista energético, los fenómenos físicos y procesos tecnológicos de la realidad.
- Capacidad para valorar la implicación individual y social de la problemática energética del mundo actual, en su relación con el desarrollo económico y la preservación de la vida en el planeta, incluyendo a la especie humana.
- Capacidad de actuar en función de la solución de problemas prácticos de corte energético y la aplicación de medidas de ahorro de energía en su radio de interacción social (escuela, familia y comunidad).

La formación del concepto de energía.

Antes de concluir con la dimensión instructiva - desarrolladora del proceso de formación energética, consideramos importante detenernos en nuestras concepciones sobre la formación del concepto de energía y en la definición que debemos asumir del mismo en dicho proceso, ya que la energía constituye un concepto fundamental en nuestra propuesta.

La energía, como concepto, siempre ha sido preocupación de la humanidad, tanto desde el punto de vista de la ciencia, como filosófico. En el desarrollo histórico de este concepto se han podido distinguir dos posiciones filosóficas importantes: por un lado, los energetistas idealistas (Otswalt, citado en Kolman, 1962 y Lenin, 1962), que reducían todo a la energía y a los procesos energéticos, separando a la energía de la materia; y por el otro lado, los materialistas (Umov, citado en Kolman, 1962), que interpretaban a la energía como una especie de "sustancia" o flujo que podía moverse de un cuerpo a otro con determinada densidad espacial. Desde el punto de vista filosófico, los fundadores del Marxismo (Engels, 1979), se encargaron de brindar una concepción más adecuada a este término, concibiendo a la energía como una característica de la materia, que no puede separarse de esta, y que es la medida de su movimiento y transformación. Desde el punto de vista de la ciencia, la Física ha agregado nuevas cualidades a este concepto. Ya la energía no es solo medida del movimiento, es además, la característica general del estado de la materia que incluye a las interacciones.

En la Teoría Especial de la Relatividad y en la Mecánica Cuántica, la energía deja de ser una magnitud escalar, como la definió la Física Clásica, para convertirse en algo más complejo, un tensor energía - impulso con 16 componentes. También en el marco de estas teorías se establece la equivalencia entre la masa y la energía, como expresión de la íntima relación entre la materia y el movimiento.

El término de energía puede ser definido desde distintos puntos de vista, en dependencia del enfoque que le demos a su estudio. En nuestro caso nos interesa la formalización de la definición de este concepto, desde el punto de vista de su enseñanza y aprendizaje en el estudio de la Física en la Secundaria Básica, ya que la comprensión de las propiedades de la energía, de sus leyes y la aplicación de estas en el estudio de los fenómenos físicos, depende en buena medida de la definición de energía de la cual partamos.

El tema de la conceptualización de la energía introducido en este Capítulo, al tratar lo relacionado con los instrumentos aplicados para la constatación del problema (epígrafe 1.2) y al definir los elementos que tuvimos en cuenta al abordar el tratamiento de la energía en los textos y programas de Física en la Secundaria Básica (epígrafe 1.3).

Ya se explicó, que en cuanto a la definición de energía en la literatura se destacan dos tendencias básicas:

- Definición operativa a través del trabajo mecánico (J.W. Warren, citado en Varela, et al. 1993 y 1999).
- Definición descriptiva, a la cual se le incorporan nuevos atributos (López Rupérez y R. Duit, citados en Varela, et al. 1993 y 1999).

En la propuesta se asume el criterio de Rupérez y Duit de partir de una definición descriptiva y cualitativa de la energía, lo cual está en mejor correspondencia con la edad de los adolescentes, permitiendo una mejor comprensión de este concepto.

Si se asume una definición descriptiva, se considera que es más conveniente tomar como punto de partida para su introducción a las transformaciones y cambios en la naturaleza (ver epígrafe 1.3), de esta manera la energía puede ser definida, en una primera aproximación, como una característica de los sistemas, a partir de la cual estos pueden transformarse, o provocar transformaciones en otros sistemas al actuar sobre estos. Esta definición, aún cuando no es completa, está más cerca de las ideas intuitivas de los estudiantes, los cuales consideran a la energía como un combustible o como una sustancia que puede pasar de un sistema a otro o fluir entre sus partes. (Hierrezuelo y Montero, 1989 y Varela, et al. 1993 y 1999).

Estas ideas previas pueden ser transformadas, haciendo el énfasis fundamental en que la capacidad de producir cambios expresa la capacidad que tienen los sistemas de interaccionar, de ejercer fuerzas, como mecanismo de las transferencias energéticas y de las consiguientes transformaciones de los sistemas (Gil, Furió y Carrascosa, 1995b), lo que prepara el terreno para la introducción de los conceptos de trabajo (interacción macroscópica) y calor (interacción microscópica), lográndose una mejor comprensión física de los mismos.

Posteriormente, en la medida que se avance en el estudio de los sistemas y fenómenos físicos, comenzando por los fenómenos mecánicos, por su mayor nivel de significación práctica, y siguiendo con los térmicos, acústicos, eléctricos, magnéticos y luminosos, se va enriqueciendo el concepto de energía inicial y se irá logrando una formalización y

operacionalización de este desde el punto de vista científico, lo cual exige la definición de cada una de las formas en que se manifiesta la energía.

Esta propuesta puede ser fundamentada a partir de las ideas de A.I. Bugaev, (1989), según el cual el proceso de formación de los conceptos físicos, consiste en la revelación sucesiva de las propiedades cualitativas y cuantitativas de los objetos y fenómenos. Dicho proceso atraviesa por dos etapas básicas:

- Movimiento de la percepción sensitivo-concreta a la abstracta (definición verbal del concepto).
- Movimiento de lo abstracto a lo concreto (generalización y enriquecimiento del concepto)

Como se ve una etapa importante en la formación de los conceptos físicos es su definición, por lo cual se entiende el acto de agrupar, en una formulación única, lo general y lo esencial que es propio del concepto (Bugaev, 1989), es decir, se trata de establecer la relación del concepto a definir, con un concepto genérico y con sus características específicas que lo distinguen. Este tipo de definición se conoce con el nombre de definición de clasificación y es la más utilizada en la práctica, aunque debemos tener en cuenta que no todos los conceptos físicos obedecen a esta lógica, por lo que también se han desarrollado los enfoques fenomenológico y operacional. (Bugaev, 1989).

En la definición clasificatoria - operacional de la energía, como magnitud física, además de la diferencia específica, es necesario precisar su método de medición. Generalmente en la literatura, a la hora de definir el concepto de energía o de otras magnitudes, este último aspecto se obvia. En el caso de la energía esta dificultad conlleva a la idea de prestar mayor interés al valor absoluto de la misma, en lugar de sus variaciones, que es lo que más interesa desde el punto de vista científico y práctico.

De acuerdo con las ideas anteriores, la definición clasificatoria - operacional de la energía, la cual debe ser del dominio de un egresado de la Secundaria Básica, es la siguiente:

La formación del concepto de energía y la formalización de la definición que se acaba de dar, exige que este concepto sea introducido como una magnitud primaria y fundamental, de manera que se convierta en el punto de partida de la enseñanza de la Física. Esta idea no presupone cambios curriculares de esencia en los actuales programas, solo se trata de comenzar en la unidad introductoria con la definición



descriptiva de la energía, destacando su importancia para el estudio de las transformaciones físicas de la realidad (fenómenos naturales y procesos tecnológicos) y proponer a los estudiantes el estudio del contenido de la asignatura, con un enfoque energético, lo cual como ya planteamos se convierte en requisito necesario para poder sistematizar y enriquecer dicha definición.

Dimensión educativa de la formación energética:

Ya se ha visto que la dimensión educativa del proceso formativo, al integrar lo instructivo y desarrollador, permite la formación de las cualidades más trascendentales de la personalidad del individuo. Dichas cualidades las expresamos a través de los indicadores cualitativos de la formación (Castro, 1998), a los cuales ya se ha hecho referencia desde el inicio.

De acuerdo con dichos indicadores y los propósitos que se ha planteado con la:

- Cultura del uso de los conocimientos sobre energía en la comprensión de los fenómenos y procesos de la realidad.
- Hábito de lectura sobre temas energéticos.
- Actitud crítica ante el uso irresponsable de la energía
- Cultura de empleo de medidas de ahorro energético.
- Comportamiento energético ambientalmente compatible.
- Respeto por las tradiciones y normas relacionadas con el uso de la energía.
- Disciplina, responsabilidad y honestidad en el cumplimiento de regulaciones relacionadas con la energía.
- Cultura de protección y cuidado de recursos energéticos.
- Preocupación por la problemática energética global, nacional y local.
- Participación en la solución de problemas energéticos concretos.
- Solidaridad energética generacional e intergeneracional.

Estos indicadores, además de permitir evaluar la calidad del proceso de la formación energética de los estudiantes, como resultado, permiten también escalar hacia peldaños superiores en la formación integral de los mismos, sobre todo en lo relacionado con la formación de sus valores más universales.

De acuerdo con los criterios de M. Silvestre (1999b), la formación de valores a partir de la formación energética deberá tener en cuenta los siguientes requisitos:

- La actividad práctica individual y colectiva de los estudiantes.

- La comunicación de los alumnos con el resto del grupo, con los profesores, la familia e integrantes de la comunidad.
- El protagonismo de los estudiantes.
- El desarrollo de las relaciones afectivas de los alumnos con el contenido escolar.
- La formación de orientaciones valorativas.
- Movilización de la fuerza pioneril.

Como parte de la dimensión educativa de la formación energética, también se considera a los núcleos conceptuales formativos de la misma, que son los que permiten establecer la relación entre los conceptos que aborda cada unidad del programa de Física, con los núcleos conceptuales de las áreas formativas que hemos identificado como priorizadas en nuestra propuesta, y que como direcciones del proceso de la formación energética, permiten incidir en el resto de las áreas de la formación integral.

En correspondencia con lo anterior, para determinar los núcleos conceptuales de la formación energética, se parte de las relaciones identificadas al definir el contenido de las diferentes direcciones de dicho proceso, las cuales se puede resumir en las siguientes:

- Relación hombre - energía - naturaleza.
- Relación hombre - energía - sociedad.
- Relación hombre - energía - economía.

De esta manera los núcleos conceptuales formativos de la formación energética son los siguientes:

- Fuentes energéticas: Fuentes renovables y no renovables, fuentes concentradas y difusas, energía eólica, energía hidráulica, energía maremotriz, energía geotérmica, energía solar, energía maremotérmica, energía biomásica, carbón, petróleo, gas natural y uranio.
- Producción energética: Central electroenergética, electronuclear, termoeléctrica, hidroeléctrica, central eólica, central solar, central fotovoltaica, combustibles fósiles, combustible nuclear y costo de energía eléctrica, cogeneración, potencia entregada, potencia instalada, energía primaria y energía final
- Ahorro energético: Uso suficiente (racional) de la energía, uso eficiente, eficiencia energética, consejos para el ahorro, energía alternativa, materia desechable, material reciclable y rehúsale, potencial de ahorro, disponibilidad de luz natural y horario de verano.

- Crisis energética: Balance energético, recursos energéticos, reservas energéticas, tonelada convencional de portadores energéticos, demanda energética y consumo energético global.
- Contaminación energética: Contaminantes, energías limpias, contaminación por partículas sólidas: smog, contaminación por radiación: luminosa y radiactiva, contaminación por ondas mecánicas: acústica y por vibraciones, contaminación por gases: vapores u olores, gases tóxicos, de efecto invernadero, debilitamiento de la capa de ozono, calentamiento global, rayos ultravioletas, energía positiva y negativa, energía limpia.

## **CAPÍTULO 2”**

SE PRESENTAN LOS RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS, SE FUNDAMENTA, CARACTERIZAN Y DESCRIBEN LAS ACTIVIDADES Y SE PRESENTAN LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON SU APLICACIÓN EN LA PRÁCTICA”

2.1 Estudio del comportamiento actual de la formación energética en los estudiantes de noveno grado

Está claro que desarrollar un proceso de formación energética con las exigencias del modelo de Secundaria Básica actual exige que los estudiantes se encuentren inmersos

en todo lo relacionado con El programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación. La investigación realizada en la Secundaria Básica: Santos Caraballé Abreu demuestra que, en general, los estudiantes no poseen los conocimientos suficientes sobre las medidas de ahorro de energía, como se deben aplicar y no tienen conocimientos suficientes de las fuentes generadoras de energía existentes

#### Análisis de los documentos

Como parte de la investigación realizada se hizo el análisis de documentos (Anexo 1)

Al analizar el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación se constató que dentro de sus objetivos fundamentales está: Desarrollar en los estudiantes una conducta social responsable en cuanto al uso racional de la energía y su ahorro. Solo es posible lograrlo si dentro del proceso: enseñanza \_ aprendizaje de la Física se logra la formación de una conciencia energética

Al revisar la Actas de la Cátedra Martiana se constató que se dedica un día al mes al ahorro de energía, esto evidencia falta de sistematicidad en cuanto a la formación energética de los estudiantes

Con respecto a la revisión del Modelo de Escuela Secundaria Básica se observó que en su fin está contemplado: la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general Además en los objetivos generales y específicos del grado, el tratamiento de la energía. La limitación está en la forma de instrumentarlo y de quien lo ejecuta

Con respecto al programa de la asignatura de Física se observó que en el mismo no existen actividades dirigidas a la formación energética de los estudiantes

Para constatar el nivel que presentan los estudiantes en la formación energética se realizó una prueba pedagógica (Anexo 2), arrojando los siguientes resultados, al preguntarles a los estudiantes ¿Cuáles son las fuentes generadoras de energía? 13 estudiantes no supieron mencionarlas para un 48,14%, 8 mencionaron algunas para un 29,62%, 6 estudiantes las mencionaron todas para un 22,2%.Al preguntarles si ahorran energía 8 estudiantes dicen que no para un 29,62 %, 15 estudiantes dicen que algunas veces para un 55,5%, 4 estudiantes dicen que siempre para un 14,81%.

Al aplicar la guía de observación (Anexo 3) se pudo detectar que cuando se observa si aplican las medidas de ahorro de energía 6 estudiantes nunca lo hacen para un 22,2 %,14 estudiantes algunas veces para un 51,81%,y 4 estudiantes siempre lo hacen para un 25,92%. Al observar si muestran actitud hacia el ahorro de energía 5 estudiantes no lo hacen para un 18,51%,10 estudiantes lo hacen algunas veces para un 37,03% y 7 estudiantes lo hacen siempre para un 25,92%

Los resultados obtenidos que aparecen a continuación demuestran que existen dificultades en el conocimiento de las fuentes generadoras de energía así como en la aplicación de las medidas de ahorro de energía por lo que se hace necesario, aplicar actividades que contribuyan a la formación energética de los estudiantes.

Indicadores	Etapa inicial					
	A	%	M	%	B	%
1- Cognitiva						
1.1	6	22,2	8	29,6	13	48,1
1.2	4	14,8	155	55,8	8	29,6
2- Conductual						
2.1	7	22,2	14	51,8	6	22,2
2.2	12	44,4	10	37,0	5	18,5

Después de conocer el estado actual en que se encontraba la muestra se aplicó la propuesta de actividades

## 2.2 Fundamentación de las actividades propuestas

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

La actividad desde el punto de vista filosófico puede considerarse como la:

“[...] forma específica humana de relación activa con el mundo circundante cuyo contenido estriba en la transformación del mundo en concordancia con un objetivo. La actividad del hombre presupone determinadas contraposiciones del

sujeto y el objeto de la actividad. El hombre posee al objeto de la actividad en contraposición consigo mismo, como el material que debe recibir una nueva forma y nuevas propiedades, es decir convertirse de material en producto de la actividad". (Diccionario Enciclopédico Filosófico, 1983: 151).

En la psicología un problema metodológico importante es la estructura general de la actividad, sobre este particular es importante tener en cuenta que la actividad esta formada por acciones y operaciones para el logro de los objetivos trazados por las mismas, al respecto asumimos los puntos de vista de diferentes autores los cuales plantean algunas consideraciones al respecto:

"[...] La vida humana es un sistema de actividades. En este sistema unas actividades reemplazan a otras ya sea en forma transitoria o definitiva. Pero a pesar de la especificidad con que se puede distinguir las actividades que realiza un sujeto en todas ellas encontramos una misma estructura general (González Soca, A. M. y cols., 1999: 172).

Leontiev (1981) define la actividad:

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

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

Es válido señalar que una acción puede producirse a través de operaciones y una misma operación puede pasar a ser parte de distintas acciones, por lo tanto las acciones y operaciones de una actividad no son elementos rígidos, pueden cambiar. Entre acciones y operaciones se produce la misma interrelaciones dinámicas que entre acción y actividad" (González Maura, V., 1995: 46).

Sobre estas interrelaciones se plantea:

“[...] De acuerdo con esta comprensión los conceptos de acción y operaciones son relativos. Lo que en una etapa de la enseñanza interviene como acción, en otra se hace operación. Por otra parte, la acción puede convertirse en actividad y al contrario” (Talízina, N. F., 1988: 59-60).

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

Desde el punto de vista pedagógico, actividad:

“Son las acciones y operaciones que como parte de un proceso de dirección organizado, desarrollan los estudiantes con la mediatización del profesor para la enseñanza-aprendizaje del contenido de la educación” (Fererra, G., 2006: 5).

Las actividades para la formación energética de los estudiantes, se identifican por su:

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

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

**Integralidad:** Fundamentación de las actividades propuestas: Se fundamenta en las cualidades, modos de actuación, en estrecha relación con los objetivos y contenidos del Programa de Ahorro de energía.

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

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

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

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

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

Es válido resaltar que todas las actividades se desarrollaron con un enfoque vivencial, partiendo de los siguientes presupuestos psicológicos:

- 1 Conocimiento de sí mismo
- 2 Conocimiento y relación con los demás
- 3 Conocimiento del mundo
- 4 Vínculo de lo afectivo y lo cognitivo
- 5 Favorecer la curiosidad intelectual
- 6 Desarrollo y creación de un clima comunicativo
- 7 Preparación para la vida
- 8 Atención a la efectividad de experiencias vividas
- 9 Creación de motivaciones positivas hacia la formación energética
- 10 Alta sensibilidad humana
- 11 Desarrollo de la independencia cognoscitiva de los estudiantes. (Olivares y Mariño, 2007: 11).

Las mismas fueron desarrolladas a partir de los turnos de la asignatura de Física que aparecen en el horario docente, y como es lógico aprobadas en el Consejo de Dirección.

### 2.3 PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Después de conocer el estado actual en que se encontraba la muestra se aplicó la propuesta de actividades

Actividad: 1



Titulo: Generación de la energía eléctrica.

Objetivo: Resaltar los aspectos relacionados con la producción de energía eléctrica, cómo y dónde se genera, a partir de qué tipos de energía es posible este proceso, cuáles son las transformaciones energéticas que lo caracterizan, cómo es posible la transmisión de energía eléctrica hasta lugares tan distantes de su lugar de generación etc.

#### Proceder metodológico

Para introducir la unidad " Magnetismo y Electricidad " en noveno grado, el profesor puede comenzar dando lectura a un artículo publicado en el Periódico Granma el 16 de enero del 2001 llamado: "Multiplicada por ocho, en 42 años, la cifra de clientes del servicio eléctrico". A partir de aquí se orienta a los estudiantes. :

- ◆ Plantear un grupo de razones que permiten entender la preocupación del gobierno por el aumento de la capacidad de generación de energía eléctrica y por la electrificación del país.

- ◆ Indagar con sus familiares sobre los cambios que se han producido en el período revolucionario en cuanto a la disponibilidad de energía eléctrica en su comunidad.

- ◆ Elaborar una lista que refleje las aplicaciones de la energía eléctrica en la satisfacción de las necesidades sociales:

La lista puede ser elaborada teniendo en cuenta las diferentes relaciones: Energía - producción, energía - agricultura, energía - equipos del hogar, energía - salud, etc.

- ◆ Imagine un día sin electricidad en la escuela y comunidad y haz un listado de actividades normales diarias que no podrían realizarse.

- ◆ Reflexione acerca de las ventajas y desventajas que posee la generación, transmisión y consumo de la energía eléctrica en las actividades humanas.

En esta actividad se hará énfasis en los problemas de degradación del medio ambiente que provocan dichas actividades y en las implicaciones políticas y sociales que se generan a partir de la crisis energética en que vive el mundo de hoy.

- ◆ Plantea tus ideas acerca de cómo podemos ayudar, desde nuestras posiciones, a atenuar las implicaciones ecológicas y de cambio climático que tiene la generación y el consumo de la energía eléctrica.

Esta actividad puede ser desarrollada por equipos, de manera que se pueda profundizar en razones de tipo económicas y otros de tipos sociales, etc. Será debatida en el aula y

se evaluará teniendo en cuenta lo establecido en la Carta Circular para la evaluación sistemática.

#### Actividad: 2

Titulo: Tipos de energía

Objetivo: identificar otros tipos de energía que están presentes en el proceso dado

Proceder metodológico.

En el desarrollo de la unidad " Magnetismo y Electricidad " en noveno grado, una vez estudiada la ley de inducción de Faraday y el principio de funcionamiento del generador eléctrico, se puede profundizar en el funcionamiento de los distintos tipos de centrales electroenergéticas.

Esta actividad puede ser utilizada como motivación en la clase de desarrollo de habilidades sobre la ley de inducción de Faraday.

Se les plantea a los estudiantes la siguiente situación:

Se dice que una central térmica es solar, cuando la energía que se utiliza para la producción del vapor en las calderas proviene del sol. Partiendo de esta afirmación.

¿Cuál es la cadena de transformaciones energéticas que caracterizan al proceso?

A partir de esta interrogante los estudiantes pueden reflexionar sobre los distintos tipos de energía existentes y hacer esquemas que le ayuden a comprender las transformaciones energéticas que caracterizan al proceso

Los resultados de esta actividad pueden ser discutidas en un seminario y quedar expuestos en forma de pancartas en el aula como resultado de la actividad de los estudiantes y se evaluará teniendo en cuenta lo establecido en la Carta Circular para la evaluación sistemática.

#### Actividad: 3

Titulo: La energía hidráulica

Objetivo: valorar las ventajas de tipo económica, social y ambiental que están asociada a este esfuerzo de nuestro país en el aprovechamiento del potencial energético hidráulico.

PROCEDER METODOLÓGICO:

◆ Se da lectura al siguiente párrafo del libro "El camino del sol" de E. Turrini (1999, p. 144):

"La energía hidráulica ya permite dar soluciones en zonas rurales, sobre todo en las montañas. Se prevé el aprovechamiento de un potencial de unos 25 MW en algo más de

400 localidades con minicentrales y microcentrales, de las cuales hay unas 200 construidas que brindan servicio eléctrico estable y confiable a más de 30 000 usuarios de unos 230 asentamientos rurales y otros objetivos económicos y sociales".

Se le orienta a los estudiantes que a partir del texto leído reflexionen en:

¿Qué soluciones puede dar la energía hidráulica en las zonas rurales?

¿Cómo se puede ser aprovechada esta?

¿Qué transformaciones de energía ocurren en el proceso?

¿Con la energía hidráulica se estará contribuyendo con la formación energética del país?

Esta actividad puede ser orientada como motivación en cualquier clase de la unidad 2 de noveno grado "electricidad y circuitos eléctricos"

Será evaluada teniendo en cuenta lo establecido en la Carta Circular para la evaluación sistemática.

Actividad .4

Titulo Yo ahorro energía y tú

Objetivo: contribuir al desarrollo de una conciencia energética y a la aplicación de medidas concretas de ahorro de energía

#### PROCEDER METODOLÓGICO

Se le orienta a los estudiantes que:

◆ Indague en su comunidad (escuela u hogar) cuáles son los principales focos o comportamientos de consumo energético que pueden ser convertidos en potencial de ahorro.

◆ Elabora un plan de medidas que puedas dirigir en tu radio de acción,

◆ Discute la siguiente pregunta planteada por E. Turrini en su libro "El camino del Sol".

¿Puede un simple ciudadano no vinculado a este tipo de actividad (se refiere a las actividades que realizan las instituciones relacionadas con la energía), contribuir significativamente para solucionar el problema energético?

Este tipo de actividad no puede reducirse solo al ahorro energético, aún cuando constituye un aspecto esencial. También puede trabajarse el tema de la contaminación energética ambiental, teniendo en cuenta sus distintas formas de manifestarse.

Esta actividad puede ser discutida en un seminario y evaluada teniendo en cuenta lo establecido en la Carta Circular para la evaluación sistemática.

Actividad: 5

Título: ¿Cómo ahorro energía?

Objetivo: Contribuir con el ahorro de energía en los hogares.

#### PROCEDER METODOLÓGICO

Se le orienta a los estudiantes que:

Elaboren un esquema (los alumnos pueden ser entrenados en este sentido) que resuma las formas en que puede ser usada la energía solar en la producción de energía eléctrica.

♦ Elabora un informe (puede ser por equipos) donde tengas en cuenta las actividades realizadas en la comunidad en función del ahorro de la energía, los resultados que has obtenido con las mismas y la utilidad que han tenido los conocimientos que has aprendido en la unidad.

♦ Confecciona un álbum con ilustraciones y comentarios acerca de las principales ideas estudiadas a lo largo de las diferentes unidades y sobre las actividades desarrolladas en la comunidad.

Esta actividad puede ser discutida al finalizar la unidad “Electricidad y circuitos eléctricos,

en un seminario, que resuma como contribuir a la formación energética del país y evaluarla teniendo en cuenta en lo establecido en la carta circular para la evaluación sistemática

Actividad.6

Título: ¿Cuánta energía consume tú televisor?

Objetivo: Estimar la energía eléctrica consumida por el televisor encaminadas a la formación energética de los estudiantes.

#### PROCEDER METODOLÓGICO

Se orienta a los estudiantes que estima la cantidad de energía eléctrica que consume, como promedio, el televisor de su casa durante una semana y, de acuerdo con la tarifa establecida para el cobro de la electricidad, calcula el costo de dicho consumo.

Cuando se hace su debate en el aula, comparar los resultados de varios estudiantes, destacando los hogares donde se consume menos energía eléctrica

Esta actividad puede ser orientada como estudio independiente y evaluarla en la próxima clase según la carta circular para la evaluación sistemática.

Actividad 7

Título: Ahorrando energía ayudamos al país,

Objetivo: Potenciar, las acciones encaminadas a la formación energética de los estudiantes y a partir de ellas a su formación integral.

#### PROCEDER METODOLÓGICO

Plantearles a los alumnos la siguiente situación

Para que un refrigerador gaste la energía eléctrica que consume una plancha en 1 h, debe estar funcionando ininterrumpidamente durante 5 h. ¿Qué relación existe entre la potencia de ambos equipos? Explique por qué no es aconsejable usar la plancha en horario pico.

Esta actividad puede ser orientada para motivar una clase de desarrollo de habilidades de habilidades donde se resuelvan ejercicios sobre potencia de la corriente eléctrica destacando las medidas de ahorro de energía que deben tenerse en cuenta para la formación energética de los estudiantes.

Actividad: 8

Título: Uso racional de la energía

Se les orienta a los estudiantes que analicen el siguiente planteamiento.

♦ Un panel solar fotovoltaico de 40 celdas instalado en una escuela rural puede producir una potencia de 60W con un rendimiento del 15%.

Orientarles que:

- a) Proponga variantes de los equipos eléctricos que usted alimentaría con esta instalación.
- b) ¿Qué importancia socio - política usted le atribuye al esfuerzo que realiza nuestro gobierno en este sentido?
- c) ¿Qué cantidad de energía solar se transforma en energía interna de los dispositivos del panel durante 3 h?

Esta actividad será evaluada teniendo en cuenta lo establecido en la Carta Circular para la evaluación sistemática

Estas actividades encaminadas a la formación energética de los estudiantes pueden ser insertadas convenientemente en los contenidos de las unidades que forman parte del programa de noveno grado. .

2.4 -Validación de la puesta en práctica de las actividades para contribuir a la formación energética de los estudiantes.

Una vez aplicada la propuesta de solución se constató la efectividad de la misma, se aplicó nuevamente la prueba pedagógica (anexo 2) a los estudiantes. Arrojando los siguientes resultados, al preguntarles a los estudiantes ¿Cuáles son las fuentes generadoras de energía? 4estudiantes no supieron mencionarlas para un 14,81%, 6 estudiantes mencionaron algunas para un 22,22%, 17estudiantes las mencionaron todas para un 62,96%.Al preguntarles si ahorran energía 3 estudiantes dicen que no para un 11,11 %, 10dicen que algunas veces para un 37.03%, 14 dicen que siempre para un 51,85%.

Al aplicar la guía de observación (Anexo 3) se pudo detectar que cuando se observa si aplican las medidas de ahorro de energía 3 estudiantes nunca lo hacen para un 11,11 %,5 estudiantes algunas veces para un 18,51%,y 19estudiantes siempre lo hacen para un 70,37%. Al observar si muestran actitud hacia el ahorro de energía 2estudiantes no lo hacen para un 74,07%,7estudiantes lo hacen algunas veces para un 25,92% y 18 estudiantes lo hacen siempre para un 66,66% como se muestra en al siguiente tabla.

Etapa final					
	%	M	%	B	%
17	62,9	6	22,2	4	14,8
14	51,8	10	37,3	3	11,1
19	70,3	5	18,5	3	11,1
18	66,6	7	25,9	2	74,7

Al llevar estos resultados a la clave de indicadores (anexo 4) se constataron los siguientes resultados.

Tabla comparativa de los resultados obtenidos antes y después de aplicada la propuesta de solución.

Indicadores	Etapa inicial						Etapa final					
	A	%	M	%	B	%	A	%	M	%	B	%
1- Cognitiva												
1.1	6	22,2	8	29,6	13	48,1	17	62,9	6	22,2	4	14,8
1.2	4	14,8	155	55,8	8	29,6	14	51,8	10	37,3	3	11,1
2- Conductual												
2.1	7	22,2	14	51,8	6	22,2	19	70,3	5	18,5	3	11,1
2.2	12	44,4	10	37,0	5	18,5	18	66,6	7	25,9	2	74,7

Como se puede apreciar en los estados inicial y final, antes de aplicar la propuesta se apreciaba poco dominio de los conocimientos sobre las fuentes generadoras de energía y de las medidas de ahorro de energía, lo que afectaba sus posibilidades para aplicarlas y repercutía en su esfera conductual con limitaciones para la formación energética, sin embargo después de aplicada la propuesta la situación se transformó cuantitativamente y cualitativamente, lo que demuestra la factibilidad y efectividad de la propuesta .

## CONCLUSIONES:

De acuerdo con las fuentes bibliográficas consultadas se ha adoptado como criterio que la preparación de los estudiantes manifestada en su actuación en la vida cotidiana respecto a la formación energética en la formación de individuos con conocimientos teóricos y prácticos para enfrentar a la sociedad y ser capaces de construir un mundo mejor. Es que ha quedado confirmado en la teoría consultada, la cual cuenta con abundante base conceptual como resultado de la acción científica.

Los métodos e instrumentos aplicados para constatar el estado del problema permitieron conocer que existen dificultades en el conocimiento la formación energética en los estudiantes de noveno uno de la Secundaria Básica Santos Caraballé Abreu pues no saben como actuar en situaciones que se presentan en la vida práctica en cuanto al ahorro de energía.

La propuesta de actividades diseñadas estuvo dirigida a la formación energética de los estudiantes, a través de la aplicación de actividades variadas estrechamente relacionadas entre sí.

Los resultados obtenidos desde el punto de vista práctico fueron de carácter general y las actividades aplicadas demostraron la efectividad durante el proceso docente educativo y un nivel mayor de desarrollo, es decir la transformación de la muestra a partir de los datos resultantes en la práctica.



## RECOMENDACIONES

Proponer la socialización de los resultados de la presente investigación a través de intercambios, eventos y la preparación metodológica que se realiza en el centro.

## BIBLIOGRAFÍA

- Academia de Ciencias de la URSS. (1962). Ensayo sobre el desarrollo de las Ideas Básicas de la Física. Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos. □ Addine Fernández, Fátima, et al. (1998). Didáctica y optimización del proceso de enseñanza - aprendizaje. (Material impreso). La Habana: IPLAC.
- Alonso, M. y Finn, E. J. (1970). Física. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano.
- Álvarez de Zayas, Carlos. (1999). La Escuela en la vida. Ciudad Habana: Pueblo y Educación.
- Arnal, J., Rincón del, D. y Latorre, A. (1992). Investigación Educativa. Fundamentos y Metodología. Barcelona: Labor.
- Arrastría Ávila, M. A. (2000b). Contaminación luminosa. Revista Energía y tú, 11, 10 - 14.
- Arrastría Ávila, M. A. (2000a). ¿Es Cuba un paraíso para la Educación en Energías Renovables?. (Material impreso). Ciudad Habana: ISP. E J. Varona.
- Baracca, Alemán, A. (2000). Un criterio elemental de eficiencia energética. Revista Energía y tú, 10, 25 - 28.
- Berrachina Gómez, Miguel, et al. (1993). 222 Cuestiones sobre energía. Madrid: FAE.
- Bérriz, Luis y Hernández, Bruno. (1999). Gases de efecto invernadero. Necesidad de un inventario. Revista Energía y tú, 6, 11 - 15.
- Bérriz, Luis. (1999). Los recursos naturales. Revista Energía y tú, 5, 14 -16. □ Bérriz Valle, R. (1999). La educación energética - ambiental (material impreso). Ciudad Habana: IS P Enrique José Varona.
- Blanca Fernández, A. (2000). Misión ambiental. Agenda 21. Edición infantil y juvenil de Cuba. Ciudad de la Habana: Gente Nueva.
- Bustos, Miguel. (1998). La educación ambiental y el PAEME. La Habana: CIDEA.
- Carmen del, Luis. (1996). Análisis, selección y secuenciación de los contenidos educativos. Barcelona: HERSORI.
- Carmen del, Luis, et al. (1997). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en educación secundaria. Barcelona: HERSORI.
- Castro González, Fidel. (2000). Hacia una estructuración del modelo de actuación del Licenciado en Educación, especialidad Matemática - Computación. (Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación).

- Castro González, Fidel (1998). Indicaciones para el trabajo metodológico en los departamentos del área de ciencias (documento impreso). Pinar del Río: ISP Rafael María . de Mendive.
- Chávez, Idalberto. (2000). Luz solar y electricidad. Revista energía y tú, 11,20 - 24.
- Conisa, Héctor (2000). El estudio de los problemas energéticos en la ESO. Una propuesta para la enseñanza de la energía desde una perspectiva social. Revista Alambique, 24, 30 - 41.
- Cubasolar (1998). "El camino hacia la era solar. Ciudad Habana: Científico - Técnica.
- Enríquez, Bruno. (1999). Alí Watt Watt y los basureros. Revista Energía y tú, 7, 38 - 39.
- Fernández González, José, Elortegui Escartín, Nicolás y Moreno Jiménez, Teodomiro. (2000). Actividades en torno a un taller de energías renovables. Revista Alambique, 23, 27 - 36.
- Fernández Martínez, Valentín. (1999). Gases de efecto invernadero. Necesidad de un inventario. Revista Energía y tú, 6, 8 - 10.
- Fiallo Rodríguez, Jorge, et al. (1990). Física Octavo Grado (libro de texto). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Franco Suárez, M. et al. (2000). Dimensión Ambiental, planteamiento curricular. estrategia para su incorporación en las carreras de Licenciatura en educación para el área de ciencias exactas (documento impreso). Pinar del Río: ISP Rafael Ma. de Mendive.
- Fuentes González, Homero, Mestre González, Ulises y Repilado Ramírez, Faustino. (1997). Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza -aprendizaje participativo. Santiago de Cuba: CEES. "Manuel F. Gran".
- Fuentes González, H. (1998). "Perfeccionamiento del sistema de habilidades en la disciplina de Física para estudiantes de Ciencias Técnicas (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Santiago de Cuba: ISP Julio A. Mella.
- Galperin, P. Ya. (1982). Introducción a la Psicología. Ciudad Habana Pueblo y Educación.
- García, Sergio, et al. (2000). Exploración diagnóstica sobre el aprendizaje de los contenidos relacionados con la energía en alumnos de 10mo. Grado del IPVCE Federico Engels. (Material impreso). Pinar del Río: ISP Rafael Ma. de Mendive.
- Gil Pérez, D., et al. (1999). Atención a la situación mundial en la educación científica para el futuro. Ciudad de la Habana: Academia.

- Gil Pérez, D., Furió Mas, C. y Carrascosa Alí, J. (1995a). Cómo comenzar un curso elemental de ciencias. FORCIENCIAS. Unidad introductoria. España: MEC.
- Gil Pérez, D., Furió Mas, C. y Carrascosa Alis, J. (1995b). Curso de formación de profesores de ciencias: Comprender y orientar los cambios de la materia. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Gil Pérez, D., et al. (1992). La didáctica de la resolución de problemas en cuestión: elaboración de un método alternativo. Revista Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, 6, 73 - 85.
- Gómez Ibizati, Mario, L. (2001). Una concepción del trabajo metodológico del proceso docente - educativo del Preuniversitario, al nivel del Departamento Docente de Ciencias Exactas, centrado en las relaciones interdisciplinarias. (Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación). Pinar del Río: Universidad Hnos.Saiz.
- González García, F. (2000). Ciudadanos y consumidores. La energía en la sociedad de consumo. Revista Alambique, 24, 9 - 17.
- González Novo, Teresita y García Díaz, Ignacio. (1998). Cuba. Su medio ambiente después de un milenio. Ciudad de la Habana: Academia □ Halliday, D. y Resnick, R. (1970). Fundamentals of Physics. New York: John Wiley.
- Hernández Escobar, Arturo. (1999). Un enfoque de la didáctica de la petrología: Modelo para la estructuración de los contenidos. ( Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Pinar del Río: Universidad Hnos. Saiz.
- Hernández, F., et al. (1995). Introducción al proceso de investigación en educación. Barcelona: Labor.
- Hernández, A. A, Mestre, U y Castillo, M.E. (1998). El aprendizaje de las rocas ígneas con un enfoque constructivista. Revista Enseñanza de la Ciencias de la Tierra, 63, 228 - 233.
- Hierrezuelo Moreno, J. y Montero Moreno, A. (1989). La ciencia de los alumnos. Su utilización en la didáctica de la Física y la Química. Madrid: Laía. □ ICCP. (1998). Proyecto de modelo de Secundaria Básica. Ciudad HabanaMINED.
- IPLAC. (S/f). Programa del curso: Modelo didáctico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades. Ciudad Habana: IPLAC. □ Jiménez Aleixandre,

- Pilar y Del Carmen, Luis (1997). Los Libros de texto un recurso flexible. Revista Alambique, 11, 7 – 14.
- Kikoin, A. y Kikoin, I. (1979). Física Molecular. Moscú: Progreso.
- Kolman, E. (1962). Lenin y la Física Contemporánea. Montevideo:Ediciones Pueblos Unidos.
- Landau, L. Y Kitaigorodski, A. (1973). Física para todos. Moscú: Mir.
- Lenin, V. I. (1962). Materialismo y empiriocriticismo (tercera edición). Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos.
- Leontiev, A. N. (1975). Actividad. Conciencia. Personalidad. Ciudad Habana: Pueblo y Educación.
- Lluís Doménech, J., et al. (1999). La enseñanza de la energía en la educación secundaria. Un análisis crítico. España: Universidad de Valencia.
- Madruga, Emir. (1999). Fuentes renovables de energía y la energización rural. (Material impreso). Pinar del Río: ISP Rafael Ma. de Mendive.
- Madruga, Emir. (2000). La energización rural. Revista Energía y tú, 10, 21 - 24.
- Marrero Mojena, Iris, et al. (1999). Dimensión ambiental en las carreras de ciencias exactas de los Institutos Superiores Pedagógicos. (Documento impreso). Pinar del Río: ISP Rafael Ma. de Mendive.
- Mc. Pherson Sayú, Margarita. (1998). Dimensión Ambiental. Planteamiento curricular: Estrategia para su incorporación en la Licenciatura en Educación. Ciudad de la Habana: MINED.
- MINED. (1996). Guía para la elaboración y validación de programas de asignatura. Ciudad Habana.
- MINED. (1980). Metodología de la Enseñanza de la Física en Séptimo y Octavo grados (Tomo I). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- MINED. (1999a). Precisiones para el desarrollo de los programas de las asignaturas del departamento de Ciencias Exactas en las Secundarias Básicas seleccionadas. Ciudad Habana.
- MINED. (1999b). Precisiones para la dirección del proceso docente educativo en la Secundaria Básica. Ciudad Habana.
- MINED. (1998). Programa de ahorro de energía del Ministerio de Educación (PAEME). Ciudad Habana.

- MINED. (1995). Programa de Física de Noveno grado. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- MINED. (1990). Programa de Física de Octavo grado. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- MINED. (1989). Programa de Física de Séptimo grado. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Moreno Masó, Beatriz. (2000). Energía y conservación del patrimonio cultural. Revista energía y tú, 10, 8 - 13.
- Mujina. T. Y Cherkas-Zade, N. (1979). Conferencias sobre Psicología Pedagógica. Ciudad de la Habana: Libros para la Educación.
- Nuño Argas, Teresa y Ruipérez Calleja, Teresa (1997). Análisis de los textos desde una perspectiva de género. Revista Alambique, 11, 55 - 64.
- Océano. (1998a). Diccionario enciclopédico. España: Océano.
- Océano. (1998b). Enciclopedia autodidacta interactiva. (Volúmenes 4, 5 y 6). España: Océano.
- Oñorbe, Ana (1998). La formación del profesorado de Ciencias. Revista Alambique, 15, 5 - 6.
- Otero José (1997). El conocimiento de la falta de conocimiento en un texto científico. Revista Alambique, 11, 15 - 22.
- Paula, A. et al. (2000a). La formación energética como dimensión integradora del curso de Física en la Secundaria Básica. (Trabajo presentado en el Segundo Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales). Argentina.
- Pérez - Landazábal, M. C., Verela, P. y Favieres, A. (2000). La energía en las aulas. Un puente
- Petrovski, A. (1985). Psicología General. Manual para Institutos de Pedagogía. Moscú: progreso.
- Porlán Araiza, R., Rivero García, A. y Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional e epistemología de profesores. Revista Enseñanza de las ciencias .16, 271 - 278.
- Porlán, R., García, J. E. y Cañal, P. (1997). Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Sevilla: Diáda.
- Pozo, J.I. (1998). Aprendices y maestros. Madrid: Alianza Editorial □ Pozo, J.I. (1998). Aprendizaje de las ciencias y pensamiento causal. Madrid. Visor.

- Proyecto Docente - Educativo del Programa de Ahorro de Energía en Cuba (PAEC).  
(1997) Ciudad Habana.
- Ramírez Castro, J. L., Gil Pérez, D. y Martínez Torregrosa, J. (1994). La resolución de problemas de Física y de Química como investigación. Madrid: Centro de Publicaciones.
- Rubinstein, S. L. (1979). El desarrollo de la Psicología. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Sacristán, J. G. y Pérez Gómez, A. (1985). La enseñanza, su teoría y práctica. Madrid: AKAL.
- Sánchez, Blanco, G. Y Valcárcel Pérez, M. V. (1993). Diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales. Revista Enseñanza de las Ciencias, 11, 33 - 34.
- Sánchez, José María (1998). Formación permanente de profesores. Problemas y perspectivas. Revista Alambique, 15, 7 - 13.
- Sánchez, J. M., Oñorbe, A. y Bustamante I. (1999) Educación Científica España: Universidad de Alcalá.
- Shugailin, A. V. (1962). Cuestiones filosóficas de la Física Moderna. Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos.
- Silvestre Oramas, M. (2000). Aprendizaje y diagnóstico. En tabloide del Seminario Nacional para el personal docente. Ciudad habana: Pueblo y Educación.
- Silvestre Oramas, M. (1999a). Aprendizaje y tarea docente. En M. Silvestre y J. Zilberstein. (1999)¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? México: Ediciones Ceide.
- Silvestre Oramas, M. (1999b). El proceso de enseñanza - aprendizaje y la formación de valores. En M. Silvestre y J. Zilberstein. (1999)¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? México: Ediciones Ceide.
- Talízina, N. F. (1992). La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. México: Ángeles Editores.
- Timoreva, A. y Frish, S. (1977). Curso de física General. Moscú: Mir. □ Turrini, E. (1999). El camino del sol. Ciudad Habana: Cubasolar.
- Universidad de Guadalajara. (1994). Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental. México.
- Valdés, P., et al. (2001). La enseñanza de la Física Elemental en las condiciones actuales. Ciudad Habana: ISP Enrique José Varona.

- Valdés Castro, P. Y Rodríguez Vargas, Y. (1999). Transformaciones del curso de Física de la Secundaria Básica Cubana: Un ejemplo ilustrativo. *Revista Alambique*, 19, 109 - 115.
- Valdés Castro, P. y Valdés Castro, R. (1999a). Características del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 17, 521 - 531.
- Valdés Castro, P. y Valdés Castro, R. (1999b). Enseñanza – aprendizaje de las ciencias en Secundaria Básica. *Temas de Física*. Ciudad de la Habana: Academia.
- Varela Nieto, P., et al. (1999). *Iniciación a la Física en el marco de la teoría constructivista*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Varela Nieto, P. et al. (1999). *Un desarrollo curricular de la Física centrado en la energía*. Madrid: Universidad Autónoma.
- Vilaú Pérez, Esther M. et al. (1991). *Física 9no. Grado (libro de texto)*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Vilaú Pérez, Esther M. et al. (1989). *Física Séptimo grado (libro de texto)*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Vilches Peña, A. y Furió Mas, C. (1999). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Sus implicaciones en la educación científica del Siglo XXI*. Ciudad de la Habana: Academia.
- Vygotsky, L. S. (1981). *Introducción a la Psicología*. Ciudad Habana: Pueblo y Educación.
- Zilberstein Toruncha, J. (1999). *Aprendizaje y enseñanza desarrolladora*. En M. Silvestre y J. Zilberstein. (1999) *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?*. México: Ediciones Ceide.



## Anexo 1.

Guía para el análisis de los documentos normativos, actas de la Cátedra Martiana, el Modelo de Escuela Secundaria Básica y el Programa de ahorro de Energía del Ministerio de Educación.

Objetivo: Constatar en los documentos normativos en el estado actual de la formación energética en la Secundaria Básica.

Documentos a analizar.

Actas de la Cátedra martiana, el modelo de escuela secundaria Básica, el Programa de ahorro de Energía del Ministerio de Educación y el programa de Física.

Aspectos a tener en cuenta en el análisis.

- 1 Formulación de los objetivos generales y del grado relacionado con la formación energética.
- 2 Tratamiento que se le da al a formación energética en los diferentes órganos
- 3 Qué recomendaciones metodológicas se ofrecen para el tratamiento de la formación energética.
- 4 Número de actividades que aparecen en los documentos normativos.

## **Anexo. 2**

Prueba pedagógica.

Objetivo: Constatar el conocimiento que poseen los estudiantes referente a la formación energética.

Estudiante:

Necesitamos que respondas con sinceridad las siguientes interrogantes, pues ellas contribuirán a la formación energética para tu vida futura.

Gracias.

1- ¿A qué llamamos energía?

---

---

---

2\_ ¿Cuáles son las fuentes generadoras de energía?

---

---

---

3- ¿Ahorras energía?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ ¿Por qué?

4-¿Cuáles son las medidas de ahorro de energía que conoces?

---

---

---

### Anexo 3.

Guía de observación a los estudiantes de la muestra.

Objetivo: Constatar si se asume por parte de los alumnos aptitudes positivas hacia el ahorro de energía

Aspectos a observar:

-Actitud asumida al aplicar las medidas de ahorro de energía

-Entusiasmo con el que acometen las tareas planteadas.

-Interés con el que asumen la tarea.

- Dimensión conocimiento:

1\_ ¿Cuándo a los estudiantes se les pide que mencionen las fuentes generadoras de energía, ellos lo hacen?

Siempre\_\_\_\_\_ Algunas Veces\_\_\_\_\_ Ninguna\_\_\_\_\_

2\_ ¿Cuándo se les comenta sobre las medidas de ahorro de energía, ellos demuestran?

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

3\_ ¿Cuándo se observa si aplican las medidas de ahorro de energía ellos lo hacen?

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

4\_ ¿Cuándo se observa su consagración hacia el ahorro de energía ellos reflejan una buena actitud?

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

Anexo. 4.

Clave de los indicadores.

Dimensión cognitiva

Indicador 1 Conocimiento sobre las fuentes generadoras de energía.

A\_\_ Cuando poseen conocimientos sobre las fuentes generadoras de energía.

M – Cuando poseen algunos conocimientos sobre las fuentes generadoras de energía.

B – Cuando no poseen conocimientos sobre las fuentes generadoras de energía.

Indicador 2 Conocimiento de las medidas de ahorro de energía.

A – Cuando son capaces de mencionar las medidas de ahorro de energía

M – Cuando son capaces de i mencionar algunas de las medidas de ahorro de energía.

B – Cuando no son capaces de mencionar las medidas de las medidas de ahorro de energía.

Dimensión conductual

Indicador 1 Si aplican las medidas de ahorro de energía.

A – Cuando expresan una actitud positivas sobre la aplicación de las medidas de ahorro de energía.

M – Cuando expresa una actitud positivas sobre la aplicación las medidas de ahorro de energía.

B – Cuando no expresa una actitud positivas sobre la aplicación de las medidas de ahorro de energía.

Indicador 2 Si manifiestan actitud hacia el ahorro.

A – Cuando manifiesta una actitud positiva hacia el ahorro de energía.

M – Cuando manifiesta alguna una actitud positiva hacia el ahorro de energía.

B – Cuando no manifiesta una aptitud positiva hacia el ahorro de energía.