

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“José de la Luz y Caballero”
SEDE UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA
Calixto García

Material docente presentado en opción al título académico de
Máster en Ciencias de la Educación
Mención: Educación Secundaria Básica

SISTEMA DE ACTIVIDADES DE TRABAJO INDEPENDIENTE PARA FAVORECER
LA CULTURA ENERGÉTICA EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DE LA
ESBEC “HUGO CAMEJO VALDÉS” A TRAVÉS DE LA ASIGNATURA CIENCIAS
NATURALES

Autor: Ing. Sebastián Zayas Infante

Calixto García. Holguín
2010

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“José de la Luz y Caballero”
SEDE UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA
Calixto García

Material docente presentado en opción al título académico de
Máster en Ciencias de la Educación
Mención: Educación Secundaria Básica

SISTEMA DE ACTIVIDADES DE TRABAJO INDEPENDIENTE PARA FAVORECER
LA CULTURA ENERGÉTICA EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DE LA
ESBEC “HUGO CAMEJO VALDÉS” A TRAVÉS DE LA ASIGNATURA CIENCIAS
NATURALES

Autor: Ing. Sebastián Zayas Infante

Tutor: MSc. PA. Mario A. Batista Zaldívar

Calixto García. Holguín
2010

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a:

A todos mis familiares, amigos, profesores y compañeros de trabajo, que me dieron aliento y confianza en todo momento.

Al MSc. Mario A. Batista Zaldívar, tutor y amigo, por su constante preocupación por la culminación de este trabajo y su apoyo incondicional.

Al Lic. Norton I. Peña Aguilera por su estimulación y colaboración constante.

Al MSc. Miguel A. Pupo Chacón, mi compañero de trabajo y amigo, por toda la atención prestada y por sus acertadas sugerencias.

Al Ing. Rodolfo González Ortega por su ayuda y colaboración incondicional.

A la Lic. Yordanka Infante Sánchez por su colaboración en la búsqueda de materiales de consulta y ayuda incondicional.

Al colectivo de trabajadores y estudiantes de la ESBE "Hugo Camejo Valdés".

A todos aquellos que dejo sin nombrar, pero que saben que colaboraron en la realización de este trabajo.

A todos, mi eterno agradecimiento.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a toda mi familia, en especial a:

A mis padres y hermana.

A Hilda, mi compañera de la vida.

A Elier y Elián, mis niños.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
EPÍGRAFE 1 PRESUPUESTOS TEÓRICOS PARA LA DIRECCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN 8^{VO} GRADO	7
1.1 El trabajo independiente	7
1.2 La actividad y su estructura interna. Sistema de actividades docentes	12
1.2.1 La actividad y su estructura interna	12
1.2.2 Sistemas de actividades docentes	16
1.3 Caracterización del modelo de Secundaria Básica	18
1.4 El proceso de enseñanza–aprendizaje de las Ciencias Naturales en 8 ^{vo} grado	19
1.4.1 Potencialidades que brindan las Ciencias Naturales para favorecer el desarrollo de la cultura energética en el octavo grado de la Secundaria Básica	21
1.4.2 Características psicopedagógicas de los estudiantes de 8 ^{vo} grado	23
1.5 La cultura energética. Definición, antecedentes y objetivos	25
1.5.1 Definición de cultura energética	25
1.5.2 Antecedentes y objetivos de la cultura energética	26
1.6 Fundamentación del Problema Conceptual Metodológico (PCM)	29
1.7 Conclusiones parciales	31
EPÍGRAFE 2 SISTEMA DE ACTIVIDADES DOCENTES SUSTENTADAS EN EL TRABAJO INDEPENDIENTE	32
2.1 Fundamentación de la solución	32
2.2 Sistema de actividades docentes	33
2.3 Conclusiones parciales	56
EPÍGRAFE 3 RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ACTIVIDADES PROPUESTO	57
3.1 Concepciones generales del experimento	57
3.2 Caracterización del estado inicial de la muestra. (pre-test)	58
3.3 Aplicación del sistema de actividades	59
3.4 Caracterización del estado final de la muestra. (post-test)	59
3.5 Comparación del estado inicial con el final	60
3.6 Conclusiones parciales	61
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	

RESUMEN

El trabajo tuvo como objeto de estudio el proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales de 8^{vo} grado, dada la necesidad de desarrollar la cultura energética de los estudiantes de secundaria básica y demostrar a través de sus modos de actuación una conducta solidaria con el medio ambiente de manera que se propicie un cambio de actitud relacionada con la energía, prioridad de la sociedad cubana actual. La investigación que se presenta se realizó en la ESBECE “Hugo Camejo Valdés” del municipio “Calixto García” y la misma tuvo como objetivo fundamental elaborar un sistema de actividades de trabajo independiente para contribuir al desarrollo de la cultura energética en los alumnos de octavo grado de dicha escuela a través de las Ciencias Naturales, para lo cual se utilizaron los principales métodos teóricos existentes, así como otros métodos e instrumentos para la recolección de los datos y su procesamiento. En este trabajo se propone un sistema de actividades docentes para desarrollar la cultura energética a partir del currículo de Ciencias Naturales 8^{vo} grado, que consta de 19 actividades correspondientes a la unidad didáctica # 4: Energía. Su utilización, transmisión y obtención, del programa de la asignatura, todas ellas interrelacionadas entre sí. La evaluación realizada, después de aplicado este sistema de actividades a un grupo de 30 estudiantes, corroboró su valor práctico a partir del cumplimiento del objetivo para el que fue creado. Este sistema constituye, en primer lugar, un material docente de apoyo al proceso estudiado y, en segundo término, constituye un instrumento metodológico y organizativo importante.

INTRODUCCIÓN

El sistema educacional cubano se encuentra actualmente en un proceso de progreso, manteniendo a los cubanos en contacto con las tendencias más novedosas y provechosas del conocimiento universal, que se refleja en potenciar y proyectar el aporte de las diferentes ramas de la ciencia y la técnica para lograr una sostenibilidad del desarrollo. La universalización de la educación y la masificación de la cultura como parte de la Tercera Revolución Educacional mantiene un estrecho vínculo con el desarrollo universal de este siglo XXI, que como se conoce están marcadas por los países desarrollados.

El Comandante en Jefe ha hecho un llamado a una nueva batalla, inmensa y hermosa: hacer del pueblo de Cuba uno de los más cultos del mundo. Un papel fundamental le corresponde a la educación y dentro de ella, a la formación integral de los estudiantes que se insertan con responsabilidad ante los novedosos y trascendentales retos planteados.

El desarrollo alcanzado en la sociedad desde fines del siglo anterior hasta la actualidad se ha debido, en gran medida, a los avances científico-técnicos; lo que ha incidido, de forma directa, en todos los sectores donde se desempeña el hombre; uno de los cuales es la Educación.

Lo anterior se ha valorado en diferentes países, así como en diversas áreas de conocimientos, una de ellas es el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias en general y de la Física en particular.

En Cuba, se ha tomado muy en cuenta la situación existente, motivo por la cual se llevan a cabo un grupo de transformaciones en los diferentes niveles de educación; entre las cuales se pueden mencionar las desarrolladas en la Secundaria Básica, dirigidas a que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura general integral y un pensamiento científico que los habitúe a extraer regularidades, buscar relaciones, encontrar causas y vías de solución de los problemas de la vida cotidiana, y en consecuencia, los prepare para la actividad laboral y para mantener una actitud comprometida y responsable con una conciencia de productores, ante los problemas, científicos y tecnológicos tanto a nivel local, nacional como internacional. (MINED, 2008a).

Existen varios trabajos dedicados al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, que reconocen las insuficiencias que existen en el mismo. (Pérez, 2001) analiza la estimulación de las potencialidades creadoras mediante la resolución de problemas de Física en el nivel secundario, a partir de un insuficiente nivel de desarrollo de la función analítico sintética del pensamiento.

(Escalona, 2007) aborda en su investigación, entre otros aspectos, la necesidad de determinar qué tipos de actividades se deben proponer a los alumnos. Por su parte (Más, 2008) dirige sus estudios a las potencialidades de la informática dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

(Mora, 2009) realiza un estudio de las generalidades teóricas acerca de la enseñanza problémica y la realización de actividades experimentales a partir del ciclo de la creación científica y (Laffita, 2007) propone un sistema de actividades para favorecer la cultura energética en la enseñanza de la Física en el Curso de Superación Integral para Jóvenes.

El análisis de los objetivos del programa de estudio de las Ciencias Naturales, pone al descubierto la importante contribución de las mismas, en lo concerniente a la formación de valores asociados a la educación energética y la protección del medio ambiente, sobre la base de la apreciación de la belleza y la coherencia interna de las leyes que permiten penetrar y develar los secretos de la naturaleza. (MINED, 2008a)

En este nivel el Profesor General Integral (PGI) debe "(...) impartir las asignaturas de Matemática, Ciencias Naturales e Informática, si el grupo es de 30 alumnos; si es de 45 estudiantes imparten Ciencias Naturales y Educación Artística, que conforman el área de conocimientos a su grupo (...)" (MINED, 2008d); lo que le permite lograr un mayor vínculo intermateria, una mayor influencia educativa y un mayor conocimiento sobre sus estudiantes, es decir, les permite tener un mejor diagnóstico de sus estudiantes y poder realizar un trabajo diferenciado con cada uno.

Sin embargo, aunque se ha avanzado, los resultados no son aún significativos, específicamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Secundaria Básica no se ha logrado el desarrollo y fortalecimiento de una educación energética, acorde con los momentos actuales y en el contexto de una crisis sin precedentes a nivel global; aspecto que se pudo constatar por medio de visitas a

clases, entrevistas y encuestas realizadas a estudiantes y profesores (**ANEXOS C y D**), cuyos resultados se señalan a continuación:

- Los profesores desconocen cómo darle salida curricular y extracurricular a la educación energética a partir del desarrollo de las clases de Ciencias Naturales.
- No se explotan suficientemente las potencialidades del contenido para el tratamiento adecuado del tema.
- No hay suficientes materiales sobre la temática abordada que los orienten, que le sugieran actividades para el desarrollo de la educación energética.

En cuanto a los estudiantes, reflejan lo siguiente:

- Las clases siempre se desarrollan de la misma forma.
- No se sienten motivados por el aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- No se aborda la problemática en otro contexto que no sea el escolar, es prácticamente inexistente su aplicación en el hogar y en la localidad.

Tomando en consideración estas transformaciones y las dificultades antes planteadas, se hace necesaria la búsqueda de nuevas propuestas que perfeccionen el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y que tengan presentes los avances científico-técnicos y el papel de las nuevas generaciones para un empleo racional y eficiente de la energía de forma armónica con el medio ambiente.

A partir de lo anterior se declara el siguiente **problema conceptual metodológico**: Insuficiente cultura energética de los estudiantes de 8^{vo} grado de la ESBEC “Hugo Camejo Valdés” motivado por dificultades metodológicas de los docentes lo que limita su desarrollo.

Consecuentemente con el problema, se formula el siguiente **objetivo**: Elaboración de un sistema de actividades de trabajo independiente para favorecer el desarrollo de la cultura energética en los alumnos de octavo grado de la ESBEC “Hugo Camejo Valdés”, a través de las Ciencias Naturales.

Para dar solución al problema y cumplir con el objetivo planteado, se presentan las siguientes **tareas investigativas**:

1. Estudiar los precedentes teórico- metodológicos acerca de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en 8^{vo} grado.

2. Valorar las potencialidades que brindan las Ciencias Naturales para favorecer el desarrollo de la cultura energética en el octavo grado.
3. Fundamentar teóricamente la utilización de tareas de trabajo independiente para favorecer el desarrollo de la cultura energética en la Secundaria Básica.
4. Caracterizar el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en los alumnos de octavo grado de la ESBEC “Hugo Camejo Valdés”, particularmente el desarrollo de la educación energética.
5. Elaborar un sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente para favorecer el desarrollar la educación energética en los alumnos de octavo grado de la ESBEC “Hugo Camejo Valdés”.
6. Constatar de forma práctica los resultados obtenidos con la aplicación del sistema de actividades de trabajo independiente en el octavo grado de la ESBEC “Hugo Camejo Valdés”.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizarán los siguientes **métodos y técnicas investigativas**:

Del nivel teórico:

Histórico- lógico: permite comprender el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Secundaria Básica en su desarrollo, su historia y su lógica mediante el conocimiento de sus distintas etapas en su sucesión cronológica; su evolución y desarrollo, conociendo sus leyes generales.

Analítico- sintético: para analizar el objeto o fenómeno a investigar en sus múltiples relaciones y componentes para luego sintetizar las partes previamente analizadas con el objetivo de descubrir las relaciones esenciales y características generales entre ellas.

Enfoque sistémico: para proporcionar una orientación general de cada uno de los componentes, cualidades y las vías para potenciar la cultura energética. Estas relaciones definen su estructura dinámica y funcionamiento del sistema de actividades de trabajo independiente como totalidad, en que una función depende de otras.

Del nivel empírico:

Observación científica: se utiliza para la observación de clases y conocer cómo se dirige el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Secundaria Básica, específicamente la forma de favorecer el desarrollo de la educación energética.

Estudio documental: para el análisis de documentos relacionados con la educación energética.

Encuesta: a los alumnos con el objetivo de analizar las diferentes formas de orientación, desarrollo y control del trabajo independiente en relación con la educación energética.

Entrevista: a los profesores de octavo grado con el objetivo de constatar el conocimiento que poseen sobre el desarrollo del trabajo independiente en relación con el desarrollo de la educación energética en los alumnos.

Además, se utilizará para el procesamiento, análisis e interpretación de la información recopilada la **estadística descriptiva**, específicamente la distribución de frecuencias, el cálculo porcentual, gráficos, etc.

La población la constituye los estudiantes de octavo grado de la ESBE "Hugo Camejo Valdés" del municipio Calixto García, provincia Holguín y como muestra se selecciona a 30 estudiantes del grupo 13 (A y B) del mismo grado.

La **utilidad práctica y metodológica** de la presente investigación radica en que se propone un sistema de actividades docentes sustentadas en el trabajo independiente que permite desarrollar la educación energética en alumnos de octavo grado, el cual puede ser contextualizado y aplicado en otras escuelas de la Educación Secundaria Básica y constituye un documento de valor metodológico para profesores y especialistas que trabajan esta temática en otras educaciones y territorios.

La presente investigación presenta tres epígrafes. En el primero se explicita la fundamentación teórica y metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en octavo grado; se hace un recorrido desde el trabajo independiente, la actividad, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, las características psicopedagógicas de los estudiantes; la educación energética, definición, antecedentes y objetivos, para finalmente, fundamentar el problema conceptual metodológico.

En el segundo epígrafe, después de la fundamentación de la solución, se propone un sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente para favorecer el desarrollo de la cultura energética en estudiantes de octavo grado.

En el tercer epígrafe se realiza un análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante la implementación del sistema de actividades propuesto a una muestra de 30 estudiantes para evaluar la utilidad práctica y metodológica del mismo, darle cumplimiento al objetivo planteado y llegar a conclusiones.

EPÍGRAFE 1

PRESUPUESTOS TEÓRICOS PARA LA DIRECCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN 8^{VO} GRADO

1.1. El trabajo independiente

La conducción del proceso enseñanza–aprendizaje es un aspecto de medular significación para propiciar en los alumnos el desarrollo de hábitos y habilidades contenidas en los objetivos generales y específicos para cada nivel de enseñanza en particular. La preparación de los alumnos para apropiarse de los conocimientos por sí mismos; de forma activa desde posiciones reflexivas, que estimule y facilite el desarrollo del pensamiento y la independencia del escolar, debe constituir un reto permanente para el profesor.

El desarrollo acelerado con que el género humano se apropia de los conocimientos, permite constatar la dimensión de la problemática a que se enfrentan los pedagogos en la actualidad. La contradicción entre las posibilidades de información y la necesidad de mantener actualizada la docencia, desequilibrio que viene a ser resuelto en parte por el trabajo independiente de los alumnos, el cual plantea exigencias a los docentes para su correcta motivación, orientación y control efectivo.

El trabajo independiente no sólo resuelve estas contradicciones; tiene, además, la responsabilidad de desarrollar en el estudiante la independencia cognoscitiva y práctica, que lo prepara para un enfrentamiento activo y creador con la realidad.

El trabajo independiente es uno de los medios más efectivos de la actividad cognoscitiva del estudiante. La ciencia no hace sino ofrecer la base científico–metodológica para su ejecución y controlar sus resultados. Es en el trabajo independiente, por el nivel de independencia y las potencialidades creadoras que brinda, donde el estudiante alcanza mayor nivel de profundización científica y desarrolla habilidades generales y profesionales que la docencia no puede darle de forma acabada.

Para la comprensión del significado y lugar del trabajo independiente de los alumnos en el proceso enseñanza–aprendizaje, es necesario partir de la revelación de su esencia, pues del concepto que se tenga dependerá mucho la proyección y el control por el

profesor. Algunos autores (Ortiz y Mariño, 2003; Ortiz, 2006 y Góngora y Batista, 2009) señalan que existen diferencias en cuanto a la interpretación del concepto de este.

El problema surge por el hecho de que el trabajo independiente puede caracterizarse por un gran número de aspectos internos y externos muy difíciles de integrar en una sola definición.

Al respecto (Ortiz y Mariño, 2003) plantean una serie de rasgos característicos, que a pesar de no existir una unidad de criterios al respecto, facilitan la definición del trabajo independiente:

- No se debe identificar con el estudio independiente, pues este es un proceso sujeto a la voluntad del estudiante y dependiente de las diferencias individuales de los mismos, que estará prioritariamente sujeto a la planificación por parte del mismo, de acuerdo con sus necesidades.
- No puede ser visto en los límites de una forma de organización de la docencia, ni de un método y, mucho menos, de un procedimiento.
- No debe limitarse a las actividades de carácter creador, pues se excluirían sus niveles reproductivos y de aplicación.
- Tampoco puede verse como una realización por el alumno, sin motivación, planificación, dirección y control del maestro.
- Los términos más convenientemente tomados como base para definir el concepto son los de actividad, creatividad e independencia.
- Es un medio de incluir a los alumnos en la actividad cognoscitiva independiente, no como un conjunto de tareas aisladas, sino como parte de un sistema didáctico integral que garantice el desarrollo ininterrumpido de su independencia cognoscitiva.

El valor didáctico del trabajo independiente está condicionado por la forma en que el docente motive, organice, dirija y controle este proceso. Se realiza trabajo independiente cuando los estudiantes pueden aplicar a cada tarea el método de solución adecuado; al aplicar los conocimientos que poseen desde posiciones reflexivas, valorativas y, sobre todo, creativas, de forma tal que puedan desarrollar progresivamente sus capacidades cognoscitivas bajo la orientación y control del profesor.

De modo que se puede concluir que el trabajo independiente es la actividad que el profesor orienta para que los alumnos lo realicen en un tiempo determinado, sin la ayuda directa de otros, en la que se propone, entre otras actividades, buscar, analizar, investigar, comparar y arribar a conclusiones, el mismo permite evaluar el nivel de independencia cognoscitiva alcanzado por los alumnos, y le permite al docente valorar la efectividad de las tareas orientadas en función del logro de los objetivos propuestos.

El docente incrementará el nivel de dificultad de las actividades que se orienten, de manera que el alumno desarrolle los conocimientos, hábitos y habilidades que le permitan el desarrollo intelectual que necesita la sociedad cubana.

Por estas razones el logro en mayor o menor medida del desarrollo del trabajo independiente está en manos del profesor, de sus capacidades para concebir actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el alumno, que estimule y propicie el desarrollo del pensamiento y la independencia en el estudiante.

En síntesis, una correcta concepción del trabajo independiente en la educación Secundaria Básica presupone:

1. Una plataforma teórico-práctica en el estudiante que le permita comprender el problema planteado y encaminarse a la solución.
2. Estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la búsqueda activa de los conocimientos por el alumno.
3. Un esfuerzo intelectual del alumno de modo que la realización del problema lo conduzca a un nivel superior de conocimiento.
4. Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social a la vez que se estimule la conducta del alumno en el plano educativo.
5. Un control correcto del trabajo de los estudiantes y la justa estimulación a los resultados más sobresalientes.
6. El predominio del carácter productivo de las tareas que desarrolle sus habilidades y capacidades, que lo incite a la reflexión, que despierte intereses y actitudes favorables para crear.
7. Las actividades deben ser diversas, de manera que permitan la selección de alternativas y de esta forma favorecer la toma de decisiones.

8. Un marcado carácter sistémico de manera que el alumno acceda a niveles superiores de conocimientos.

La adecuada concatenación de estos factores es determinante para que el alumno se sienta motivado para la realización del trabajo independiente. Se considera que este aspecto es básico y por lo tanto requiere de un análisis más profundo.

En la medida que el profesor sea capaz de lograr que los objetivos y tareas sean interiorizados por el estudiante y se conviertan en el centro de sus intereses cognoscitivos; habrá logrado motivar el trabajo independiente y convertirlo en una necesidad para el alumno.

Los motivos e intereses de los estudiantes deben ser dirigidos a los objetivos trazados por el profesor, que han de convertirse en necesidades de los alumnos. El alumno debe sentir la necesidad de aprender, que esté consciente de su papel como estudiante; así como que aprenda a estudiar, solamente cuando esto suceda, el estudiante abordará conscientemente las tareas planteadas y su actividad cognoscitiva, independientemente, arrojará los resultados propuestos.

La cuestión esencial que se le plantea al profesor es cómo lograr esta motivación de sus alumnos para el trabajo independiente. El asunto es bastante complejo. Este fin precisa de un trabajo científicamente organizado, que va del contenido de la materia en estudio y la forma en que se imparte, los métodos y las formas de organización empleados, hasta las sutilezas psicológicas del profesor para premiar los esfuerzos de sus alumnos y la concepción de las actividades que se orienten.

Es preciso que el profesor comprenda que su clase es fundamental en la creación de motivos e intereses de los estudiantes por su asignatura. Una clase científicamente estructurada, y desarrollada con maestría pedagógica, es siempre fuente de importante motivación.

Al determinar los objetivos y tareas de la actividad cognoscitiva independiente, el profesor no debe rebasar las capacidades de realización del estudiante, cuando esto sucede el estudiante pierde motivación, las herramientas para poder realizar la actividad, el vínculo entre lo que ya conoce y el nuevo contenido; de igual modo tampoco debe planificar tareas que estén por debajo de esa capacidad de trabajo. En

este caso el estudiante tampoco se motiva porque la labor a desarrollar no estimula la reflexión y, por ende, no lo conduce a niveles superiores del conocimiento.

El trabajo independiente debe concebirse con progresión constante, donde todas las tareas estén armónicamente vinculadas entre sí y dirigidas al logro de objetivos inmediatos y mediatos claramente definidos. Las tareas deben planificarse en una progresión sistemática de complejidad de manera que la realización de la primera ponga al estudiante en condiciones de abordar la segunda, que brinde todas las herramientas para su solución y no se produzcan saltos bruscos en el paso de lo conocido a lo desconocido, con las consiguientes lagunas en el conocimiento que ello implica. Esto le da, además, carácter sistémico al mismo.

Es por ello que, según (Silvestre, 1999), "En la medida que las exigencias de la tarea van siendo gradualmente más complejas, y el alumno va siendo capaz de resolverlas, se van incrementando los efectos de la estimulación intelectual de este en el desarrollo de la actividad docente". Es por ello que se deben considerar las disímiles formas de trabajo independiente, a saber: la toma de notas de clases, el trabajo con el libro de texto, realizar consultas en bibliotecas, realizar tareas, preparar ponencias, hacer valoraciones críticas.

En la presente investigación se asumirá la estructura dada por (Góngora y Batista, 2009), en la que plantean que el trabajo independiente se desarrolla en tres fases:

1. **La orientación:** En esta fase se debe garantizar la comprensión por parte del alumno de lo que va a realizar, y cómo y para qué lo va a hacer (su influencia en su preparación para la vida).
2. **Ejecución:** es donde el alumno aplica los procedimientos o estrategias trazadas con el objetivo de producir las transformaciones requeridas para la realización con calidad del trabajo independiente.
3. **Control:** donde se comprueba la efectividad de los procedimientos empleados y resultados obtenidos para realizar correcciones.

Para lograr éxito en el desarrollo del trabajo independiente se hace necesario considerar los siguientes aspectos:

- Objetivo por el que se hace el trabajo.
- Qué actividad se ejecutará.

-Tiempo del que se dispone para el trabajo.

-Procedimientos que se seguirán.

-Momento de control sistemático y final.

Es fundamental la labor del profesor en la orientación del trabajo independiente, en esta fase se deben tratar las ideas fundamentales sin entrar en detalles o contenidos y sin tratar problemas demasiados específicos.

La orientación debe estar basada fundamentalmente en:

-Enlazar el material de estudio nuevo con los materiales desarrollados anteriormente y, si es posible, con experiencias previas de los alumnos.

-Plantear los elementos básicos del contenido en el cual se terminará de estructurar el trabajo independiente.

-Ofrecer orientaciones precisas de cómo organizar de forma más ventajosa el trabajo independiente.

El trabajo independiente enmarca, según (Góngora y Batista, 2009), una serie de actividades que "(...) pueden consistir en buscar información en determinadas bibliografías, recopilar datos, hacer cuadros sinópticos, realizar gráficos, elaborar resúmenes, resolver ejercicios o problemas, realizar experimentos, localizar, comparar lo tratado sobre un mismo asunto pero por diferentes autores, valorar, arribar a conclusiones, interpretar, interrelacionar, vincular, diferenciar, redactar informes, entre otros".

En este trabajo se asume lo antes expuesto teniendo en cuenta que en las actividades propuestas se propicia el desarrollo de hábitos y habilidades investigativas en los alumnos, así como la integración de la triada escuela–familia–comunidad en la realización de acciones conjuntas.

El trabajo independiente del estudiante no debe ser impuesto por el docente, no se resuelve con un horario de estudio obligatorio sino con una planificación científica que garantice su independencia cognoscitiva.

1.2. La actividad y su estructura interna. Sistema de actividades docentes

1.2.1. La actividad y su estructura interna

Varios son los autores, (López, 1984; Collazo, 1992; Silvestre, 1999; Labarrere y Valdivia, 2001 y Ortiz, 2006; entre otros), que han investigado sobre la actividad. Para

(Ortiz, 2006) “La actividad es aquel proceso en que los seres humanos interactúan con los objetos de la realidad natural y social, así como con las demás personas, de acuerdo con sus necesidades, que posee un contenido específico (objeto) y un fin consciente”. Según (Brito, 1984 citado por Góngora y Batista, 2009), “La actividad son aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma”. La referida definición constituye un referente fundamental a partir del cual la presente investigación se orientará.

La vida humana es un sistema de actividades. En este sistema unas actividades reemplazan a otras, ya sea en forma transitiva o definitiva.

Las actividades que realiza la persona están encaminadas a satisfacer determinadas necesidades que se concentran en los objetos potencialmente capaces de satisfacerlas (materiales o ideales, un producto, una función, una relación, etc.).

Durante el transcurso de la vida humana el actuar de la personalidad está formado por actividades específicas de acuerdo con los motivos que la induce. Cada una de estas actividades está compuesta por acciones, que son procesos subordinados u objetivos conscientes dentro de la misma que al concatenarse permiten desarrollarla. Esto conduce al objetivo general de la actividad como expresión consciente del motivo de la misma.

A su vez, las acciones transcurren a través de operaciones que son formas de realización de la acción a tenor de condiciones confrontadas para el logro de los objetivos. El carácter objetivo de la actividad es su rasgo constitutivo principal.

Al analizar la estructura de la actividad aparece que esta transcurre a través de diferentes procesos que el hombre realiza guiado por una representación anticipada de lo que se espera alcanzar con dicho proceso.

Estas representaciones anticipadas constituyen objetivos o fines, que son conscientes y este proceso encaminado a la obtención de las mismas es lo que se denomina acción. Por lo tanto la actividad existe necesariamente a través de acciones, por las propias condiciones sociales de la vida y el hombre, las actividades que este despliega poseen un grado de complejidad tal que, para poder alcanzar el objetivo final de las mismas, tiene que vencer una serie de objetivos o fines parciales, lo cual implica la realización

de variados procesos, encaminados al cumplimiento de las mismas, o sea, tiene que realizar varias acciones.

Las acciones a través de las cuales se realiza la actividad no transcurren aisladamente de las condiciones en que la actividad se produce, sin la acción de este proceso destinado a alcanzar un objetivo o fin consciente, los métodos, procedimientos, las vías, en fin, la manera en que este proceso se ejecute, se modificarán de acuerdo con las condiciones en las que el individuo realiza la actividad. Estas vías, procedimientos, métodos, formas, por medio de las cuales la acción transcurre con subordinación a las características del contexto en que se debe alcanzar el objetivo o fin se denominan operaciones.

Se puede arribar a la conclusión que la actividad se compone estructuralmente de las acciones, y estas, a su vez, se sustentan en las operaciones.

Es un hecho evidente que la actividad del hombre es provocada por algo y que algo sostiene esa actitud con cierta energía o intensidad en una determinada dirección.

Esta idea general es la que se traduce bajo el amplio término de motivación. Las constituyentes básicas sobre las cuales se forma todo el desarrollo del proceso motivacional se encuentra en las necesidades y los motivos.

La motivación, la actividad intelectual y el estado afectivo del alumno están estrechamente relacionados. Al analizar esta interrelación, se puede señalar que si se logra una motivación adecuada, esta incidirá de manera positiva en el comportamiento intelectual del alumno y en su estado de ánimo. Resulta necesario que se motive al alumno por el estudio, de forma tal que llegue a coincidir el objeto de la actividad que se realiza con su motivación para ejecutarla; la motivación debe ser un estímulo que mueva al alumno hacia la búsqueda y adquisición del conocimiento. El éxito de las actividades que sean realizadas por el sujeto propiciará la propia búsqueda del conocimiento.

Los hábitos y habilidades constituyen formas diferentes en que se expresa la asimilación de la actividad en el plano ejecutor.

En el proceso docente, la formación de hábitos y habilidades puede ocurrir de manera diferente, si bien la formación de las mismas puede suceder simultáneamente, y como resultado de este proceso; su mutuo reforzamiento y enriquecimiento cualitativo, no

obstante, también es obvio que no es esta la única vía a seguir. El resultado obtenido hábito–habilidad dependerá de cómo se organice el aprendizaje, de aquellos eslabones o procesos de la actividad que el sujeto sistematiza, del lugar que estos ocupan en la estructura de la misma y en la conciencia del sujeto y del nivel de asimilación y dominio alcanzado.

El análisis de la actividad humana, supone, adentrarse en el conocimiento del proceso real y concreto de la vida del hombre y sus multifacéticas manifestaciones, pues es en la actividad donde se lleva a cabo el mismo, y se establecen las relaciones de personalidad con lo que los rodea.

El conocimiento y la caracterización psicológica de los estudiantes con el objetivo de establecer una apropiada comunicación del proceso de enseñanza–aprendizaje exigen el estudio de estos aspectos inductores de la actividad.

Para conocer la personalidad es necesario conocer sus necesidades y motivos fundamentales, así como para valorar las acciones humanas es indispensable conocer las causas que han determinado las mismas y su lugar en el sistema general de la actividad del individuo.

El estudio de hábitos y habilidades de los sujetos permite caracterizar el nivel de desarrollo alcanzado por ellos en la realización de distintas actividades. Pero la labor del profesor no puede limitarse a esto, sino que tiene que partir del conocimiento de estos aspectos para determinar precisamente el sistema de hábitos y habilidades que debe exigirse al alumno en correspondencia con los objetivos generales que persiguen la enseñanza y la educación.

En otras palabras, la comprensión de los aspectos ejecutores de la actividad deviene necesaria importancia para lograr una adecuada planificación, estructuración y dirección del proceso enseñanza–aprendizaje. La formación de hábitos y habilidades responde también a la necesidad de un desarrollo armónico de la personalidad para desarrollar al máximo las diferentes potencialidades de la misma.

La actividad tiene dos componentes en su estructura interna, a saber:

- **Componente inductor** donde se manifiestan las necesidades y los motivos que conducen la actividad.
- **Componente ejecutor** donde se realizan acciones y operaciones.

Comúnmente se establece una diferenciación entre ambos planos de la actividad a partir del producto final que se crea con cada una de ellas y que constituye su fin. Así se puede plantear que las fases de la actividad volitiva¹ son: la fase de aparición del motivo y el establecimiento del objetivo, la fase de reflexión, la fase de decisión y la fase de ejecución. Es obvio que las primeras tres fases se desarrollan dentro del componente inductor, y la última dentro del ejecutor.

Cualquier forma de actividad interna e intelectual conlleva generalmente la realización de acciones y operaciones en el plano externo, práctico, y viceversa, algunas acciones internas han de ser incluidas como componentes de la actividad práctica. Esto implica que desde el punto de vista pedagógico, la actividad alude a los componentes personales y no personales. Dentro del primero se encuentra el papel del profesor y del estudiante. En el segundo, se encuentran los objetivos, el contenido, la forma de organización, la evaluación, los medios de enseñanza y los métodos. Es por ello que "(...) en la organización de la actividad docente se debe lograr, mediante los diferentes tipos de actividad que se conciben, la combinación adecuada del trabajo individual y colectivo, en función de las características y necesidades de cada alumno y del grupo, del contenido y de los propósitos que se deseen lograr en el proceso de enseñanza-aprendizaje" (Silvestre, 1999). La anteriormente descrita estructura será la que se sugiera en las actividades que se ofrecen en el presente estudio.

1.2.2. Sistemas de actividades docentes

Como se ha planteado anteriormente, el trabajo independiente sustentado en un sistema de actividades docentes, tiene una marcada influencia en el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los estudiantes. Los enseña a aprender por sí mismos; que sea el mismo alumno el principal regulador de su aprendizaje. De actividades ya se han tratado los aspectos más significativos, es esencial entonces, profundizar en el término sistema con el objetivo de comprender qué es un sistema de actividades docentes.

La Teoría General de Sistemas (T.G.S.) surgió con los trabajos del biólogo alemán Ludwig von Bertalanffy, publicados entre 1950 y 1968.

¹ Aquella actividad que se inicia necesariamente a partir de algún aspecto inductor, de un motivo, independientemente de la forma psicológica concreta en que este se manifieste.

La teoría general de los sistemas plantea que las particularidades de los sistemas no pueden ser descritas significativamente en términos de sus elementos aislados. La comprensión de los sistemas solamente se presenta cuando se estudian los sistemas globalmente, al tener en cuenta todas las interdependencias de sus subsistemas.

La palabra "sistema" presenta varias definiciones encontradas en la literatura consultada (Grijalbo, 1998; Saínz de Robles, 2007; Instituto de Literatura y Lingüística, 2006; Rosental y Ludin, 1981 y Góngora y Batista, 2009).

Según (Grijalbo, 1998) un sistema es un "Conjunto organizado de cosas, ideas, medios, etc., que contribuyen a un mismo objetivo". El (Instituto de Literatura y Lingüística, 2006) manifiesta que es un "Conjunto de normas relacionadas entre sí, que sigue un orden para alcanzar un objetivo: un sistema de trabajo bien pensado puede ahorrar mucho tiempo". (Rosental y Ludin, 1981) lo definen como el "conjunto de elementos, relacionados entre sí, que constituyen una determinada formación integral".

(Góngora y Batista, 2009) la definen como un "Conjunto de elementos interdependientes e interactuantes; un grupo de unidades combinadas que forman un todo organizado y cuyo resultado (output) es mayor que el resultado que las unidades podrían tener si funcionaran independientemente. Sistema es un todo organizado o complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes, que forman un todo complejo o unitario". Este autor se acoge a esta definición.

Los sistemas presentan características propias, a saber:

- Todo sistema tiene uno o algunos propósitos u objetivos.
- Todo sistema tiene una naturaleza orgánica, por la cual una acción que produzca cambios en una de las unidades del sistema, con mucha probabilidad producirá cambios en todas las otras unidades de éste. Esto le da carácter de totalidad.
- Todos los sistemas tienen tendencia al desgaste, a la desintegración.
- Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos.
- Concatenación e interrelación lógica entre los componentes de su estructura.

Se puede aseverar que cualquier sistema de actividades docentes que se diseñe deberá tener en cuenta la propia conceptualización de lo que es un sistema, y por ende, las particularidades que lo caracterizan.

1.3. Caracterización del modelo de Secundaria Básica

A partir del análisis realizado al modelo de Secundaria Básica imperante hasta el año 2002, se corroboraron las insuficiencias siguientes:

- Insuficiente el número de jóvenes que solicitaban el ingreso en los Institutos Pedagógicos para convertirse en Licenciados en Educación.
- Un profesor especializado impartía docencia a una considerable cantidad de alumnos, los grupos contaban con más de 40 alumnos, esto prácticamente hacía imposible el desarrollo del trabajo educativo.
- Escasez creciente de profesores especializados para once, doce y hasta trece asignaturas por grado.

Es por ello que el Ministerio de Educación decide realizar una serie de transformaciones y establecer un nuevo modelo educativo para este nivel de enseñanza. Según (MINED, 2003b) “En el mismo aparece una nueva concepción, el Profesor General Integral (PGI), un aporte revolucionario y novedoso para la atención educativa a los adolescentes, quién deberá desplegar actividades en cualquier área del trabajo con 15 alumnos”.

En el caso específico de la asignatura Física se organizó el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de videoclases y consolidaciones desarrolladas de forma frontal por el profesor.

Según (Colectivo de autores, 2007), “La secundaria básica tiene como fin la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo. El conocer y entender su pasado, le permitirá enfrentar su presente y su preparación futura, para adoptar de manera consciente la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la obra de la Revolución, en sus formas de sentir, de pensar y de actuar.”

En la etapa actual se continúa el perfeccionamiento de este modelo de secundaria básica a través de la introducción de las modificaciones curriculares (MINED, 2008d) puestas en vigor a partir del curso 2008–2009 entre las que se encuentran: se integran las asignaturas de Biología, Geografía, Física y Química en Ciencias Naturales para los tres grados; la consideración del entorno comunitario de la escuela a fin de utilizar los recursos que ofrece para el mejor desarrollo del proceso educativo y la rotación de los

PGI en los grupos de 30 y 45 alumnos por áreas del conocimiento, en períodos trimestrales, a partir de hacerlo al concluir las unidades de estudio correspondientes de manera que no se afecte la logicidad del tratamiento del contenido.

1.4. El proceso de enseñanza–aprendizaje de las Ciencias Naturales en 8^{vo} grado

Las Ciencias Naturales constituyen la disciplina que estudia, de modo integrado, los hechos y los fenómenos físicos, químicos y biológicos, y su ubicación en el espacio geográfico que comprende el marco sociopolítico donde se desarrolla el hombre. Su objeto es la interpretación de los hechos y los fenómenos concatenados de la naturaleza, dentro del marco socioeconómico donde se desarrolla el hombre. (MINED, 2007)

Al iniciarse esta investigación la temática tratada en el trabajo constituía parte del programa de la asignatura Física para el 8^{vo} grado, específicamente en la **unidad # 4: Energía, su utilización, obtención y transmisión**. Con el objetivo de lograr una mayor flexibilidad curricular en la secundaria para el mejor cumplimiento del fin y los objetivos formativos de la misma, como se ha dicho, se orientan nuevas ideas para “La generalización a todas las secundarias básicas de las adecuaciones curriculares con la integración de las Ciencias Naturales en los tres grados”, (MINED, 2008d) vigentes a partir del curso escolar 2008–2009.

Esta asignatura para el 8^{vo} grado cuenta con un total de 160 horas clases y se utilizarán los libros de textos y cuadernos de trabajo actuales de las asignaturas que la integran y está estructurada en nueve unidades didácticas.

El currículo general es común para todos los centros y recoge los componentes principales en que se desarrolla el proceso de formación, expresa y contiene el fin y los objetivos del nivel, considerados demandas sociales del momento histórico concreto que vive el país, las funciones sociales que debe alcanzar la escuela, el plan de estudio y los programas de las formas de organización del proceso que tienen la finalidad de determinar el nivel común que la escuela de educación básica debe garantizar a todos los ciudadanos sin distinción.

En el **ANEXO A** se muestran, según establece el programa del (MINED, 2008a), los objetivos generales de las Ciencias Naturales para el grado en cuestión relacionados directamente con el campo de esta investigación, así como los objetivos de la Unidad #

4: Energía. Su utilización, transmisión y obtención. En el **ANEXO B** se expone el sistema de conocimientos de esta unidad.

En el programa (MINED, 2008a), se refieren orientaciones metodológicas para la mejor dirección del proceso enseñanza–aprendizaje de esta unidad didáctica, entre las que se encuentran: el desarrollo de actividades investigativas, de reflexión; propiciar la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos sobre los diferentes aspectos que se tratan y el trabajo con las unidades de medida, a fin de favorecer su comprensión y posibilitar un análisis más completo de los resultados alcanzados.

El profesor debe tratar estos contenidos con especial dedicación a través de la orientación del trabajo independiente de los alumnos, de la explotación de las posibilidades que brindan las empresas, así como los recursos de que dispone la localidad para sensibilizar a los estudiantes con los problemas energéticos locales y convertirlos en protagonistas del ahorro y de la lucha por la preservación del medio ambiente, como vía directa para lograr la formación y consolidación de actitudes en este sentido.

Al diseñar las actividades, según el (MINED, 1999), se tendrán en consideración las siguientes características:

1. La formación de valores relacionados con el amor al trabajo, el patriotismo, el antiimperialismo, el internacionalismo, la preservación del medio ambiente, el espíritu crítico, el colectivismo, la confianza en sí mismo, la voluntad y la honestidad.
2. La formación laboral.
3. La promoción del interés por la asignatura sobre la base de su significación para el desarrollo de la cultura en general y la preparación científico–técnica.
4. Contribuir al desarrollo de los diferentes niveles de desempeño cognitivo de los estudiantes.
5. La formación del aparato conceptual, es decir, todo el proceso de introducción, sistematización, generalización, profundización y consolidación de los conceptos, leyes y teorías.
6. El desarrollo de habilidades teóricas, experimentales, de cálculo y generales.
7. Contribuir al desarrollo del trabajo con las unidades de medida y las unidades derivadas del sistema internacional.

8. El desarrollo del pensamiento lógico y la creatividad para el trabajo científico.
9. El desarrollo de los conocimientos matemáticos y el interés por los mismos.
10. La vinculación del material docente con la práctica.
11. El fortalecimiento de las convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza.
12. El desarrollo de las formas de expresión oral y escrita.

Con el objetivo de continuar elevando la calidad del proceso enseñanza–aprendizaje, en particular del sistema de evaluación en las diferentes asignaturas, se introducen modificaciones en el mismo (MINED, 2009) donde se establecen los siguientes tipos de evaluación:

- **La evaluación sistemática:** se aplica para comprobar el nivel de asimilación alcanzado por el estudiante de los objetivos hasta el momento que se evalúa. Se pueden emplear en este tipo de evaluación la pregunta escrita, la tarea extraclase, la tarea experimental, la revisión de libretas y (o) cuadernos de trabajo, la observación sobre el desempeño de los alumnos en la clase o en otras actividades, el trabajo práctico y la tarea integradora.
- **La evaluación parcial:** se aplica para comprobar el nivel de asimilación alcanzado por el estudiante de los objetivos de un período o una etapa, se desarrollará durante 1 h/clase, mediante una prueba escrita de tres preguntas.
- **La evaluación final:** se aplica para comprobar el nivel obtenido por los estudiantes en determinados objetivos que integran o generalizan los contenidos de todo el curso escolar. Se pueden emplear para este tipo de evaluación la prueba final, un seminario integrador o trabajo práctico.

1.4.1. Potencialidades que brindan las Ciencias Naturales para favorecer el desarrollo de la cultura energética en el octavo grado de la Secundaria Básica

En los últimos cincuenta años, las Ciencias Naturales han experimentado una evolución progresiva. En sentido general, es perceptible que el rumbo gnoseológico y didáctico de esta área afronta en la contemporaneidad retos de extrema importancia.

En América Latina, el estudio de los contenidos referentes a las ciencias se realizan desde los primeros grados en los currículos de las escuelas primarias conformando una

asignatura como tal, que adopta diferentes denominaciones y perspectivas, en algunos casos, desde una óptica integracionista, tales como Ciencias Naturales.

En Cuba, durante la etapa revolucionaria, se han mantenido en la Educación Primaria las asignaturas de Ciencias Naturales, inicialmente en tercero y cuarto grado hasta el año 1989, fecha donde se ubicó en quinto y sexto grados. En la Secundaria Básica y el Preuniversitario también se incluye el estudio de las asignaturas Física, Biología, Química y Geografía con un mayor nivel de profundización.

Estas disciplinas, tratadas de manera integrada dan la posibilidad de lograr la participación activa de los alumnos con esfuerzo intelectual productivo, por tratar temas de gran interés y motivación en su preparación para la vida y en su desarrollo integral, como parte de la Cultura General Integral a que se aspira, a partir del fortalecimiento de la educación en valores, principio de la sociedad cubana actual.

Las Ciencias Naturales participan en la solución de problemas interdisciplinarios, mediante la búsqueda y elaboración de nuevos sistemas técnicos y una tecnología racional que favorece la formación integral del hombre, preocupado precisamente por los problemas que le rodean; por esto resulta importante explotar las potencialidades de este programa para lograr una mayor integración en la búsqueda de nuevas alternativas en el ámbito pedagógico, constituyendo las actividades de trabajo independiente una vía para lograrlo.

En el área de Ciencias Naturales se hace énfasis en el logro de los objetivos formativos de esta enseñanza, así como en el cumplimiento de los programas directores. Desde el punto de vista metodológico están estructuradas sobre la base de métodos y procedimientos que permitan una enseñanza desarrolladora en los sujetos, teniendo en cuenta que estimulan su pensamiento creador y que contribuyen a garantizar una adecuada preparación para la vida.

Las Ciencias Naturales tienen amplias posibilidades de contribuir al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. Mediante estas disciplinas se forman conceptos y se desarrollan habilidades con relación al estudio de la naturaleza, así como los fenómenos y procesos que en ella ocurren, evidencian sus causas y se demuestra cómo el hombre con su trabajo utiliza y transforma el entorno natural, a la vez que

permite manifestar la necesidad de proteger la naturaleza, como parte de su formación integral, además de propiciar el desarrollo de la cultura energética en los alumnos.

En la Secundaria Básica, como se ha dicho, se integran los contenidos de Biología, Química, Física y Geografía en una sola asignatura, Ciencias Naturales. Esta tarea constituye un reto para todos los docentes y la eficiencia en este trabajo permitirá elevar la calidad de las presentes y futuras generaciones.

A partir de la esencia temática de cada una de las asignaturas que conforman las Ciencias Naturales, se hallan los nodos interdisciplinarios, los que se determinan a partir de un requerimiento básico, la precisión de los elementos del conocimiento con los cuales se va a dirigir el trabajo para favorecer la cultura energética, a saber: la educación ambiental, problemas ambientales globales, materia y energía, formas de transmisión del calor, conducción y radiación, entre otros.

1.4.2. Características psicopedagógicas de los estudiantes de 8^{vo} grado

(Pineda y Aliño, 2002), definen la adolescencia como “(...) una etapa entre la niñez y la edad adulta, que cronológicamente se inicia por los cambios puberales y que se caracteriza por profundas transformaciones biológicas, psicológicas y sociales, muchas de ellas generadoras de crisis, conflictos y contradicciones, pero esencialmente positivas. No es solamente un período de adaptación a los cambios corporales, sino una fase de grandes determinaciones hacia una mayor independencia psicológica y social”.

Es difícil establecer límites cronológicos para este período, sin embargo, conceptos convencionalmente aceptados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la enmarcan entre los 10-19 años; considerándose dos fases: la adolescencia temprana (10 a 14 años) y la adolescencia tardía (15 a 19 años). Solo se hará referencia a las particularidades de la adolescencia temprana, pues es en esta etapa donde generalmente se encuentran los alumnos de 8^{vo} grado.

Entre las características generales de la adolescencia cabe destacar que:

- 1 En esta etapa del desarrollo se pueden generar trastornos emocionales y conductuales de manera transitoria.
- 2 Entre los aspectos psicosociales que, en mayor o menor grado, están presentes durante esta etapa se encuentran:

- Búsqueda de sí mismos y de su identidad, necesidad de independencia.
- Tendencia grupal.
- Evolución del pensamiento concreto al abstracto. Las necesidades intelectuales y la capacidad de utilizar el conocimiento alcanzan su máxima eficiencia.
- Contradicciones en las manifestaciones de su conducta y constantes fluctuaciones de su estado anímico.
- Actitud social reivindicativa: en este periodo los jóvenes se hacen más analíticos, comienzan a pensar en términos simbólicos, formular hipótesis, corregir falsos preceptos, considerar alternativas y llegar a conclusiones propias.

En la actualidad existe consenso en cuanto a considerar la adolescencia como un momento clave en el proceso de socialización del individuo, no obstante, se considera importante enfatizar que, la adolescencia constituye ante todo una “edad psicológica”, pues se parte de considerar el desarrollo como un proceso que no ocurre de manera automática ni determinado totalmente por la maduración del organismo, sino que tiene ante todo una determinación histórico-cultural, al decir de L. S. Vigotsky, creador del enfoque histórico-cultural sobre el desarrollo de las funciones psíquicas superiores.

La adolescencia, en términos generales, se caracteriza por significativos cambios biológicos, por una posición social intermedia entre el niño y el adulto, en cuanto a estatus social, pues el adolescente continúa siendo un escolar, depende económicamente de sus padres, pero posee potencialidades psíquicas y físicas muy semejantes a la de los adultos.

De todo lo anterior se deduce que la adolescencia se distingue, a partir de los logros del desarrollo de la personalidad alcanzados en etapas anteriores, por la aparición del pensamiento conceptual teórico y de un nuevo nivel de autoconciencia, por la intensa formación de la identidad personal y el surgimiento de una autovaloración más estructurada, por la presencia de juicios y normas morales no sistematizadas, de ideales abstractos, de intereses profesionales, aún cuando la elección de la futura profesión no constituya un elemento central de la esfera motivacional.

En esta etapa todos los procesos cognitivos experimentan un desarrollo, los cambios más notables no son tanto en la atención, la percepción o la memoria como en el pensamiento. Se pone de manifiesto un nivel más alto de la capacidad de operar con

conceptos y contenidos más abstractos, el razonamiento verbal y las formas lógicas del pensamiento pueden alcanzar niveles superiores.

“Todo esto lo pone en condiciones de dominar las habilidades que le serán necesarias para el desarrollo de las nuevas asignaturas, pues existe una estrecha relación entre estos procesos cognitivos y la profundización que logra en los conocimientos escolares.” (González y Reinoso, 2000).

Por último, la adolescencia, “Es una gran experiencia de aprendizaje, tanto en el mundo escolar como social, que trae consigo la adquisición de nuevas formas de relacionarse con otros, la apertura a nuevas actividades sociales y valores más amplios (...)”. (Colectivo de autores, 2007). Los educadores deben tener presente estas características en cada una de las acciones educativas que se realicen con los estudiantes.

1.5. La cultura energética. Definición, antecedentes y objetivos

1.5.1. Definición de cultura energética

Del análisis realizado a las definiciones consultadas sobre cultura energética (Ruiz, 1999; Colectivo de autores, 2002; Laffita, 2007; Rodríguez, 2007; Arrastía, 2007; Fuerte, 2008) se puede constatar que la misma se enmarca las siguientes dimensiones: preparación del hombre para buscar soluciones a los problemas energéticos contemporáneos; de manera que pueda acceder a niveles superiores de desarrollo, sustentado en el ahorro de energía y su uso racional y eficiente sin prejuicios para el medio ambiente. Más que un acto económico implica modos de actuación (conducta) de forma consciente y responsable hacia la utilización racional de los recursos energéticos. Algunas ideas importantes que permiten un acercamiento a la definición de cultura energética, lo constituyen:

1. Contribuir a la formación de las actuales y nuevas generaciones en el conocimiento de las diferentes formas de energía, así como de la necesidad de su ahorro y empleo eficiente.
2. Ahorrar energía no solo tiene implicaciones económicas, sino además hacer a las personas más responsables y conscientes en sus relaciones con el medio natural.
3. Conocer, aplicar y divulgar las medidas de ahorro de energía que permitan mantener los índices de consumo en los rangos permisibles.

A partir de lo anterior en esta investigación se entenderá por cultura energética como el sistema de conocimientos, procedimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y valores que se desarrollan en el individuo, de forma continua, en relación con el empleo racional de los recursos y tecnologías energéticas disponibles en armonía con el medio ambiente.

1.5.2. Antecedentes y objetivos de la cultura energética

En el transcurso de la historia, el hombre siempre ha empleado energía para la satisfacción de sus necesidades y transitar así por niveles más elevados de desarrollo. Así, después del uso de la energía animal, el sol fue hasta hace aproximadamente 200 años la principal fuente energética empleada por el hombre. En la edad media esta situación comienza a cambiar, pues en esta etapa se comienza el empleo del carbón vegetal. A principios del siglo XVIII se emprende la explotación masiva de los combustibles fósiles debido al agotamiento de los bosques en Europa. En 1872 se construye la primera máquina de vapor por Watt, la que se aplicó a todas las esferas de la vida que demandaban del consumo energético. No fue hasta la segunda mitad del siglo XIX en que aparece la primera máquina de combustión interna, esta tenía como particularidad que requería de un combustible específico: el petróleo.

El abuso del consumo de energía, plantea serios problemas para la humanidad, que preocupada por su destino ha comenzado a buscar soluciones para hacer más eficiente su empleo y, a la vez, contribuir a la protección del medio ambiente, convencida que de ello depende la supervivencia del hombre sobre el planeta.

El desarrollo económico–social de Cuba siempre estuvo condicionado por la ubicación geográfica de la misma y por la dependencia de la metrópoli, primero y, por los gobiernos títeres de la neocolonia, después; en cuya etapa se produce la llegada de la electricidad al país en 1877; lo que permitió el establecimiento de un sistema eléctrico para el servicio público en 1889. La intromisión de los norteamericanos en la Isla propició el incremento del servicio eléctrico a instalaciones productivas y a algunos barrios aledaños a las mismas.

No es hasta el triunfo de la Revolución que se emprenden acciones para hacer llegar el servicio eléctrico hasta los más recónditos lugares, en 1966 entran en servicio las dos primeras centrales termoeléctricas adquiridas en el entonces campo socialista; a partir

de este momento se emprende un vertiginoso desarrollo de la energía eléctrica hasta los momentos actuales donde las condiciones imperantes, el recrudecimiento de una crisis energética sin precedentes a nivel global, aparejada a la descabellada idea de emplear los alimentos como biocombustibles para satisfacer las necesidades energéticas de los países del primer mundo y a los daños ocasionados al medio ambiente por las políticas consumistas y derrochadoras, obligan a emplear fuentes alternativas de energía limpia² y al ahorro y utilización eficiente de los medios energéticos disponibles.

La especie humana ha comenzado a propiciar la educación energético–ambiental desde 1977 en la conferencia celebrada en Tbilisi, donde se tratan los aspectos esenciales a desarrollar por medio de la educación energética.

Con el triunfo de la Revolución y para dar cumplimiento al Programa del Moncada primero son rebajadas las tarifas eléctricas y luego nacionalizada la compañía norteamericana que producía esta energía, pasando de ser un negocio lucrativo a un beneficio de la población. Desde los primeros momentos la máxima dirección del país se percató de la necesidad de hacer un uso racional y eficiente de los recursos energéticos.

A partir del derrumbe del campo socialista y el recrudecimiento de la crisis económica que comenzó a sufrir el país, lo que provocó la disminución de la capacidad de generación eléctrica en un 27,5%; se intensifican las acciones dirigidas al ahorro de los recursos energéticos, entre las que se destacan las siguientes:

1. Construir y explotar nuevas capacidades.
 - Concluir la Central Termoeléctrica “Lidio Ramón Pérez” de Felton, en Mayarí, provincia Holguín, con 500 MW de capacidad.
 - Iniciar y desarrollar la utilización del gas acompañante de los yacimientos petrolíferos cercanos con la instalación y explotación de la planta ENERGÁS.
2. Modernizar las centrales termoeléctricas y asimilar aceleradamente el uso del crudo nacional.
3. Desarrollar el Programa de Ahorro de Energía en Cuba (PAEC).

Según (PCC, 2004), “El Programa de Ahorro de Energía en Cuba (PAEC) surge en

² Se dice de la energía cuya explotación no provoca la contaminación del medio ambiente.

1997 para reducir las tasas de crecimiento que en esos momentos registraba el consumo y la máxima demanda del sistema (...). Mediante este programa se transmiten orientaciones al sector estatal y residencial del país, sobre las medidas y prácticas de ahorro a adoptar para la reducción del consumo de energía eléctrica.

A tono con esta política de ahorro y lucha por la eficiencia energética se implanta la Revolución Energética en Cuba consistente en un conjunto de acciones para contribuir al ahorro de energía, como la sustitución a la población de artículos altos consumidores por otros más económicos desde el punto de vista energético y el desarrollo de un sistema electroenergético más eficiente y seguro.

Este programa tuvo un gran impacto en la población cubana, pues significó un "(...) considerable ahorro del país en divisas convertibles, un combustible noble, seguro y sano –el combustible eléctrico que es el que tendrán todas esas casas–, sin llamas, sin gas, sin mal olor ni mal sabor, sin desvíos de recursos por el camino, sin robos ni fraudes, sin pesos que cargar por las escaleras, sin las odiosas molestias que en todos los sentidos ocasionan los apagones frecuentes e inesperados de un sistema y una concepción anacrónica de suministros eléctricos." (Castro, 2006).

En correspondencia con lo planteado anteriormente, el Ministerio de Educación, en coordinación de otros organismos, comenzó a desarrollar un programa para el ahorro de energía, al cual se denominó Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME). Este tiene como objetivo general "Contribuir a través del Sistema Nacional de Educación a la formación en las actuales y futuras generaciones del conocimiento de la situación energética actual del país, que garantice una toma de conciencia de la necesidad del uso racional de la energía eléctrica, su ahorro y la consecuente contribución del medio ambiente, en el marco del desarrollo sostenible." (MINED, 1997)

Como institución social responsable de la formación de las nuevas generaciones y mediadora de un sistema de influencias sociales que integran también a la familia y la comunidad, la escuela está llamada a desempeñar el papel que le corresponde en la formación de motivaciones, conocimientos y actitudes asociadas al uso racional de la energía, su ahorro y empleo racional.

1.6. Fundamentación del Problema Conceptual Metodológico (PCM)

En este epígrafe se fundamenta desde el punto de vista conceptual y metodológico el problema que motivó a desarrollar este estudio.

La formación y desarrollo de una cultura energética es uno de los objetivos fundamentales del nuevo modelo de la Secundaria Básica y del programa de las Ciencias Naturales. Sin embargo, los resultados que arrojan investigaciones previas desarrolladas (Pérez, 2001; Escalona, 2007; Más, 2008; y Mora, 2009), diagnósticos realizados y la experiencia del autor; reconocen las insuficiencias que existen en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Física dentro de las Ciencias Naturales, por lo tanto, se pudo constatar que existe una contradicción entre el sistema de conocimientos de la asignatura (el qué) y la didáctica de la impartición de la misma en función de cómo incidir sobre la problemática (el cómo). **(Ver Figura 1)**

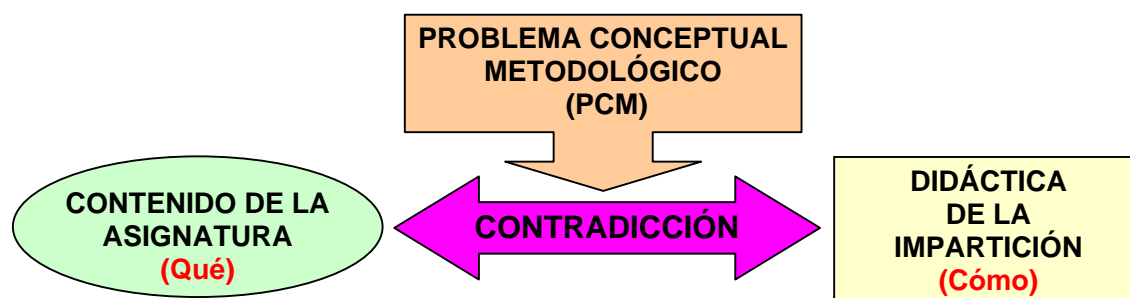


Figura 1. Contradicción dialéctica entre el contenido de la asignatura y la didáctica de su impartición. Tomado de (Góngora y Batista, 2009)

Lo anterior ha sido corroborado mediante los resultados de las evaluaciones aplicadas, los instrumentos de medición de la calidad y las manifestaciones conductuales de los estudiantes, constatándose que existen deficiencias e insuficiencias en el aprendizaje y modos de actuación de los alumnos para demostrar una correcta actitud hacia el ahorro de recursos, fundamentalmente energéticos y hacia el medio ambiente que a través de la educación, demanda la sociedad cubana actual.

En la **figura 2** se muestra la forma utilizada para determinar el PCM. Para ello se tomaron en cuenta indicadores que visualizan las deficiencias e insuficiencias en el desarrollo del proceso, así como los problemas en los resultados alcanzados por parte de los estudiantes.

En las encuestas realizadas a los estudiantes (**ANEXO C**), los mismos reconocen la importancia de contribuir al ahorro de energía y a la protección del medio ambiente para las presentes y futuras generaciones, pero la mayoría de ellos no logran definir la cultura energética, no conocen sus formas principales y cómo se transmite; así como no demuestran con sus modos de actuación una actitud de ahorro y empleo eficiente de la energía, evidenciado en la pobre vinculación y desarrollo de actividades en la comunidad relacionadas con esta temática. Esto se corresponde con los resultados desfavorables que obtienen en las evaluaciones relacionadas con esta temática.

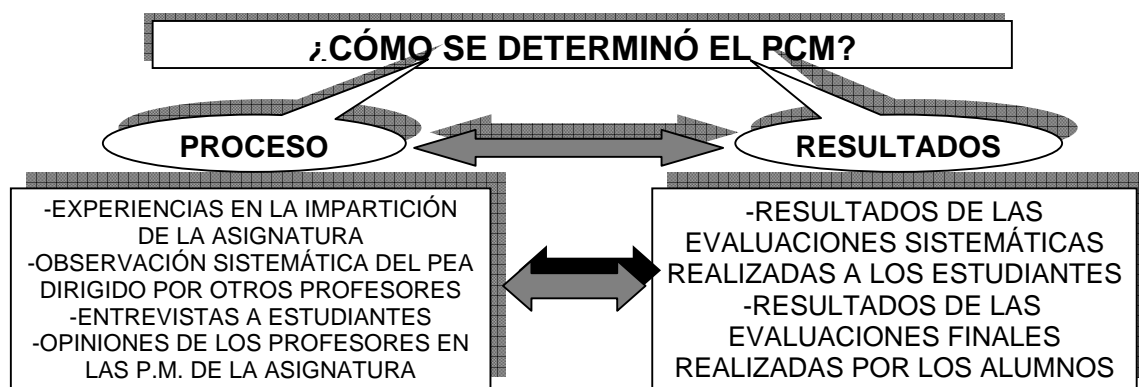


Figura 2. Elementos tomados en cuenta para la determinación del PCM.

Adaptado de (Góngora y Batista, 2009)

En entrevistas efectuadas a los profesores de 8^{vo} grado (**ANEXO D**) se constató que la mayoría no reconocen las potencialidades que posee el trabajo independiente para contribuir al desarrollo de una cultura energética, y por ende no siempre explotan las posibilidades que ofrece el contenido de la unidad tratada para la mejora de la misma. La utilización del trabajo independiente mediante actividades docentes apenas se hace. Lo anterior lo corroboran las visitas a clases realizadas, donde solamente el 53 % de ellas alcanzaron la evaluación de BIEN y en la revisión de libretas a los alumnos, donde se pudo constatar una insuficiente orientación de las actividades y, como es lógico, una deficiente realización de estas por parte de los estudiantes.

En una prueba inicial realizada a los 30 estudiantes que formaron parte de la muestra de la investigación (**ANEXO E**), se confirman los planteamientos anteriores, toda vez que más del 50 % de los alumnos se encuentran en el nivel bajo en los seis (6) indicadores evaluados para medir el desarrollo de la cultura energética en los mismos.

A partir de lo anterior se puede afirmar que el PCM de esta investigación está dado en la contradicción existente entre el sistema de conocimientos sobre el desarrollo de la cultura energética en los estudiantes y las insuficiencias mostradas por los mismos en este aspecto a partir de sus modos de pensar y actuar.



1.7. Conclusiones parciales

A partir de lo expresado en este epígrafe se puede concluir lo siguiente:

- 1- La educación energética surge como resultado de la toma de conciencia de la gravedad de la situación mundial con los portadores energéticos que afecta a la mayoría de los países pobres y en vías de desarrollo como Cuba y la necesidad de contribuir desde la escuela a la solución de esos problemas.
- 2- La formación y desarrollo de una cultura energética debe ser un proceso permanente, sistémico, comunitario e interdisciplinario, dirigido a la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades, cambios en el comportamiento y formación de valores que prepare al hombre para acceder al desarrollo sostenible.
- 3- El desarrollo de actividades docentes de trabajo independiente favorece la formación y fortalecimiento de la cultura energética en los estudiantes.

EPÍGRAFE 2

SISTEMA DE ACTIVIDADES DOCENTES SUSTENTADAS EN EL TRABAJO INDEPENDIENTE

2.1. Fundamentación de la solución

A partir de la profundización teórico–metodológica realizada en el epígrafe uno se modeló cómo debe desarrollarse un sistema de actividades docentes con el objetivo de desarrollar la cultura energética en los alumnos de la enseñanza Secundaria Básica, y en estudiantes de 8^{vo} grado en particular. **(ANEXO F)**

Como se puede apreciar, todo sistema de actividades docentes sustentadas en el trabajo independiente de los alumnos es un proceso que se desarrolla en forma de espiral, sistémico como su nombre lo indica, donde la realización de una actividad debe contribuir a la solución de la próxima y esta profundizar y sistematizar el conocimiento adquirido mediante la primera; de esta forma se desarrollarán las actividades de una temática determinada, una unidad didáctica o entre unidades. El carácter procesal no le debe permitir al estudiante realizar una actividad sin antes haber hecho la anterior.

Además, todo sistema de actividades que se elabore como propuesta didáctico–metodológica para la solución a un PCM debe tener en cuenta la inevitable relación que se establece entre el objeto de estudio (el sistema de conocimientos) y el sujeto (el estudiante), pues el reto del profesor está en que el sistema diseñado contemple la vinculación, interacción e interdependencia ineludible entre los principios psicopedagógicos y didácticos y los procesos afectivos del educando, todo esto con el propósito de lograr enseñar al estudiante a aprender durante toda la vida, mediante el desarrollo en él de las habilidades intelectuales. Lo anteriormente planteado se ilustra en el **ANEXO G**.

En el **ANEXO H** se presenta un diagrama del sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente para el desarrollo de la cultura energética, en el cual se constata la interdependencia que existe entre las actividades. Además, se expresa la relación que se establece entre la escuela (profesor) con la comunidad o localidad donde está enclavada la misma con el objetivo de aprovechar las potencialidades que existen en el territorio para estos fines.

2.2. Sistema de actividades docentes

A partir de los fundamentos teórico–metodológicos y prácticos explicitados en el epígrafe uno y en esta primera parte del epígrafe dos, se elaboró el siguiente sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente para contribuir a la formación de una cultura energética en alumnos de octavo grado.

El programa de Ciencias Naturales para octavo grado constituye una continuidad de los contenidos abordados en la educación primaria y en 7^{mo} grado, los que constituyen conocimientos precedentes a la temática abordada en este trabajo. El sistema de actividades diseñado es de la **unidad # 4: Energía. Su utilización, transmisión y obtención** y la metodología que se utiliza en el mismo es la orientación a los alumnos con antelación de las cuestiones más importantes del trabajo a realizar, orientaciones generales pero precisas, brindando la bibliografía y el cuestionario de preguntas que debe ser respondido, el tiempo que tiene para realizarlo, cómo y para qué realizarlo y cómo se efectuará el control.

Las actividades que se proponen presentan la siguiente estructura: objetivo, orientaciones para los estudiantes, la bibliografía a consultar (básica y complementaria) con sus páginas, las actividades que debe desarrollar cada alumno y una propuesta metodológica (orientación y forma de evaluación) dirigida a los profesores.

Actividad # 1

Objetivo: Valorar el empleo de las fuentes energéticas en diferentes etapas de la historia de la humanidad.

Orientaciones:

Desde tiempos muy remotos y durante el proceso histórico de la humanidad, la clave de la existencia y supervivencia de los seres humanos, ha estado condicionada por la necesidad creciente de producir y utilizar diferentes cambios como base de sus actividades vitales y poder acceder a niveles más elevados de desarrollo.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 97
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 33- 35

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp.13-19.

Realice las siguientes actividades:

a) Selecciona verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

___ En tiempos remotos la energía necesaria para la vida se obtenía directamente de los animales y del propio hombre.

___ A finales del siglo XX la mayor parte de la energía utilizada procedía de las fuentes alternativas.

___ Aproximadamente el 80% de esa energía es consumida actualmente por la mayoría de la población mundial.

___ De mantenerse su explotación desmedida, las reservas quedarían agotadas en un futuro próximo.

___ El consumo irracional de la energía procedente de los combustibles fósiles no contribuye a la destrucción del medio ambiente.

b) Explica el por qué de los planteamientos falsos.

c) Completa la siguiente tabla a partir de los criterios de comparación dados.

Criterios	Comunidad primitiva	Esclavismo	Feudalismo	Capitalismo
Fuente energética utilizada.				
Impacto ambiental				
Dominio de las mismas.				

d) Valora la influencia de las fuentes energéticas en el desarrollo alcanzado en las diferentes etapas de la humanidad.

Esta actividad se orientará en la clase # 55 de forma individual, consistirá en un trabajo escrito que se entregará en la próxima clase y tendrá un valor de 15 puntos y el debate oral cinco (5) puntos. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación.

Actividad # 2

Objetivo: Valorar el papel de la energía para el desarrollo de la vida humana.

Orientaciones:

Desde los inicios de su evolución, los seres humanos han sido testigos de diversos fenómenos y procesos que se daban a su alrededor. En la medida que fue perfeccionando el empleo de la energía, fue mejorando sus condiciones de vida.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 87-88
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 33- 35
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 69-70

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 5

Realice las siguientes actividades:

Observa detenidamente a tu alrededor

- a) Identifica los fenómenos o procesos; naturales y producidos por los seres humanos, que consideres de importancia para la vida del hombre que estén ocurriendo en esos momentos. Elabora un listado con ellos.
- b) Selecciona tres de ellos diferentes en cuanto a su origen y caracterízalos.
- c) Compáralos en cuanto a causa que lo provoca.
- d) ¿Cuáles son los rasgos característicos que tienen en común los procesos y fenómenos identificados por usted?
- e) A partir de lo anterior define que entiendes por energía.
- f) Ejemplifica el concepto que acabas de definir, empleando otros procesos o fenómenos que no hayan sido identificados por usted durante la observación.
- g) Argumente con tres razones por qué es importante conocer los cambios y transformaciones que ocurren en su organismo.
- h) Valore como la actividad humana ha estado ligada a la utilización de la energía.

La forma organizativa que se empleará será la excursión, se desarrollará dentro de las actividades previstas a realizar dentro de la misma. Se formarán equipos de trabajo de cinco alumnos, para la selección de los equipos se empleará la técnica “El semáforo”. La orientación del plan de actividades (tareas docentes) se realizará por el profesor con antelación a la realización de la excursión. La evaluación se realizará mediante un informe escrito que presentará cada equipo con un valor de 15 puntos y la participación oral cinco (5) puntos, cada equipo se preparará en las actividades orientadas y en la próxima clase se realizará un debate colectivo, donde cada equipo expondrá el trabajo realizado y los demás darán criterios valorativos.

Actividad # 3

Objetivo: Explicar las principales formas de energía.

Orientaciones:

Una de las propiedades fundamentales de la energía es presentarse de diferentes maneras, no obstante, puede agruparse en tres formas principales. Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 89-92
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 57-61
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 71-73

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 5-8

Realice las siguientes actividades:

1. Enlaza la columna A (formas de energía) con la B (características) según corresponda:

A	B
Energía cinética (Ec)	Procede del sol y se propaga por el espacio cósmico en todas direcciones e incide sobre los cuerpos celestes.
Energía Potencial (Epg)	Energía del sistema formado por la tierra y un cuerpo cerca de su superficie.
Energía Radiante	Esta asociada no solo al movimiento de los cuerpos como un todo; sino también al movimiento de las partes o elementos que lo constituyen.

- a) Compara estas formas de energía en cuanto a magnitudes de las que depende.
- b) ¿Qué propiedades esenciales te permiten distinguir cada una de estas formas de energía?
- c) Completa las fórmulas matemáticas con las magnitudes correspondientes.

$E_c = \underline{\quad} \underline{\quad} \underline{\quad} \square$

$E_{pg} = \underline{\quad} \underline{\quad} \underline{\quad} \square$

d) ¿Qué unidad de medida te permite expresar una unidad de energía?

e) De la siguiente relación de cuerpos que poseen energía mecánica, marca con una (X) el que posee energía potencial gravitatoria. Argumente su respuesta.

1. ___ Un tren que se mueve por un tramo de una línea de ferrocarril.
2. ___ Un ómnibus moviéndose por una carretera horizontal.
3. ___ Un ladrillo en lo alto de un edificio.
4. ___ Un avión detenido en la pista del aeropuerto.

f) Valora la influencia del relieve en el consumo de combustible de los medios de transporte.

Esta actividad se orientará en la clase # 55, el trabajo se realizará en dúos. En la próxima sistematización realizada por el profesor (clase # 58), se efectuará un debate sobre las actividades orientadas en forma de taller, para lo cual se seleccionarán al azar tres dúos para que presenten el trabajo desarrollado y los demás opinarán y expresarán sus criterios y valoraciones a partir del estudio realizado. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación. La vía evaluativa a emplear será la revisión de libretas y tendrá un valor de 20 puntos.

Actividad # 4

Objetivo: Calcular la energía que posee un cuerpo a partir de una situación de la vida cotidiana.

Orientaciones:

Las relaciones entre las magnitudes de las que depende cada forma de energía permiten establecer expresiones matemáticas para la determinación de su valor.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 92-93
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 58-61
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 73-74

Realice las siguientes actividades:

- a) Calcula la energía cinética de un automóvil de 3,0 t de masa que se desplaza a una velocidad de 5 m/s.
- b) Calcula la energía potencial gravitatoria de un transformador eléctrico que posee una masa de 50 kg y que se encuentra situado a una altura de 8 m sobre el nivel del suelo. Se conoce además que la aceleración de la gravedad $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- c) Si el automóvil del inciso a transforma una energía de 1825,6 J ¿A qué velocidad se desplaza?
- d) ¿Qué relación de proporcionalidad existe entre la energía transformada y la velocidad?
- e) Proponga tres acciones a poner en práctica para contribuir al ahorro de combustible, en el caso específico del transporte.

Se desarrollará durante la clase correspondiente al contenido, a través de las respuestas a las actividades realizadas. Luego, se propiciará una valoración colectiva de los resultados obtenidos. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación. La actividad tendrá un valor de 20 puntos.

Actividad # 5

Objetivo: Explicar el principio de transformación y conservación de la energía.

Orientaciones:

La mayor parte de las fuentes primarias no son utilizables directamente en la forma en que se encuentran en la naturaleza. Por esta razón debe ser transformada antes de ser utilizada.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 94-97
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 60-61
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 74-75.

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 10-12

Realice las siguientes actividades:

Analiza la siguiente situación:

Al lanzar una pelota hacia arriba, esta va perdiendo velocidad, hasta que esta se hace cero al alcanzar su altura máxima. En ese momento la energía del movimiento se ha ido transformando en energía potencial gravitatoria. Al caer la pelota sucede lo contrario.

- a) ¿A qué se debe esto?
- b) ¿Qué plantea el principio de conservación y transformación de la energía?
- c) Grafica la situación anterior y sitúa las magnitudes que intervienen en la misma.

d) ¿Por qué preocuparse por ahorrar y hacer un uso eficiente de la energía, si de todos modos esta se conserva?

Dentro de los 45 minutos correspondientes al contenido se analizarán los trabajos realizados de forma individual y se concluirá desarrollando una valoración colectiva. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación.

Actividad # 6

Objetivo: Explicar las transformaciones de energía que ocurren en diferentes situaciones de la vida.

Orientaciones:

El hombre aprovecha la energía para satisfacer sus necesidades, lo que implica extraer energía de algún cuerpo para transmitirla a otro cuerpo, de manera que se obtenga el efecto útil que se desea en cada caso.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

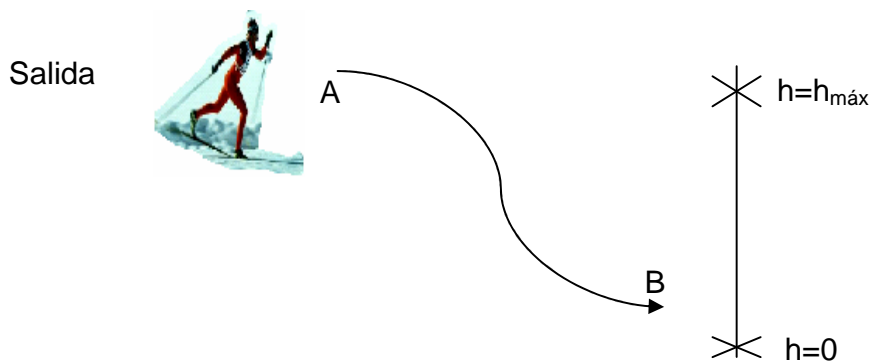
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 94-97
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 60-61
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 74-75.

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 7-8

Realice las siguientes actividades:

La figura muestra el descenso de un esquiador por la ladera de una montaña.



a) Seleccione verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

___ En el punto A la energía potencial es igual a cero.

___ En el punto B el esquiador perdió toda su energía potencial.

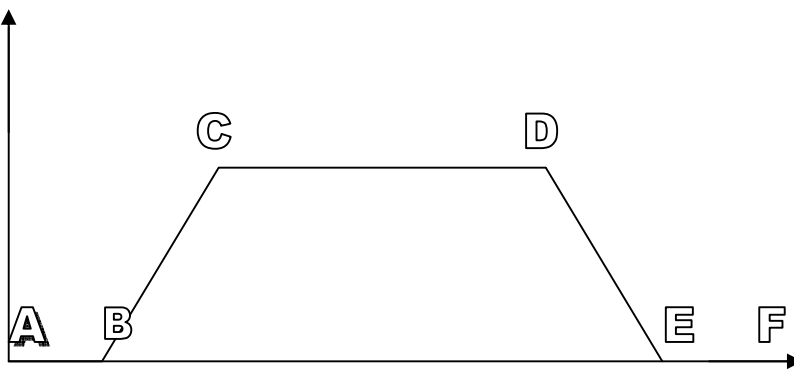
___ En el punto B la energía cinética es máxima.

___ En el punto A la energía cinética es cero.

b) Valore el planteamiento subrayado.

c) Valore los planteamientos verdaderos.

d) El siguiente gráfico muestra el comportamiento de la altura por etapas de un avión IL-62 de cubana en viaje a Bolivia con colaboradores de la salud, desde que despegó hasta que aterriza.



e) Selecciona los planteamientos correctos con una (X).

___ El avión mantuvo constante su energía potencial gravitatoria (E_{pg}) durante el tramo C-D.

___ El avión alcanzó su máxima energía potencial gravitatoria (E_{pg}) en el punto B.

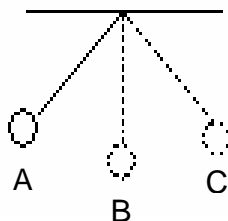
___ El avión comenzó a transformar su energía potencial gravitatoria (E_{pg}) en energía cinética en el tramo E-F.

___ El avión solamente poseía energía cinética en los tramos A-B y E-F.

f) Argumenta el por qué de tu selección.

g) Explica la cadena de transformaciones energéticas ocurridas desde el tramo A hasta el F.

h) La figura representa el movimiento oscilatorio de un péndulo, en la misma se cumple que:



1- El cuerpo posee el mismo tipo de energía en los puntos A, B, C.

- 2- La energía cinética es mayor en el punto B.
- 3- La energía potencial es mayor en el punto B.
- 4- La energía potencial es mayor en los puntos A y C.
- i) Seleccione los planteamientos correctos.
- j) Explica el porqué de tus selecciones.

Se orientará en la clase # 57 como trabajo extraclase a desarrollarse en dúos y se controlará en la próxima clase de sistematización correspondiente al tema (clase # 59), constará de la entrega del informe escrito con un valor de 15 puntos y el debate colectivo de las respuestas aportará los cinco (5) puntos restantes. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación.

Actividad # 7

Objetivo: Definir el concepto de trabajo como vía mediante la cual se transforma y se transmite la energía.

Orientaciones:

En actividades anteriores se ha abordado que el desarrollo de la humanidad está ligado a los cambios naturales o efectuados por el hombre, lo que implica transmitir energía, esta transmisión puede producirse por diferentes vías.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 97-99.
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 35-39.
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 75-78.

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 11-12

Realice las siguientes actividades:

Analiza las transformaciones reflejadas en las situaciones dadas.

1. Un paracaidista que cae desde cierta altura.
2. Se golpea con un martillo un pedazo de metal y este eleva su temperatura.
3. Una locomotora que tira de los coches por un tramo de la vía.
4. Un cuerpo que se desplaza por un plano inclinado y al final se detiene.

a) Compara las situaciones anteriores atendiendo a:

- Causa que origina el cambio.

- Transformación energética ocurrida.
- b) ¿Qué características tienen en común los cambios o transformaciones ocurridos?
- c) A partir de lo anterior define que entiendes por trabajo.
- d) ¿Qué magnitudes intervienen en este proceso?
- e) ¿Cuál es la ecuación matemática que permite determinar la energía transmitida o transformada mediante trabajo? ¿En qué unidad de medida se expresará?
- f) Ejemplifica con tres situaciones diferentes a las anteriores, procesos donde se desarrolle trabajo.
- g) Valore el por qué la realización de trabajo implica transformaciones energéticas.
- Se orientará en la clase # 58 y se analizará en la clase correspondiente al tema (Clase # 60). Se desarrollará de forma individual y la vía evaluativa que se empleará será como tarea para la casa con un valor de 20 puntos. Se empleará la autoevaluación y evaluación colectiva.

Actividad # 8

Objetivo: Definir el concepto de calentamiento o calor como vía de transformación y transmisión de la energía.

Orientaciones:

La transformación y transmisión de energía por calentamiento fue una de las primeras formas empleadas por el hombre y que aún revisten gran importancia en la actualidad.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 99-102
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 35-39
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 78-81

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 10-12

Realice las siguientes actividades:

Analiza las situaciones dadas.

- Al conectar a la corriente una plancha eléctrica esta se calienta.
- La mayoría de los países africanos utilizan el fuego para la cocción de sus alimentos
- Un calentador eléctrico eleva la temperatura del agua en un recipiente.
- Los hornos de Antillana de acero funden el metal para su posterior empleo.

- a) Compara las situaciones anteriores teniendo en cuenta:
- Transformaciones energéticas ocurridas.
 - Aspectos comunes.
- b) A partir de lo anterior define qué entiendes por calentamiento.
- c) ¿Qué magnitudes intervienen en este proceso?
- d) ¿Cuál es la ecuación matemática que permite determinar la energía transmitida de un cuerpo a otro?
- e) Valore por qué al evitar las pérdidas de calor en los procesos contribuimos al ahorro de energía.

Se analizará en la clase # 61 en forma de dúos, se seleccionarán dos alumnos en representación de sus respectivos dúos para responder las actividades, los demás estudiantes aportarán sus criterios y valoraciones en forma de debate.

Actividad # 9

Objetivo: Definir el concepto de radiación como vía de transformación y transmisión de la energía.

Orientaciones:

Las radiaciones desempeñan un papel importante en la vida del hombre. Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 102-106.
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 78-81

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 7-8.

Realice las siguientes actividades:

Analiza las situaciones dadas.

1. Un equipo de rayos X empleado en la medicina.
2. Una lámpara eléctrica que se emplea en una sala de rehabilitación para dar calores.
3. La radiación solar incide sobre la corteza terrestre.
4. Al acercar la mano a una bombilla incandescente sentimos el calor que emite la misma.

a) Realiza una comparación entre ellas atendiendo a:

- Transformación energética realizada.

- Aspectos similares.

b) ¿Qué características tienen en común los cambios o transformaciones ocurridos?

c) A partir de lo anterior define qué entiendes por radiación.

d) Argumenta la importancia del empleo de las radiaciones para la humanidad.

Esta actividad se orientará en la clase # 64 y formará parte de las tareas docentes que deben realizar los alumnos para una tarea integradora, el trabajo se desarrollará por equipos formados al azar o mediante el empleo de técnicas empleadas al efecto. Cada equipo presentará una ponencia donde se aborden las soluciones a las tareas planteadas. Al finalizar la exposición los integrantes de los demás equipos aportarán sus criterios y valoraciones a través del debate. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación.

Actividad # 10

Objetivo: Valorar el por qué de la insostenibilidad del Sistema Energético Contemporáneo a partir de una situación dada.

Orientaciones:

La mayor parte de la energía que se emplea actualmente en el mundo proviene de los combustibles fósiles, el dominio y explotación de las principales reservas ocasionan diferentes problemas ambientales, económicos, políticos y sociales.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 110-112

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 20-27

Realice las siguientes actividades:

El consumo desmedido y exagerado de las fuentes energéticas tradicionales (Petróleo, Carbón, leña, etc.) ha provocado la disminución acelerada de las reservas energéticas a nivel global, es por ello que en la actualidad se exploten otras fuentes alternativas y renovables que conduzcan a la humanidad hacia un desarrollo pleno y armónico con el medio ambiente.

a) ¿Qué características presenta el sistema energético contemporáneo?

b) Ejemplifica el impacto negativo del empleo de estas fuentes energéticas sobre el medio ambiente.

- c) Argumente con tres razones el por qué la explotación de los recursos energéticos tradicionales constituye una problemática para el mundo contemporáneo.
- d) Según tu criterio ¿Qué acciones deben acometerse para evitar el agotamiento de los recursos energéticos?
- e) Valora a partir de la experiencia cubana las medidas tomadas para contrarrestar la actual situación energética mundial.

Esta actividad se realizará como parte de las tareas docentes a realizar en un seminario integrador y se orientará con tiempo suficiente (clase # 67). El trabajo se desarrollará por equipos, en forma de panel. Se seleccionará un equipo que realizarán la exposición del tema y que fungirán como panelistas; los restantes equipos conformarán el auditorio y elaborarán preguntas que se formularán durante el desarrollo del seminario, el profesor hará la función de moderador. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación.

Actividad # 11

Objetivo: Argumentar la importancia de las fuentes alternativas de energía en los momentos actuales.

Orientaciones:

Cuando se hace referencia a la energía solar, eólica, etc. no se está en presencia de nuevas formas de energía, se hace alusión a los elementos naturales que intervienen en el proceso.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 110-112
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 86-87

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 42-52

Realiza las siguientes actividades:

- a) Enlaza la columna **A** (Fuentes de energía) con la **B** (tipos de energía) según corresponda.

A	B
1. Sol.	___ Energía Mareomotriz.
2. Vientos.	___ Energía hidráulica.
3. Saltos de agua.	___ Energía Solar.

4. movimiento oscilatorio de las olas. _____ Energía eólica.
5. Biomasa _____ Bioenergía.
- b) Argumenta con tres razones la importancia que le confieres al empleo de las fuentes renovables de energía.
- c) Localiza en tu cuaderno de mapas tres zonas de nuestro país donde se utilicen algunas de estas fuentes.
- d) Mencione algunos de los diferentes materiales que se pueden emplear como biomasa.
- e) ¿Qué ventajas e inconvenientes tiene el empleo de la biomasa como fuente de energía?
- f) Valore el empleo que se hace de la biomasa como combustible en Cuba.

Se analizará en la clase # 68, se realizará con carácter individual y de forma escrita, excepto el inciso b) de la primera parte de la actividad que se evaluará de conjunto con la asignatura Geografía.

Actividad # 12

Objetivo: Caracterizar los términos de energía útil y disipación o degradación de la energía.

Orientaciones:

En todos los procesos energéticos siempre existe una parte de la energía que no es aprovechada en el proceso que se realiza; esta energía se invierte en desarrollar cambios no deseados, se disipa.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 106-108
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 82-84

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 11-12

Realice las siguientes actividades:

a) Analiza el siguiente fragmento.

Parte de la energía que utilizamos diariamente es obtenida mediante la combustión de ciertas sustancias. Está demostrado que no toda la energía puesta en juego durante la

combustión es **útil**, cierta cantidad inevitablemente se invierte en producir otros cambios diferentes a los deseados, se **disipa** (...)

b) Define con tus palabras lo que entiendes por energía útil y energía disipada.

c) Compara ambos conceptos en cuanto a:

- Efecto obtenido.
- Relación de proporcionalidad entre ambas.

d) Diseña y realiza un experimento para determinar la cantidad de energía que transmite una hornilla eléctrica en un período de tiempo determinado.

e) Argumenta con tres razones cómo contribuir al ahorro de energía al utilizar este equipo electrodoméstico.

Se orienta en la clase # 69 y se desarrollará de forma individual, su análisis se realizará en la clase correspondiente a la próxima sistematización a realizar por el profesor (clase # 70). La vía evaluativa a emplear será la tarea experimental. Se realizará el debate y la discusión de los resultados obtenidos. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación.

Actividad # 13

Objetivo: Valorar la relación entre eficiencia energética y potencia y su impacto en el ahorro de energía.

Orientaciones:

En todos los procesos energéticos siempre existe una mayor o menor eficiencia.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 108-110
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 39-41
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 86-87

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 12

Realice las siguientes actividades:

A partir de la caracterización de energía útil y energía disipada o degradada que ya conoces.

a) Define el significado de eficiencia energética y de potencia.

b) ¿Qué relación de proporcionalidad existe entre energía útil, energía disipada y eficiencia energética?

- c) ¿De qué magnitudes depende la potencia?
- d) ¿Cuál es la ecuación matemática para calcular la potencia?
- e) ¿Qué unidad de medida te permite expresar la unidad de potencia?

Esta actividad se orientará en la clase # 69 y se analizará en la clase relacionada con el tema correspondiente (clase # 77) Se realizará de forma individual y la vía de evaluación propuesta es tarea para la casa. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación.

Actividad # 14

Objetivo: Valorar la significación económica y ambiental del empleo excesivo de los combustibles fósiles.

Orientaciones:

La dependencia de la mayoría de los países, de forma casi exclusiva, de esquemas energéticos basados en los combustibles fósiles genera una serie de impactos en el orden económico, ambiental, político y social.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 108-110
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 39-43
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 86-87

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 12

Realice las siguientes actividades:

1. Lea detenidamente la siguiente frase:

“La energía convencional responde a los intereses de los ricos, de los poderosos y hace a los pobres cada día más pobres, más endeudados, más esclavos...”

a) Interpreta su significado.

b) Ejemplifique la vigencia actual de lo planteado en el fragmento.

2. Para producir 1 KWh., se requieren consumir como promedio 279 g de petróleo. A partir de estos datos:

4. Realiza una búsqueda bibliográfica en la biblioteca, la prensa o consulta a algún especialista de la empresa eléctrica del barrio o comunidad e investiga el precio del barril de petróleo en la actualidad.

5. Calcula la cantidad de petróleo que hace falta quemar para generar la energía eléctrica que permita mantener encendida durante 8 h una lámpara de 100 W cada día durante un mes.
6. Lo que cuesta en divisas mantener esta lámpara encendida este tiempo.
7. Analice cuanto se ahorra si en lugar de encender esa lámpara se usa, de ser posible, la iluminación natural.
8. Valore el impacto ambiental del empleo de los combustibles fósiles.

Para desarrollar esta actividad se formarán 2 equipos de trabajo, al azar. Se orientará en la clase # 77 y se realizará en la próxima clase de sistematización a impartirse por el profesor (clase # 78); la misma se desarrollará en forma de encuentro de conocimientos, si el equipo en turno no responde la pregunta o la respuesta está incompleta la misma se pasará al otro equipo. Cada pregunta tendrá un valor de 5 puntos, gana el equipo que obtenga mayor cantidad de puntos.

Actividad # 15

Objetivo: Valorar el papel de la familia en el uso racional y eficiente de la energía.

Orientaciones:

En todos los procesos energéticos siempre existe una mayor o menor eficiencia.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 110-112
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 39-41
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 86-87

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 83-92

Realice las siguientes actividades:

Para optimizar el proceso de utilización de los equipos en el hogar e incrementar la eficiencia energética pueden plantearse acciones concretas en el caso de:

- La iluminación.
- Los motores eléctricos.
- Uso de motobombas.
- La refrigeración.
- La ventilación y aire acondicionado.

- La cocción de los alimentos.

- a) Realiza la lectura del metro contador de tu vivienda al inicio y al final del pase correspondiente y anótala.
- b) Determina el valor de la energía consumida durante el mismo.
- c) Confecciona y aplica un plan de medidas para cada uno de los elementos anteriores.
- d) Interpreta el siguiente planteamiento de nuestro comandante en jefe Fidel Castro Ruz, en la clausura del Primer Forum de Energía en 1984:

“... Mientras no seamos un pueblo realmente ahorrativo, que sepamos emplear con sabiduría y responsabilidad cada recurso, no nos podremos llamar un pueblo enteramente revolucionario.”

- e) Valora la efectividad de las medidas puestas en práctica.

Se realizará de forma individual, se orientará en la clase # 69 y se entregarán los resultados obtenidos por escrito en la clase correspondiente (clase # 78). Se realizará el debate colectivo. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación.

Actividad # 16

Objetivo: Valorar la efectividad de las medidas tomadas en el hogar para contribuir al ahorro de energía.

Orientaciones:

En nuestro municipio, estudios realizador por especialistas de la empresa eléctrica del territorio, demuestran que el consumo principal de energía eléctrica ocurre en el sector residencial. Es por ello que las principales medidas de ahorro a tomar se encuentran en el hogar.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 110-112
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 39-41
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 86-87

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 83-92

Realiza las siguientes actividades:

Recolecta en los días de pase, los datos referentes al tiempo (horas) que permanecen funcionando los equipos electrodomésticos que posees en tu hogar.

a) Completa la siguiente tabla con los resultados obtenidos.

Días	Equipos electrodomésticos						
1							
2							
3							
4							
Total							

- b) Determina el promedio de horas trabajadas por equipo.
- c) Calcula la energía consumida por cada uno de ellos.
- d) ¿Cuál de los equipos es el responsable del mayor consumo de energía eléctrica?
- e) Elabora un plan de ahorro a poner en práctica en tu hogar.
- f) Calcula la energía consumida en tu hogar al cabo de 15 días.
- g) Valora la efectividad de las medidas tomadas para contribuir al ahorro de energía.

Esta actividad se orientará en la clase # 70, se realizará como trabajo independiente y se analizará en la clase # 80, en forma de debate donde cada alumno aportará sus vivencias y experiencias personales. Se utilizará la autoevaluación y la evaluación colectiva.

Actividad # 17

Objetivo: Identificar el término correcto a partir de la información que se brinda para completar el acróstico.

Orientaciones:

Este tipo de actividad amena permite sistematizar el contenido de la unidad con los aspectos fundamentales o los principales conceptos abordados por medio de un acróstico.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

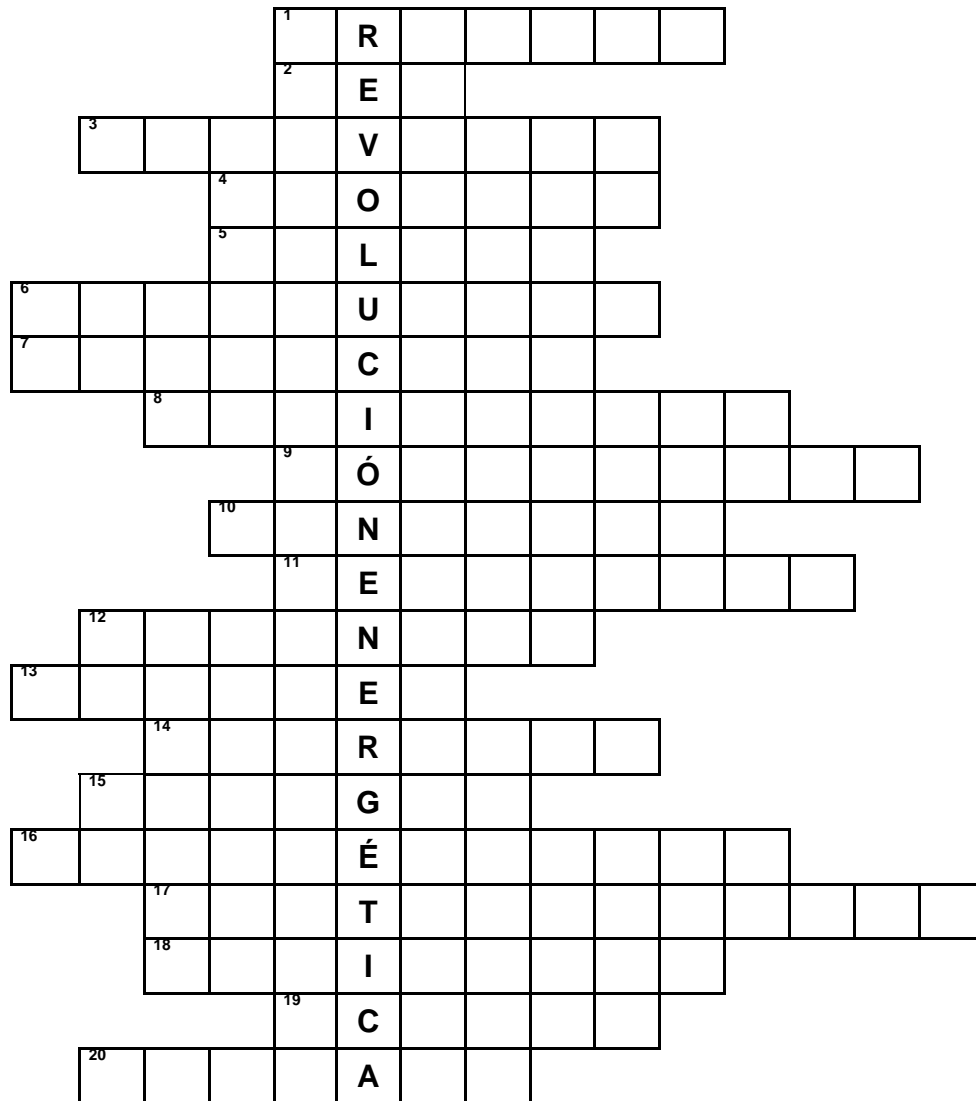
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 87-112
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 33-41
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 68-89

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 5-168.

Actividades a realizar:

Identifica el término al que se hace referencia en cada caso y completa el siguiente acróstico.



- 1- Proceso de transmisión o transformación de la energía que se produce por la acción de una fuerza.
- 2- Sistema Electroenergético Nacional (siglas).
- 3- Nombre que reciben aquellas fuentes cuya disponibilidad se repite en el tiempo.
- 4- Consumir solo lo necesario.
- 5- Nombre que recibe la energía producida por la acción del viento.

- 6- Energía producida a partir del aprovechamiento de la energía potencial del agua represada y que se transforma en energía eléctrica.
- 7- Forma de energía que surge producto de la interacción entre dos cuerpos.
- 8- Proceso inevitable en el cual parte de la energía se emplea en producir cambios no deseados.
- 9- Nombre que recibe todo proceso económicamente viable y socialmente aceptable, en armonía con el medio ambiente.
- 10- Energía relacionada con el movimiento de los cuerpos o de sus partes constituyentes.
- 11- Nombre que reciben las fuentes de energía que constituyen una opción viable para suplir las carencias de los combustibles fósiles.
- 12- Magnitud que caracteriza la rapidez con que se transforma o transmite la energía.
- 13- Nombre que se le da a las sustancias combustibles formadas a través de largos y complejos procesos geológicos en el interior de la corteza terrestre.
- 14- Combustible líquido, también llamado "Oro negro".
- 15- Capacidad de los sistemas de producir cambios en sus propiedades o en las propiedades de otros sistemas.
- 16- Nombre con que también se denomina la energía obtenida por acción del agua.
- 17- Efecto provocado por la explotación irracional y desmedida de los combustibles fósiles sobre el medio ambiente.
- 18- Vía de transmisión o transformación de la energía que no requiere de la entrada en contacto directo de los cuerpos o sistemas.
- 19- Calidad que presentan las lluvias cuando están afectadas por emisiones atmosféricas contaminantes.
- 20- Materia seca de origen vegetal de cuya combustión puede obtenerse cierta cantidad de energía.

Esta actividad se orientará en la clase # 70 y se desarrollará en la clase de sistematización a impartirse por el profesor (clase # 78), se formarán equipos al azar o mediante el empleo de técnicas y se hará en forma de encuentro de conocimientos.

Actividad # 18

Objetivo: Valorar el uso que se le da a las fuentes de energía en el mundo y en Cuba.

Orientaciones:

Esta actividad se orientará por el profesor en la teleclase con que se inicia la unidad (Clase # 55: Introducción. Diferentes formas de energía)

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 87-114
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 33-43 y 57-68
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 68-90

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 5-168
- Otros materiales complementarios que se ajusten al tema.

Realiza las siguientes actividades:

- a) ¿Cuáles son los rasgos característicos del sistema energético contemporáneo?
- b) ¿Cuáles son las principales formas de energía estudiadas? ¿Qué particularidades presenta cada una de ellas?
- c) ¿Qué significado tiene el empleo de la energía en la vida del hombre?
- d) Valora las acciones que se están llevando a cabo en Cuba, en la comunidad, en la escuela y en tu aula para contribuir a solucionar esta problemática.

El control de la actividad se desarrollará en la Clase # 78 Sistematización en la escuela a realizarse por el profesor) en forma de una mesa redonda, donde cada equipo seleccionará quién será el panelista que representará a su equipo. Los demás estudiantes, al concluir la mesa redonda, darán sus criterios y valoraciones sobre las actividades debatidas y que fueron desarrolladas durante el estudio independiente. Se utilizará la autoevaluación y la coevaluación.

Actividad # 19

Objetivo: Desarrollar en los estudiantes habilidades investigativas a partir de una tarea determinada.

Orientaciones:

Consumir solo lo necesario es una de las vías para contribuir al ahorro de energía y por tanto es una tarea de todos, tú puedes dar tu aporte desde tu escuela, tu hogar y tu comunidad a partir del desarrollo de actividades.

Luego de leer en las bibliografías que a continuación se relacionan:

- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (2002), pp. 87-112
- Libro de texto de Física 8^{vo} grado (1990), pp. 33-41
- Enseñanza de la Física elemental, pp. 86-87

Bibliografía complementaria:

- Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 5-152

Realiza las siguientes actividades:

Realiza un recorrido por la comunidad donde se encuentra enclavada la escuela y recolecta información sobre los aspectos que te proponemos a continuación:

- Número de viviendas electrificadas.
 - ¿Qué tipo de energía utilizan para satisfacer sus necesidades?
 - Equipos eléctricos que predominan en la comunidad.
 - ¿Qué medidas se han puesto en práctica en el hogar para contribuir al ahorro de energía?
 - Acciones desarrolladas como parte de la Revolución Energética.
 - Cantidad de personas que saben leer su metro contador.
 - Consumo mensual por vivienda y su importe económico.
 - Estado de las líneas (zonas de bajo voltaje, tendederas).
 - Potencial de fuentes renovables que existan en la zona.
- a) Identifica los focos potenciales de mayor consumo energético en la comunidad.
 - b) Determina el consumo promedio de electricidad por vivienda para un mes y su implicación económica.
 - c) Identifica los equipos responsables del mayor consumo de la comunidad.
 - d) Realiza un diagnóstico de las medidas que se aplican para disminuir el consumo de estos equipos.
 - e) Caracteriza la situación energética de la comunidad.
 - f) Coordina de conjunto con tu profesor (a) y los factores de la comunidad la realización de actividades de capacitación en la lectura del metro contador, así como la determinación del consumo mensual de energía.
 - g) Determina el consumo general de la comunidad y su influencia para el municipio.
 - h) Diseña de forma colectiva una estrategia de ahorro para su implementación en la comunidad.

- i) Presenta un informe escrito sobre los resultados de esta investigación.
- j) Coordina de conjunto con tu profesor un conversatorio con los factores de la comunidad para el análisis y valoración de los resultados obtenidos en esta investigación.

Con esta actividad se culmina la unidad, ya que permite sistematizar el contenido y contribuye al desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes, pero además favorece la integración de la escuela con la comunidad, de manera que esta irradie sus experiencias para contribuir al ahorro de energía no solo en la escuela sino también en la comunidad. Se realizará por equipos que desarrollarán la actividad en cada parte seleccionada de la comunidad.

Conclusiones parciales

A partir de lo expresado en este epígrafe se puede concluir lo siguiente:

1. Todo sistema de actividades docentes sustentadas en el trabajo independiente de los alumnos es un proceso, sistémico como su nombre lo indica, donde la realización de una actividad debe contribuir a la solución de la próxima y esta profundizar y sistematizar el conocimiento adquirido mediante la primera.
2. Se propone un sistema de actividades docentes sustentadas en el trabajo independiente para desarrollar la cultura energética a partir de una contradicción conceptual y metodológica entre el sistema de conocimientos sobre este contenido que los estudiantes aprenden y la insuficiente cultura energética desarrollada por los mismos a partir de ese conocimiento.
3. En el sistema de actividades propuesto se constata la interdependencia que existe entre las actividades y además, se expresa el papel que debe desempeñar la escuela como centro cultural más importante de la comunidad y para la comunidad donde está enclavada la misma con el objetivo de aprovechar las potencialidades que existen en el territorio para estos fines.

EPÍGRAFE # 3

RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ACTIVIDADES PROPUESTO

En este epígrafe se presentarán los resultados alcanzados por un grupo de 30 estudiantes que formaron parte de la muestra de la investigación mediante la aplicación del sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente propuesto en esta tesis para desarrollar la cultura energética en alumnos de 8^{vo} grado de la ESBEC “Hugo Camejo Valdés”.

3.1. Concepciones generales del experimento

Por el grado de control de la variable se aplicó un cuasiexperimento, teniendo en cuenta que el grupo de estudiantes que participó en la investigación no fue creado para esta, sino que fue constituido con otros objetivos, es decir, la razón por la que fue creado y la manera con que se formó fue independiente al experimento realizado. El mismo se desarrolló, como ya se dijo, con los 30 alumnos del grupo de 8^{vo} grado de la ESBEC “Hugo Camejo Valdés” del municipio “Calixto García” en la provincia de Holguín.

La selección de la muestra se hizo de forma intencional y se escogieron los grupos 13 A y B de la ESBEC “Hugo Camejo Valdés” del municipio “Calixto García”. Estos 30 alumnos fueron seleccionados por representar las características del grado, pues están constituidos por la misma cantidad de hembras y varones y se encuentran representados los niveles reproductivo, aplicativo y creativo por un número similar de estudiantes.

Los indicadores utilizados para medir la cultura energética en los alumnos se dividen en dos grupos: uno dirigido a evaluar los conocimientos de los estudiantes y otro para medir su actitud ante el ahorro, es decir, hasta qué punto son consecuentes con los conocimientos que poseen.

En el primer grupo se emplearon los siguientes indicadores:

- % de estudiantes que conocen la definición de energía.
- % de estudiantes que dominan las formas principales de energía y cómo se transmite.
- % de estudiantes que sabe cómo ahorrar energía.

En el segundo grupo se utilizaron los que se relacionan a continuación:

- % de alumnos que pone en práctica el ahorro.
- % de estudiantes vinculados a actividades relacionadas con el ahorro (Círculos de interés, patrullas clic o brigadas de ahorro).
- % de actividades realizadas en la comunidad.

Estos indicadores fueron seleccionados para evaluar el desarrollo de la variable cultura energética, partiendo de que la misma abarca dos dimensiones: conocimientos que poseen los alumnos y la conducta mostrada por los mismos hacia el ahorro y empleo racional de los recursos energéticos.

3.2. Caracterización del estado inicial de la muestra (pre-test)

Antes de aplicar el sistema de actividades diseñado se realizó una caracterización a la muestra escogida mediante una prueba inicial (pre-test) **(ANEXO E)** teniendo en cuenta los indicadores determinados. Para los primeros cuatro se tomaron tres criterios valorativos, a saber: bajo, medio y alto. Las principales dificultades que arrojó el diagnóstico fueron: **(ANEXO I)**

1. **% de estudiantes que conocen la definición de energía.** En este indicador 15 alumnos se encuentran en el nivel bajo, para un 50 %; nueve (9) alumnos en el nivel medio, para un 30 % y seis (6) alumnos en el nivel alto, que representan un 20 %.
2. **% de estudiantes que dominan las formas principales de energía y cómo se transmite.** En este segundo indicador se encuentran 18 alumnos en el nivel bajo, para un 60,0 %; siete (7) alumnos en el nivel medio, para un 23,3 % y cinco (5) alumnos en el nivel alto para un 16,7 %.
3. **% de estudiantes que sabe cómo ahorrar energía.** En este indicador se hallan 16 alumnos en el nivel bajo, para un 53,3 %; seis (6) alumnos en el nivel medio, para un 20 % y ocho (8) alumnos en el nivel alto, para un 26,6 %.
4. **% de alumnos que ponen en práctica el ahorro.** En este indicador se hallan 16 alumnos en el nivel bajo, para un 53,3 %; siete (7) alumnos en el nivel medio, para un 23,3 % y siete (7) alumnos en el nivel alto, para un 23,3 %.
5. **% de estudiantes vinculados a actividades relacionadas con el ahorro (Círculos de interés, patrullas clic o brigadas de ahorro).** Solo se encontraban vinculados tres (3) alumnos, lo que representa el 10 % de la matrícula del grupo.
6. **% de actividades realizadas en la comunidad.** No se realizó ninguna.

Además, la revisión de libretas corrobora los resultados anteriores, pues solamente el 25 % de los estudiantes mostraron dominio de las orientaciones dadas por el maestro y, en consecuencia, el 30 % solo realizaba las actividades orientadas. A lo anterior es necesario agregar los criterios emitidos por los estudiantes en la encuesta realizada **(ANEXO C)**, donde se pudo constatar que más del 80 % de los mismos no tienen conocimiento sobre la cultura energética y las acciones que se deben tener en cuenta para su desarrollo.

En síntesis, se pudo corroborar que la mayoría de los estudiantes (más del 50 % se encuentran en el nivel bajo) presentan escaso dominio de la cultura energética. Se acentúan las dificultades en los indicadores relacionados con:

4. % de alumnos que pone en práctica el ahorro.
5. % de estudiantes vinculados a actividades relacionadas con el ahorro (Círculos de interés, patrullas clic o brigadas de ahorro).
6. % de actividades realizadas en la comunidad.

3.3. Aplicación del sistema de actividades.

Se desarrollaron 19 actividades del contenido correspondiente a la unidad # 4 Energía. Su obtención, transmisión y transformación, dentro de los turnos de clases de la asignatura y en otros espacios concebidos, entre los cuales se encuentran excursiones, recorridos por la comunidad, entre otras. Primeramente se orientaron las actividades a los alumnos con un tiempo de antelación para que buscaran en las bibliografías, resumieran, compararan, analizaran, en fin, llegaran a conclusiones; es decir, esta orientación y ejecución constituyen el aseguramiento y punto de partida para el desarrollo de dichas actividades. Como ya se ha dicho, el sistema de actividades consta además con las orientaciones precisas, necesarias y suficientes para asegurar, no solo su realización, sino el desarrollo con calidad de la actividad evaluativa.

3.4. Caracterización del estado final de la muestra (post-test)

Para conocer el estado final de la formación y desarrollo de la cultura energética en la muestra de los 30 estudiantes escogidos se aplicó una prueba final (post-test) **(ANEXO J)**, la cual arrojó los siguientes resultados: **(ANEXO K)**

1. **% de estudiantes que conocen la definición de energía.** En este indicador 14 alumnos en el nivel medio, que representan el 46,6 % y 16 alumnos en el nivel alto, que representan el 53,4 %.
2. **% de estudiantes que dominan las formas principales de energía y cómo se transmite.** En este segundo indicador se encuentran ocho (8) alumnos en el nivel medio, para un 26,7 % y 22 alumnos en el nivel alto, para un 73,3 %.
3. **% de estudiantes que sabe cómo ahorrar energía.** En este indicador se encuentran nueve (9) alumnos en el nivel medio, el 30,0 % y 21 alumnos en el nivel alto, para un 70,0 %.
4. **% de alumnos que pone en práctica el ahorro.** En este indicador se hallan 12 alumnos en el nivel medio, para un 40,0 % y 18 alumnos en el nivel alto, para un 60,0 %.
5. **% de estudiantes vinculados a actividades relacionadas con el ahorro (Círculos de interés, patrullas clic o brigadas de ahorro).** Se encuentran vinculados a círculo de interés diez (10) alumnos, para un 33,3 %.
6. **% de actividades realizadas en la comunidad.** Se han realizado seis (6) actividades.

A partir de los resultados anteriores se pudo corroborar que una vez aplicado el sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente, la mayoría de los estudiantes (el 75 % como promedio) muestran un dominio adecuado sobre la cultura energética; es decir, han elevado sus conocimientos sobre energía, sus formas, etc., cómo emplearla de forma racional y cómo contribuir a su ahorro, a partir de su incidencia en el radio de acción en que se encuentre, ya sea en la escuela o en el hogar. Es importante señalar que en todos los indicadores seleccionados los estudiantes mejoraron significativamente con respecto a los resultados obtenidos en la prueba inicial (pre-test).

3.5. Comparación del estado inicial con el final.

En el **ANEXO L** se presenta una tabla, así como gráficos comparativos de los resultados alcanzados una vez aplicado el sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente. En todos los indicadores evaluados los estudiantes muestran un dominio mayor y adecuado del desarrollo de la cultura energética.

La comparación de los resultados obtenidos en el pre-test y el post-test permitió constatar la factibilidad del sistema de actividades para contribuir al desarrollo de la cultura energética en los alumnos de octavo grado. No obstante, es importante señalar que el entorno donde se encuentra ubicada la escuela (rural) influye en la variedad de actividades a desarrollar por los estudiantes, pues, por ejemplo no es posible, aunque se quiera, programar una visita a una Unidad Básica Eléctrica, por no existir en las cercanías del centro. Esto no constituye una limitación del sistema, sino que permite explotar las potencialidades y la creatividad de los profesores para contextualizar estas actividades a las características propias de su escuela y de sus alumnos.

3.6. Conclusiones parciales

A partir de lo anteriormente expuesto se puede concluir que:

1. El sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente propuesto, contribuye al desarrollo de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado desde la asignatura Ciencias Naturales, lo que permite afirmar que el objetivo metodológico de la investigación ha sido cumplido y, por tanto, se ha encontrado solución al PCM.

CONCLUSIONES

De lo estudiado se puede concluir lo siguiente:

1. Para enseñar al estudiante a aprender, es decir, desarrollar la independencia cognitiva; es imprescindible el desarrollo del trabajo independiente, que como se sabe, se sustenta en un sistema de actividades docentes.
2. Todo sistema de actividades está constituido por un conjunto de actividades interdependientes e interactuantes; que forman un todo y cuyo resultado es mayor que el resultado que las actividades podrían tener si funcionaran independientemente.
3. El desarrollo de la cultura energética es un proceso sistémico, sistemático, comunitario e interdisciplinario, con el objetivo de instruir y educar a los estudiantes conocimientos, habilidades, cambios de comportamiento y valores.
4. Se propone un sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente para desarrollar la cultura energética, toda vez que existe una contradicción conceptual y metodológica entre el sistema de conocimientos sobre este aspecto y la actitud ante el uso racional de los recursos energéticos que los estudiantes deben hacer.
5. En el sistema de actividades propuesto se constata la interdependencia que existe entre las actividades y además, se expresa la relación que se establece entre la escuela (profesor) con las instituciones del municipio o localidad y en este trabajo se corrobora la pertinencia del mismo para el desarrollo de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado.

RECOMENDACIONES

Por la importancia que se le confiere al tema abordado se recomienda:

1. Inducir la realización de otras investigaciones científicas o metodológicas dirigidas a profundizar, desde el punto de vista teórico, metodológico y práctico, en el desarrollo de la cultura energética en la educación secundaria y en otros niveles de enseñanza.
2. Continuar profundizando en el estudio de la contradicción existente entre el sistema de conocimientos de la cultura energética que los estudiantes de octavo grado deben aprehender y su comportamiento conductual en cuanto al uso racional de los recursos energéticos.

BIBLIOGRAFÍA

1. ADELCO. (1989): *Ahorro de energía*. Ediciones El Ojo del Consumidor, Buenos Aires.
2. Álvarez De Zayas, C. (1992): *La escuela en la vida*. Ed. Félix Varela, La Habana, Cuba.
3. _____. (2002): *Metodología de la investigación científica*. Santiago de Cuba, Cuba.
4. Arrastía Ávila, M. A. (2002): *La energía, formas y fuentes. Transformación, conservación y degradación. Uso eficiente de la energía*. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona" ISPEJV. Formato PDF, 10p.
5. _____. (2007): *Propuestas para el reforzamiento de la educación energética en Cuba en el marco de la transición del país hacia un nuevo paradigma energético*. Centro de gestión de la información y desarrollo de la energía. Cubaenergía. Curso preevento Pedagogía 2007. Formato PDF, 11p.
6. Berríz Pérez, L. (2000): *La transformación de la energía solar en electricidad*. En: *Energía y Tú*, No. 12, La Habana, Cuba. 41 p.
7. Castellanos, D. y et. al. (2001): *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. Colección proyectos, ISPEJV, La Habana, Cuba.
8. Castro Ruz, F. (1992): *Discurso pronunciado en la conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro*. Página digital del periódico Granma, en la sección "Discursos de Fidel".
9. _____. (2002): *Discurso pronunciado por nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz el 16 de septiembre de 2002 en la inauguración del curso escolar 2002-2003 en la plaza de la Revolución*. Página digital del periódico Granma, en la sección "Discursos de Fidel".
10. _____. (2003): *Discurso pronunciado por nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz el 8 de septiembre de 2003 en la inauguración del curso escolar 2003-2004 en la plaza de la Revolución*. Página digital del periódico Granma, en la sección "Discursos de Fidel".

11. _____. (2006): *Discurso pronunciado por nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz el 17 de enero de 2006 en Pinar del Río*. Página digital del periódico Granma, en la sección "Discursos de Fidel".
12. Colectivo de autores. (2001a): *Metodología de la investigación educativa*, primera parte. Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, Cuba. 139 p.
13. _____. (2001b): *Metodología de la investigación educativa*, segunda parte. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. 192 p.
14. _____. (2002): *Ahorro de energía y respeto ambiental*. Editora Política, La Habana, Cuba. 171 p.
15. _____. (2004): *Hacia una conciencia energética*. Tabloide Universidad para todos *Suplemento especial*. Editorial Academia. Formato PDF, 31 p.
16. _____. (2006a): *Energía y desarrollo sostenible*. Libro básico empleado en la campaña de ahorro desarrollada en la República de Venezuela. Editora Política. La Habana, Cuba, 155 p.
17. _____. (2006b): *Energía para el futuro*. Cuaderno didáctico empleado en la campaña de ahorro desarrollada en la República de Venezuela. Editora Política. La Habana, Cuba. 101p.
18. _____. (2006c): *La nueva universidad Cubana y su contribución a la universalización del conocimiento*. Editorial Félix Varela, Ciudad de la Habana, Cuba. 404 p.
19. _____. (2007): *Modelo de escuela Secundaria Básica*. Edición Molinos Trade, S.A. UNESCO. 93 p.
20. Collazo Delgado, B. (1992): *La orientación en la actividad pedagógica*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba, 248 p.
21. Crespo Díaz, T. (2003): *El camino a la sostenibilidad*. Conferencia impartida en el ISP "Enrique José varona". Formato PDF, 10 p.
22. Domínguez García, L. (2003): *Psicología para el desarrollo: adolescencia y juventud. Selección de lecturas*. Ed. Félix Varela, La Habana, Cuba, 489 p.
23. Escalona Reyes, M. (2007): *El uso de los recursos informáticos para favorecer la integración de contenidos en el área de ciencias exactas del preuniversitario*.

- Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en ciencias pedagógicas. ISP "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba, 117 p.
24. Fernández Rius, L. (2005): *Pensando en la personalidad*. Tomo 1. Ed. Félix Varela, La Habana, Cuba. 328 p.
 25. Fiallo Rodríguez, J. y et al (1990): *Física, 8^{vo} Grado*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. pp. 33-64 y 104-127.
 26. Fuerte Leyva, R. (2008): *Proceso de formación y desarrollo de los conceptos físicos en el preuniversitario. Alternativa metodológica para favorecerlo*. Tesis en Opción del Título Académico de Máster en Ciencias de la Educación Mención: Educación Preuniversitaria. ISPH "José de la Luz y Caballero". Holguín. 65 p.
 27. Góngora Pérez, P. y Batista Zaldívar M. A. (2009): *Sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente para desarrollar la habilidad valorar hechos y personalidades históricas en alumnos de 6^{to} grado*. Material docente presentado en opción al título académico de Máster en ciencias de la educación. ISPH "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba. 78 p.
 28. González Soca, Ana M. y Reinoso Capiro, C. (2000): *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
 29. Guevara de la Serna, E. (1970): *El socialismo y el hombre en Cuba, obras 1957-1967*. Colección Nuestra América. Casa de las Américas, La Habana, Cuba. 384p.
 30. Grijalbo. (1998): *Diccionario Enciclopédico a color*. Tomo 5. Ed. Grijalbo Mondadori, S.A., Aragón, 385, Barcelona, España. pp. 1716.
 31. Hernández Sampier, R. (2004a): *Metodología de la investigación*. Tomo I. Ed. Félix Varela, La Habana, Cuba. 245 p.
 32. Hernández Sampier, R. (2004b): *Metodología de la investigación*. Tomo II. Ed. Félix Varela, La Habana, Cuba. 265 p.
 33. Ibarra Martín, F. y coautores, (2001): *Metodología de la investigación social*. Ed. Félix Varela. La Habana, Cuba. 203 p.
 34. Instituto de Literatura y Lingüística. (2006): *Breve diccionario de la lengua española*. Tomo III. Biblioteca Familiar, Ed. Abril, La Habana, pp. 119

35. Labarrere Reyes, G. y Valdivia Pairol, G. E. (2001): *Pedagogía*. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 354 p.
36. Laffita Suárez, C. (2007): *Sistema de actividades para favorecer la cultura energética en la enseñanza de la física en el CSIJ*. Curso preevento Pedagogía. Formato PDF. 8 p.
37. López Hurtado, J. (1984): *Problemas psicopedagógicos del aprendizaje*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. pp. 14-103.
38. Más Rodés, R. (2008): *La informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el preuniversitario. Alternativa metodológica para su utilización*. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en ciencias de la educación, ISPH "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba. 64 p.
39. MINED. (1997): *Proyecto docente-educativo PAEME*. Seminario nacional. Impresión ligera, La Habana, Cuba.
40. _____. (1999): *Precisiones para el desarrollo de los programas de las asignaturas del departamento de las ciencias exactas en las secundarias básicas seleccionadas*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. p.
41. _____. (2001): *Seminario Nacional para Educadores*. Editado por Juventud Rebelde, Nov., Ciudad de la Habana, Cuba, 15 p.
42. _____. (2002): *Tercer seminario nacional para Educadores*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
43. _____. (2003a): *Orientaciones metodológicas para la aplicación de la resolución ministerial sobre la evaluación en las secundarias básicas*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
44. _____. (2003b): *Proyecto de escuela Secundaria Básica*. Formato WORD.
45. _____. (2003c): *Sistema de evaluación en las Secundarias Básicas*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. 27p.
46. _____. (2004a): *Programa de Física*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
47. _____. (2004b): *Quinto seminario nacional para Educadores*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
48. _____. (2007): *Material básico del curso 15. "Didáctica de las Asignaturas de las Ciencias Naturales de la Secundaria Básica"*. Formato HTML. Maestría en

Ciencias de la Educación. Mención Secundaria Básica. Módulo III. IPLAC. Ciudad de la Habana, Cuba.

49. _____. (2008a): Programas y dosificaciones Educación cívica, ciencias Naturales (Asignaturas priorizadas) 8^{vo} Grado. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. 83p.
50. _____. (2008b): *Guía para el maestro. Primera parte. TV Educativa. Curso 2008-2009. Educación secundaria básica.* Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. pp. 62-70.
51. _____. (2008c): *Guía para el maestro. Segunda parte. TV Educativa. Educación secundaria básica y superación para maestros. Curso 2008-2009.* Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. pp. 34-35.
52. _____. (2008d): *Adecuaciones curriculares en Secundaria básica a partir del curso 2008-2009.* Documento en formato WORD.
53. _____. (2008e): *Indicaciones metodológicas para la aplicación del sistema de evaluación escolar en la educación Secundaria Básica. Curso 2008-2009.* en formato WORD.
54. _____. (2008f): *Objetivos priorizados del Ministerio de Educación para el curso escolar 2008-2009.* Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. 28p.
55. _____. (2009): *Sistema de evaluación escolar. Indicaciones metodológicas para la educación secundaria básica.* Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. 28p.
56. Mora Hernández, J. I. (2009): *La enseñanza de la óptica en el preuniversitario. Alternativa metodológica para favorecerla.* Tesis en opción al título académico de Master en ciencias de la educación. Mención: Educación Preuniversitaria. ISPH "José de la Luz y Caballero". Holguín, Cuba. pp. 7-9.
57. Mulet Córdova, H. (2006): *Breve esbozo histórico de la empresa eléctrica.* Documento inédito, Calixto García, Holguín. 16p.
58. Ortiz Torres, E. y Mariño Sánchez, M. de los A. (2003): *Problemas contemporáneos de la didáctica de la educación superior.* Formato PDF, Holguín, Cuba. 125p.
59. Ortiz Torres, E. (2006): *Fundamentos psicológicos del proceso educativo universitario.* Formato PDF, Holguín. 136p.

60. Osorio Strellich, M. (1998): *La Flexibilidad del pensamiento y la independencia cognoscitiva, sus manifestaciones al realizar tareas de estudio independiente*. Trabajo de Diploma., Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín.
61. PCC. (2004): *La población ha sido, es y será lo más sagrado para la Revolución. (Material de estudio)*. Editora Política, La Habana, Cuba. 12p.
62. Pérez Ponce de León, N. (2001): *Estimulación de las potencialidades creadoras mediante la resolución de problemas de Física en el nivel secundario*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en ciencias pedagógicas. ISP "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba. 203 p.
63. Pineda Pérez, S. y Aliño Santiago, M. (2002): *Manual de prácticas clínicas para la atención integral a la salud en la adolescencia*. MINSAP. La Habana. Cuba. 213p.
64. Pupo Lorenzo, N. (2003): *Estrategia para formar actitudes de ahorro de energía en adolescentes*. Revista Electrónica Trimestral. Año I. No. 3. Holguín.
65. Rodríguez Machado, M. (2002): *Las fuentes no renovables de energía*. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Formato PDF, 11 p.
66. Rodríguez Peña, Y. (2007): *Propuesta para insertar la disciplina de Física en la estrategia ambiental de la carrera de ingeniería industrial*. Curso preevento Pedagogía 2007. Formato PDF, pp. 12.
67. Rosental, M y Ludin, P. (1981): *Diccionario Filosófico*. Editora Política, Ciudad de la Habana, Cuba. 498 p.
68. Ruiz Hernández, V. (1999): *El reto energético, Sociedad para el desarrollo energético de Andalucía (SODEAN)*, CD-ROM, España.
69. Saíenz De Robles, F. C. (2007): *Diccionario de sinónimos y antónimos*. Tomo III. Biblioteca familiar. Editorial José Martí, La Habana, Cuba. pp. 190
70. Silvestre Oramas, M. (1999): *Aprendizaje, educación y desarrollo*. Primera Reimpresión. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 117 p.
71. Turíni, E. (1999): *El camino del sol*. Editorial de Cubasolar, La Habana, Cuba.
72. Valdés Castro, P. y Valdés Castro, R. (1999a): *Temas escogidos de la didáctica de la Física*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

73. _____. (1999b): *Enseñanza–aprendizaje de las ciencias en secundaria básica*. Temas de Física. Editorial Academia, La Habana, Cuba.
74. Valdés Castro, P. y et. al. (2002a): *Enseñanza elemental de la Física*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. pp. 68-90.
75. _____. (2002b): *Física 8^{vo} Grado*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. 114p.
76. Vilaú Pérez, Esther M. y et al. (s.f): *Física 7^{mo} Grado*. Ed. Pueblo y Educación, Cuidad de la Habana, Cuba.

ANEXO A

Objetivos generales de las Ciencias Naturales de 8^{vo} grado relacionados directamente con el campo de esta investigación. (MINED, 2008)

- Valorar los logros obtenidos por la Revolución en el campo de la ciencia, el medio ambiente, al salud, la educación, la producción, y el aporte de los logros científicos a la preservación de nuestra soberanía y a la construcción del socialismo, a partir de la solución de problemas vinculados con la realidad y con la vida económica, política y social (...).
- Demostrar la relación existente entre las ciencias naturales y el desarrollo tecnológico y social en función de la formación de una concepción científica del mundo basada en las posiciones del materialismo dialéctico (...).
- Conocer y resolver problemas de la vida práctica relacionados con la vida económica, política y social del país sobre la base de las dimensiones de (...) la energía (...).

Objetivos de la Unidad # 4: Energía. Su utilización, transmisión y obtención

- Caracterizar el concepto de energía y sus formas principales al describir situaciones de la vida cotidiana donde se ponga de manifiesto que los sistemas poseen energía.
- Interpretar las ecuaciones para el cálculo de la energía cinética y potencial gravitatoria, trabajo mecánico, cálculo de la cantidad de energía que se requiere para elevar la temperatura de un cuerpo mediante el calentamiento.
- Enunciar el contenido básico de la ley de transformación y conservación de la energía y las vías mediante las cuales se transforma y transmite la energía: Trabajo, calentamiento y radiación.
- Exponer el principio básico de transformación de energía interna de los combustibles en energía útil y describir algunos casos en que se emplea dicho principio apoyándose en los conceptos de energía útil, de disipación y degradación de la energía.
- Argumentar la importancia de los recursos energéticos y la necesidad del ahorro de energía a nivel mundial y, en particular, en nuestro país.

- Exponer en qué consisten las direcciones principales de la Revolución Energética en Cuba, que tiene como base el ahorro de energía.
- Caracterizar y localizar diferentes fuentes de energía renovable y no renovable en el mundo y en Cuba.
- Caracterizar la potencia y aplicar la ecuación a situaciones concretas.
- Valorar la explotación de las fuentes de energía en Cuba y en el mundo a través de la caracterización de las transformaciones energéticas que tienen lugar en los sistemas usados en la industria y en las diversas ramas de la técnica atendiendo a su eficiencia energética y su potencia.

ANEXO B

Sistema de conocimientos de la Unidad didáctica de la asignatura Ciencias Naturales octavo grado, para la cual se elaboró el sistema de actividades.

Unidad # 4: Energía. Su utilización, obtención y transmisión.

- 4.1 Introducción. Diferentes formas de energía.
- 4.2 Cálculo de la energía cinética y de la energía potencial gravitatoria.
 - 4.2.1 Transformación y conservación de la energía.
- 4.3 Mediante qué vías se transforma y transmite la energía. Trabajo.
 - 4.3.1 Calentamiento o calor.
 - 4.3.3 Radiación. Beneficios y perjuicios de las radiaciones para la salud.
- 4.4 Recursos energéticos.
 - 4.4.1 Fuentes renovables y no renovables de energía.
 - 4.4.2 Obtención de energía útil. Obtención de energía biológicamente utilizable.
 - 4.4.3 La reacción química: reacciones exotérmicas y endotérmicas.
 - 4.4.4 Representación de las reacciones mediante esquemas con palabras.
- 4.5 Eficiencia energética y potencia.
- 4.6 Ahorro de energía.

ANEXO C

Encuesta a los alumnos

Objetivo: Comprobar el dominio y desarrollo de los alumnos sobre la cultura energética, así como su importancia.

Estimados alumnos, el claustro de profesores de octavo grado de la ESBEC “Hugo Camejo Valdés” está realizando una investigación relacionada con el desarrollo de la cultura energética con el objetivo de elevar la calidad del proceso enseñanza–aprendizaje de las Ciencias Naturales. Por lo anteriormente expuesto, le pedimos que responda las preguntas que le formularemos a continuación de la forma más amplia posible. Por su colaboración, Gracias.

- ¿Qué entiende usted por cultura energética?
- ¿Qué importancia tiene para usted saber emplear correctamente las diversas formas de energía?
- ¿Cómo su profesor trata esta temática en sus clases?
- ¿Su profesor le orienta actividades de trabajo independiente que contribuyan a elevar sus conocimientos en la temática abordada?

ANEXO D

Entrevista a profesores.

Objetivo: Comprobar los conocimientos que poseen los profesores acerca de la cultura energética y la forma de orientación de esta a través del trabajo independiente.

Estimados profesores, como Uds. conocen, actualmente se realizan cambios significativos en la educación cubana y fundamentalmente en secundaria básica con el objetivo de elevar la calidad del proceso enseñanza–aprendizaje. Por lo anteriormente expuesto, le pedimos que aporte sus criterios a nuestra investigación respondiendo las preguntas que le formularemos a continuación de la forma más amplia posible. Por su colaboración, Gracias.

- ¿Qué es el método de trabajo independiente?
- ¿Qué importancia usted le atribuye al desarrollo de una cultura energética?
- ¿Cree usted que a través del trabajo independiente se puede desarrollar la cultura energética? ¿Por qué?
- ¿Cómo desarrollaría usted una cultura energética a partir del trabajo independiente?

ANEXO E

Prueba inicial

Se aplicó una prueba inicial (pre-test) relacionada con la cultura energética teniendo en cuenta los indicadores seleccionados para medir el comportamiento de la misma.

Objetivo: Conocer el nivel de desarrollo de la cultura energética en los alumnos de octavo grado.

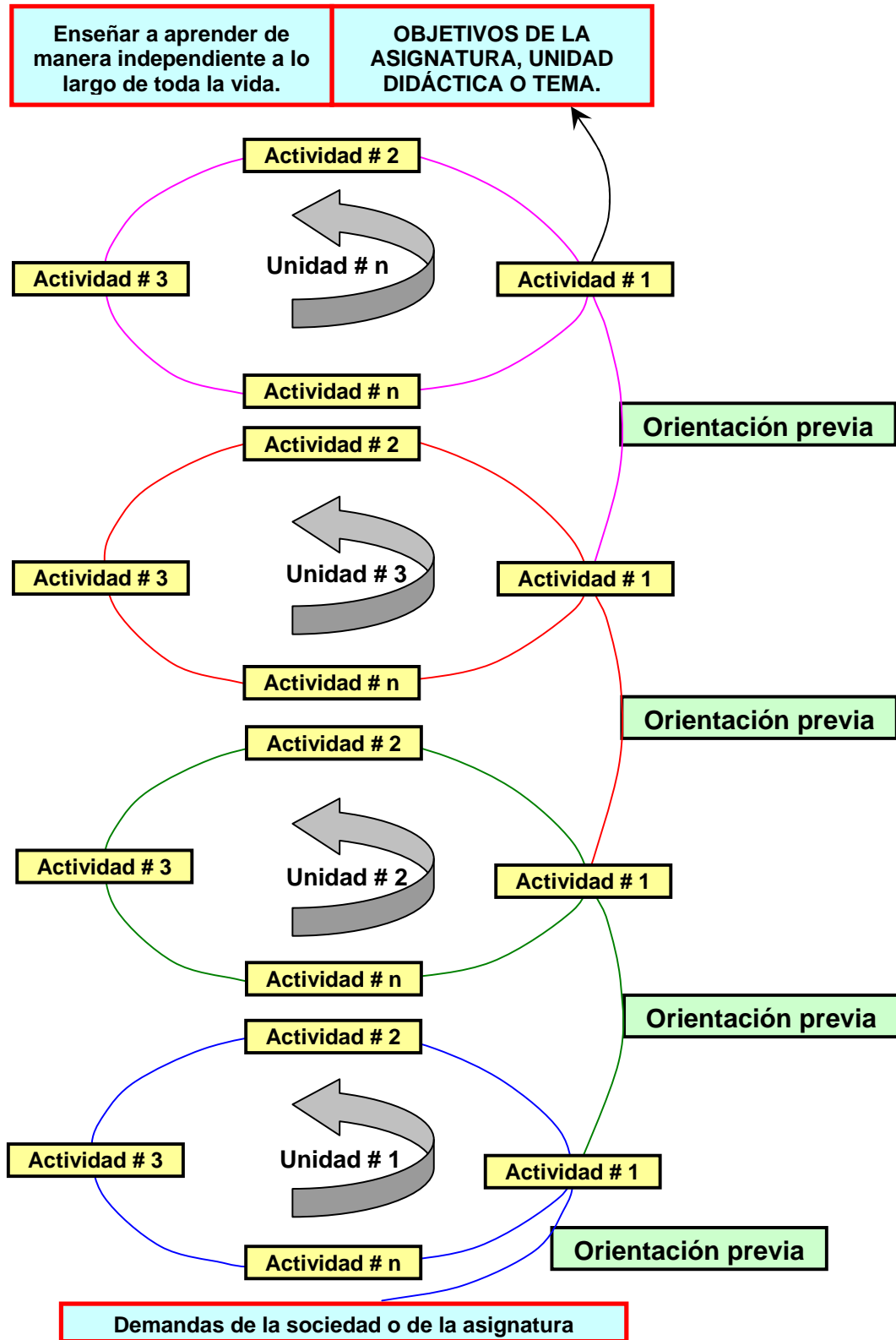
Orientaciones:

1. En las diferentes etapas del desarrollo de la humanidad, la búsqueda y explotación de los recursos energéticos ha constituido una prioridad para la misma. Adquirir una cultura energética reviste una vital importancia en los momentos actuales. Investiga sobre este término en las siguientes bibliografías:
 2. Libro de texto de Física octavo grado (1990), pp. 33–68.
 3. Libro de texto de Física octavo grado (2002), pp. 87–114
 4. Enseñanza de la Física elemental, pp. 68–90.
 5. Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 5–20.

Después de que los alumnos estudiaron la bibliografía orientada se aplicó una prueba escrita con las siguientes preguntas:

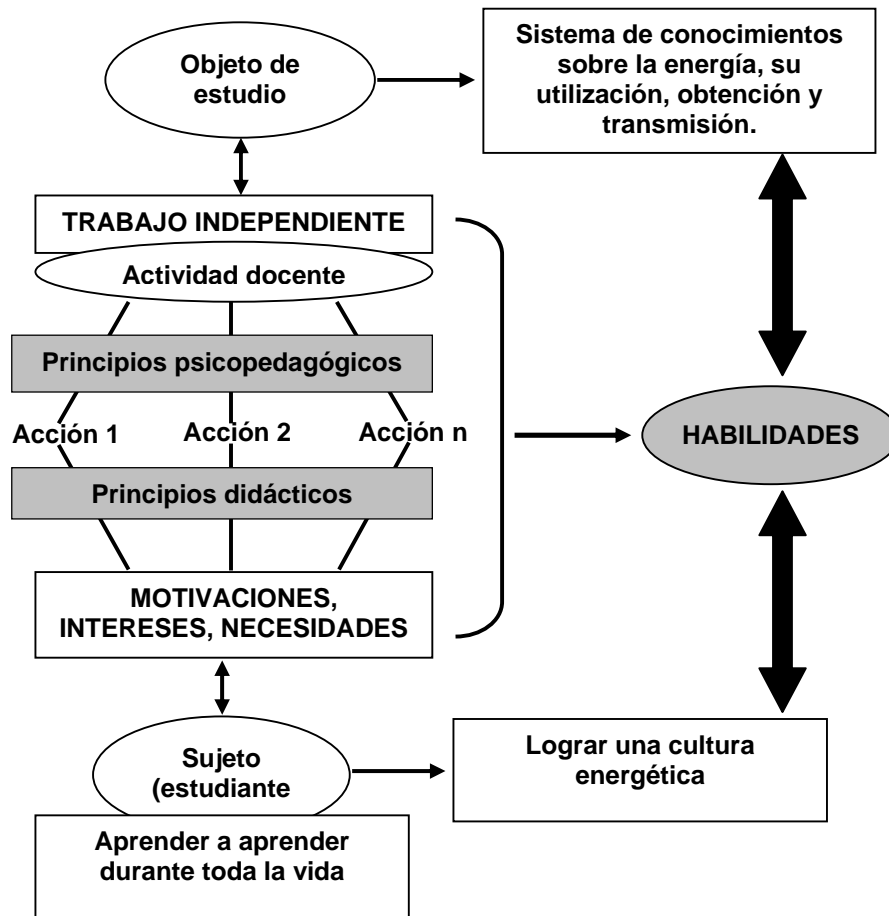
- 3 ¿A qué se denomina energía?
- 4 ¿Cuáles son las formas principales que conoces?
- 5 ¿Cuáles son las vías más comunes de transmitir energía?
- 6 ¿Cómo ahorrar energía?
- 7 ¿Por qué se debe incrementar el empleo de las fuentes renovables de energía?
- 8 ¿Cómo pones en práctica en tu hogar, en tu escuela y en tu comunidad el ahorro de energía?

ANEXO F. Modelo para la elaboración e implementación de un sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente en octavo grado.



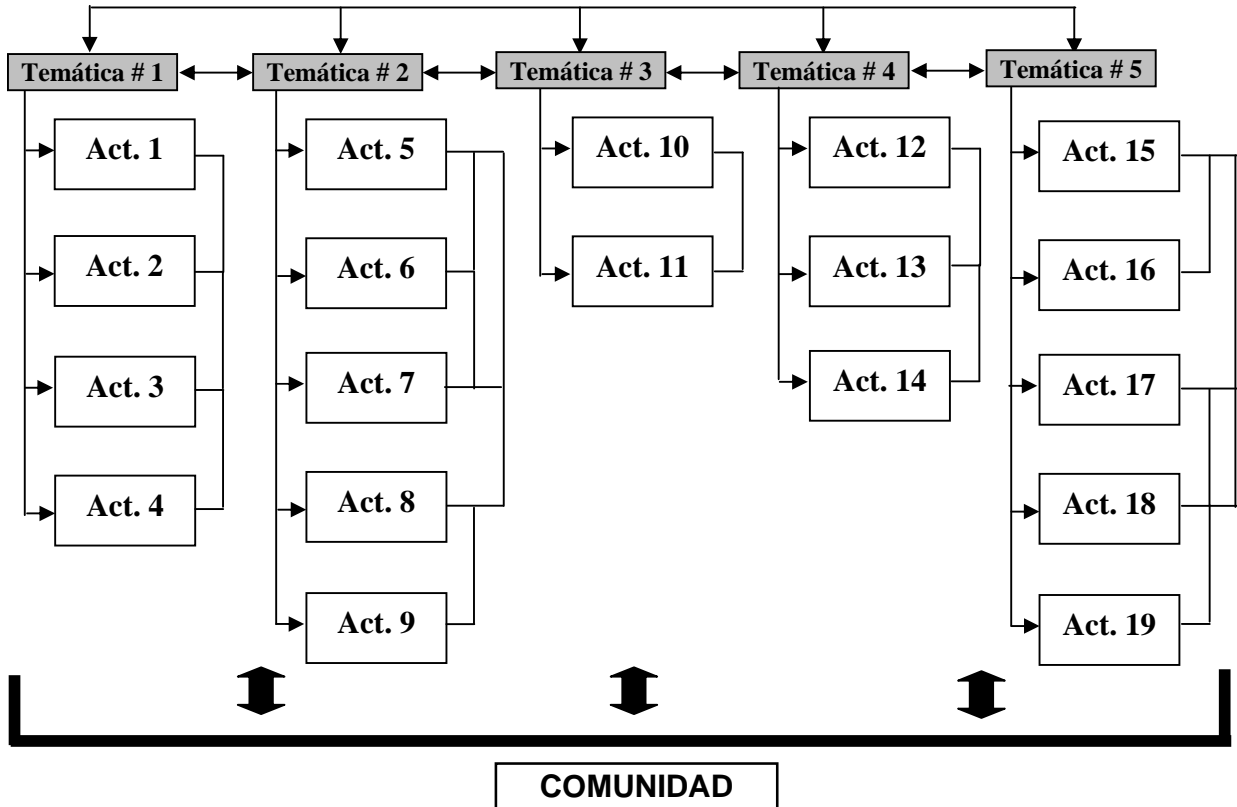
ANEXO G

Relación que se establece entre el objeto (sistema de conocimientos) y el sujeto (el estudiante), mediante la vinculación de los principios psicopedagógicos y didácticos y los procesos afectivos del educando en el sistema de actividades propuesto.



ANEXO H

Diagrama del sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente para el desarrollo de una cultura energética y de ahorro.



Temática # 1: La energía, sus formas y cálculo.

Temática # 2: Transformación y conservación de la energía.

Temática # 3: Recursos energéticos. Fuentes renovables y no renovables.

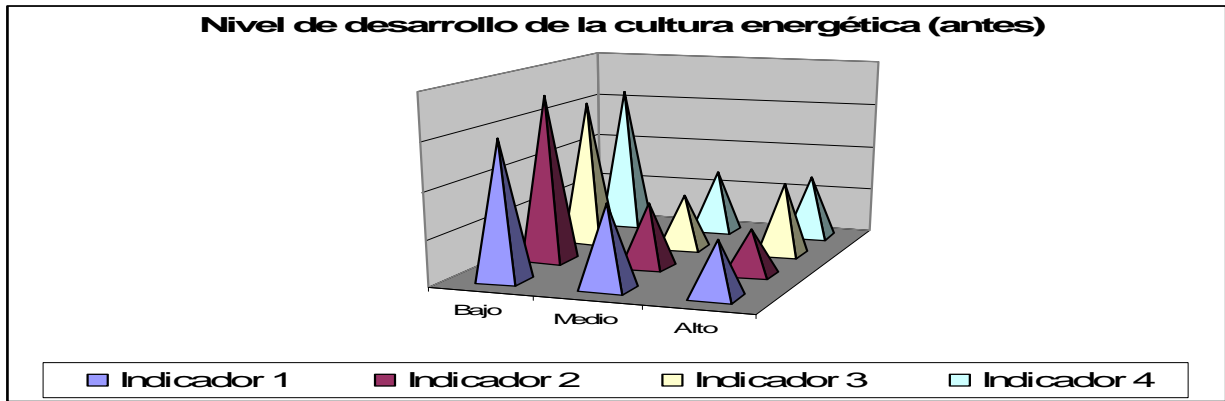
Temática # 4: Eficiencia energética y potencia.

Temática # 5: Ahorro de energía.

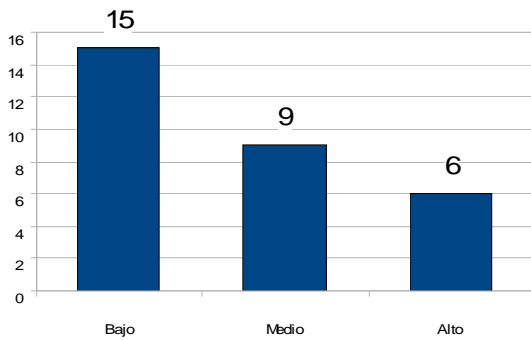
ANEXO I

Resultados obtenidos en la prueba inicial

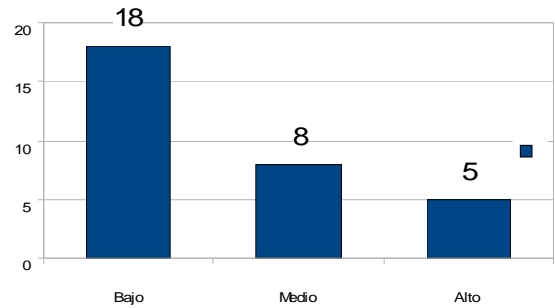
Niveles de desempeño	Indicadores de la cultura energética											
	I		II		III		IV		V		VI	
	U	%	U	%	U	%	U	%	U	%	U	%
Bajo	15	50	18	60	16	53,3	16	53,3	0	0	0	0
Medio	9	30	7	23,3	6	20	7	23,3	0	0	0	0
Alto	6	20	5	16,7	8	26,6	7	23,3	3	10	0	0



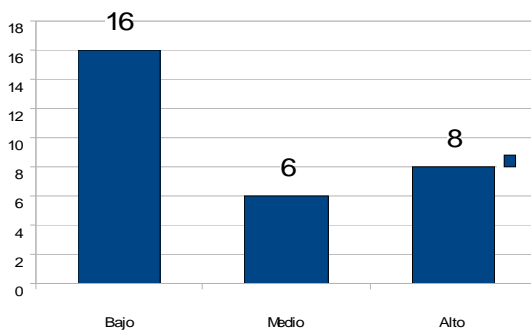
Comportamiento del indicador "%de estudiantes que conocen la definición de energía" (Antes)



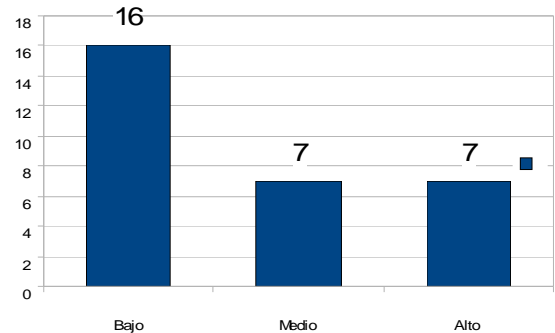
Comportamiento del indicador "%de estudiantes que dominan las formas principales de energía y cómo se transmite" (antes)



Comportamiento del indicador "%de estudiantes que sabe cómo ahorrar energía" (Antes)



Comportamiento del indicador "%de alumnos que ponen en práctica el ahorro" (Antes)



ANEXO J

Prueba final

Luego de la aplicación del sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente para desarrollar la cultura energética en estudiantes de octavo grado, se aplicó una prueba de salida (post-test) para analizar el estado final.

Objetivo: Conocer el nivel de desarrollo de la cultura energética en los alumnos de octavo grado.

Orientaciones:

En las diferentes etapas del desarrollo de la humanidad, la búsqueda y explotación de los recursos energéticos ha constituido una prioridad para la misma. Adquirir una cultura energética reviste una vital importancia en los momentos actuales. Investiga sobre este término en las siguientes bibliografías:

6. Libro de texto de Física octavo grado (1990), pp. 33–68.
7. Libro de texto de Física octavo grado (2002), pp. 87–114
8. Enseñanza de la Física elemental, pp. 68–90.
9. Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible, pp. 5–20.

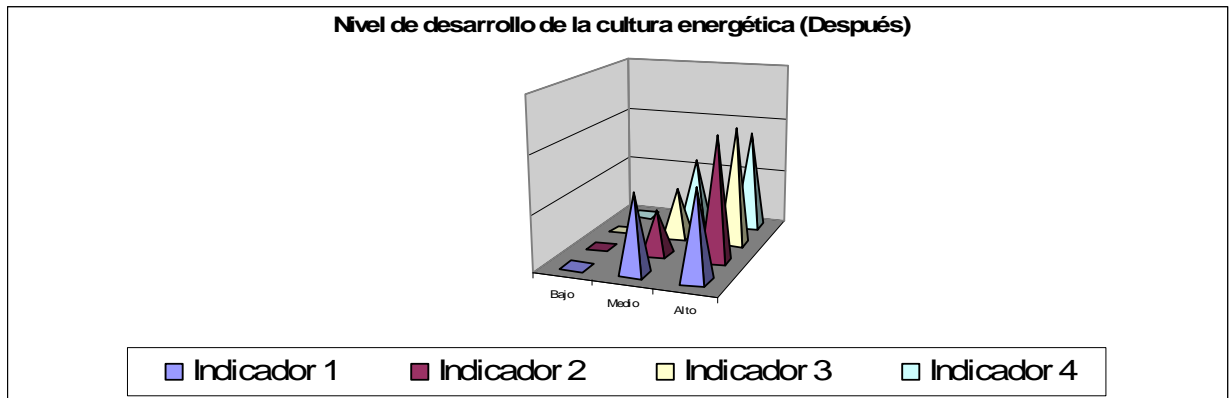
Después de que los alumnos estudiaron la bibliografía orientada se aplicó una prueba escrita con las siguientes preguntas:

7. Demuestra con tres ejemplos los cambios producidos en la naturaleza provocados por la acción del hombre donde se evidencie la utilización de cierta cantidad de energía.
8. ¿Cuáles son las magnitudes que caracterizan las diferentes formas de energía que ya conoces?
9. ¿Qué similitudes y particularidades presentan los conceptos trabajo, calentamiento o calor y radiación?
10. ¿Por qué si la energía se conserva, es importante hacer un uso eficiente de la misma?
11. Expresa tus criterios acerca de la insostenibilidad del sistema energético contemporáneo basado en el empleo de combustibles fósiles.
12. ¿Qué acciones ha desarrollado nuestro país para contrarrestar esta situación?
13. ¿Cómo tú contribuyes a ello?

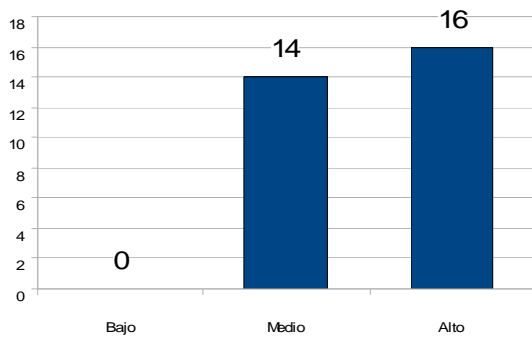
ANEXO K

Resultados obtenidos en la prueba final

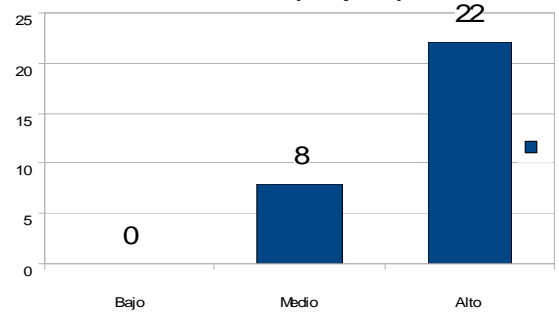
Niveles de desempeño	Indicadores de la cultura energética											
	I		II		III		IV		V		VI	
	U	%	U	%	U	%	U	%	U	%	U	%
Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medio	14	46,6	8	26,7	9	30	12	40	0	0	0	0
Alto	16	53,4	22	73,3	21	70	18	60	10	33,3	6	20



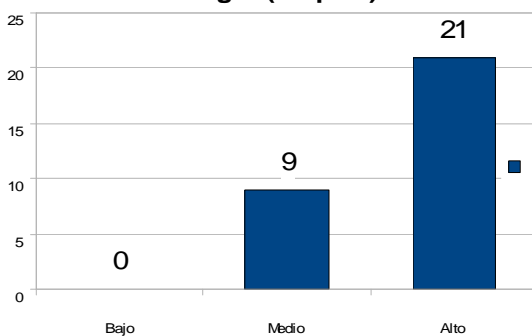
Comportamiento del indicador "%de estudiantes que conocen la definición de energía" (Después)



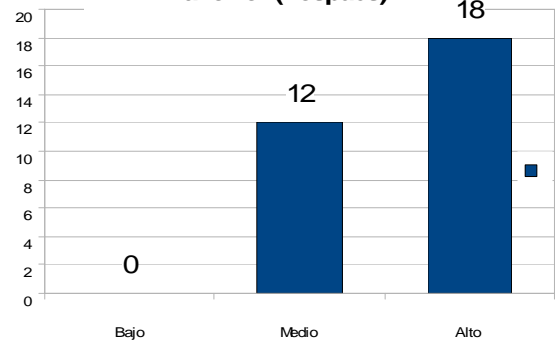
Comportamiento del indicador "%de estudiantes que dominan las formas principales de energía y cómo se transmite" (Después)



Comportamiento del indicador "%de estudiantes que sabe cómo ahorrar energía" (Después)



Comportamiento del indicador "%de alumnos que ponen en práctica el ahorro" (Después)

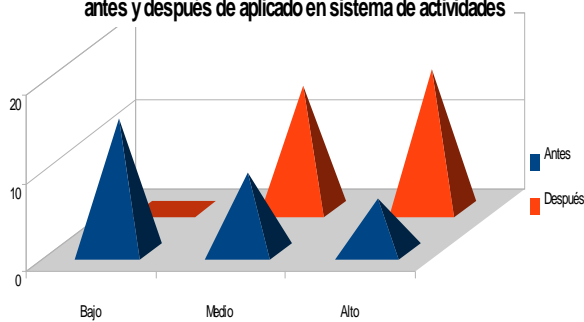


ANEXO L

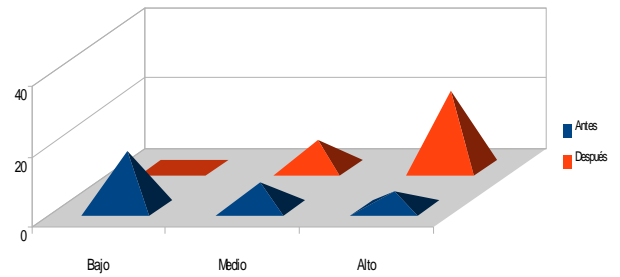
Comparación de los resultados obtenidos en la prueba inicial y final

Niveles de desempeño	Indicadores de la cultura energética											
	I		II		III		IV		V		VI	
	Inic.	Fin	Inic.	Fin	Inic.	Fin	Inic.	Fin	Inic.	Fin	Inic.	Inic.
Bajo	15	0	16	0	16	0	16	0	0	0	0	0
Medio	9	14	7	8	6	9	7	12	0	0	0	0
Alto	6	16	5	22	8	21	7	18	3	10	0	6

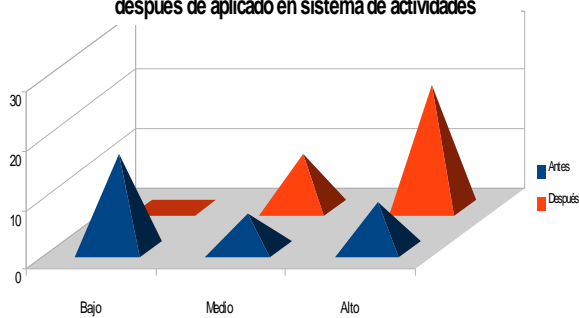
Comparación de los resultados obtenidos en el indicador "%de estudiantes que conocen la definición de energía" antes y después de aplicado en sistema de actividades



Comparación de los resultados obtenidos en el indicador "%de estudiantes que dominan las formas principales de energía y cómo se transmite" antes y después de aplicado en sistema de actividades



Comparación de los resultados obtenidos en el indicador "%de estudiantes que sabe cómo ahorrar energía" antes y después de aplicado en sistema de actividades



Comparación de los resultados obtenidos en el indicador "%de alumnos que ponen en práctica el ahorro" antes y después de aplicado en sistema de actividades

