

**INSTITUTO SUPERIO PEDAGÓGICO  
“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”**

**LA FORMACIÓN DE LA CULTURA ENERGÉTICA EN LOS  
ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO A TRAVÉS DE LAS  
ASIGNATURAS DE CIENCIAS NATURALES**

**Material Docente presentado en opción al título académico de  
Master en Ciencias de la Educación**

**Mención Educación Secundaria Básica**

**Autor: Lic. OCTAVIO MÉNDEZ BERMÚDEZ**

**Holguín**

**2009**

**INSTITUTO SUPERIO PEDAGÓGICO**  
**“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”**

**LA FORMACIÓN DE LA CULTURA ENERGÉTICA EN LOS  
ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO A TRAVÉS DE LAS  
ASIGNATURAS DE CIENCIAS NATURALES**

**Material Docente presentado en opción al título académico de  
Master en Ciencias de la Educación.**

**Mención Educación Secundaria Básica**

**Autor: Lic. OCTAVIO MÉNDEZ BERMÚDEZ**

**Tutor: MsC. Edilberto J. Pérez Alí Osmań. Prof. Auxiliar**

**Consultante: Dr. C. Luis A. Alonso Betancourt. Prof Auxiliar**

**Holguín**

**2009**

## SÍNTESIS

El presente trabajo parte de las insuficiencias que presentan los estudiantes de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris en la formación de la cultura energética, determinado a partir de un estudio diagnóstico realizado y el banco de problemas en la misma.

Como vía de solución al problema detectado se propone un conjunto de tareas integradoras aprovechando contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Este resultado se sustenta en las concepciones teóricas y metodológicas que establece el enfoque histórico – cultural, el aprendizaje formativo desde un enfoque interdisciplinario y las tareas integradoras.

El proceso de valoración de la experiencia en la aplicación de las tareas integradoras mediante talleres metodológicos a docentes y de la aplicación a una muestra de estudiantes, realizado a un 95% de significación práctica, demostró que se contribuye al mejoramiento de la cultura energética en los escolares de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris, a través de las asignaturas de Ciencias Naturales.

El resultado puede generalizarse al resto de las escuelas secundarias básicas, con flexibilidad y adaptabilidad al contexto donde transcurra el proceso de enseñanza – aprendizaje.

## INDICE

CONTENIDO	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>1. LA CULTURA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS NATURALES EN EL OCTAVO GRADO.....</b>	<b>8</b>
1.1 Antecedentes relacionados con la temática energética.....	8
<b>1.2. Concepciones teóricas y metodológicas para la formación de la Cultura Energética a través del aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Naturales en Secundaria Básica.....</b>	<b>14</b> <b>22</b>
1.3. La tarea integradora para la formación de la cultura energética.....	
1.4. Diagnóstico del estado actual de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez”.....	29
<b>2. TAREAS INTEGRADORAS PARA LA FORMACIÓN DE LA CULTURA ENERGÉTICA EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO A TRAVÉS DE LOS CONTENIDOS DE LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS NATURALES.....</b>	<b>32</b>
<b>2.1 Análisis interdisciplinario de las asignaturas de Ciencias Naturales.....</b>	<b>32</b>
2.2 Tareas integradoras relacionadas con las asignaturas de Ciencias Naturales en octavo grado para la formación de la cultura energética.....	42
2.3 Procedimiento didáctico – metodológico para el uso de las tareas integradoras .....	57

<b>CONTENIDO</b>		<b>Página</b>
<b>3. VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LAS TAREAS</b>		
<b>INTEGRADORAS.....</b>		<b>65</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>72</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>74</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>77</b>
<b>ANEXOS.</b>		

## INTRODUCCIÓN

El empleo de las fuentes de energía por el hombre, con el desarrollo histórico de la sociedad, se modifica cualitativa y cuantitativamente, y en las diferentes etapas, el proceso inverso de la restitución de sustancia y energía, de la producción social a la naturaleza, adquiere un nuevo carácter.

Los incrementos desmedidos de la producción de energía y de los flujos de sustancias que le acompañan se convierten, directa o indirectamente, en un daño potencial adicional para los ecosistemas terrestres. Esta situación ha alcanzado niveles tales que *"...hoy la principal amenaza para la supervivencia del hombre es la presión general que ejercen sobre el medio ambiente la intensidad y la aceleración extremas de los procesos antropogénicos de conversión energética que alimentan un número creciente de actividades humanas más exigentes..."* [1, p.34]

La aplicación de una política energética dura, basada en combustibles fósiles, ha provocado grandes afectaciones ecológicas: desaparición de especies de animales y plantas; destrucción de bosques tropicales; lluvias ácidas que producen el empobrecimiento de los terrenos y la muerte de los lagos; incremento de la temperatura media de la Tierra a causa del efecto invernadero; disminución de la capa de ozono, lo que ha permitido un aumento de las radiaciones ultravioletas con grandes consecuencias para el hombre y las especies (Turrini, 2006).

Así surge la necesidad de educar energéticamente a los ciudadanos, para que estén en condiciones de contribuir a la protección del medio ambiente y al desarrollo sostenible, con una actuación responsable en los procesos de generación, transmisión y consumo de energía.

El tratamiento de la energía, como tema de educación para lograr una cultura energética ha tenido sus características en diversas latitudes del mundo. En la bibliografía revisada por el autor, se encontraron trabajos que abordan la misma, tanto en Cuba como en otros países, entre los que se destacan, Deleage y Souchon

(1990); Solbes y Tarín (1998); Guerra et al (1998); Valdés y Valdés (1999); Ferrer y Batista (1999); Pupo (2000, 2005); Franco et al (2001); Paula (2001); Morales y Ferrer (2002); Pérez (2002 y 2005); Ferrer (2003); Milachy et al. (2006); Parra. (2006); Fundora (2007); Machín (2007); Fernández, Fundora y Arrastía (2008), en las que se realizan propuestas sobre elementos del conocimiento, tratamientos metodológicos generales, son insuficientes las que contemplan la integración de temáticas de las asignaturas para la formación de la cultura energética. En algunos casos, el abordaje metodológico propone recursos y orientaciones generales para el aprovechamiento de sus potencialidades educativas, pero resultan limitadas.

En Cuba se crea, en 1994, el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y se estableció, en 1997, la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA). Desde 1995, entre los ejes transversales que se desarrollan en el Sistema Nacional de Educación de Cuba, se incluye el correspondiente a “... *la Educación Ambiental y de Ahorro de Energía*” y se implantó la Ley General de Conservación y Protección del Medio Ambiente (Ley 81) desde 1997.

En la Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba, en su parte referida a las perspectivas de la economía cubana, se plantea que “... *será necesario poner en práctica con la mayor celeridad posible, de acuerdo con los recursos disponibles, el nuevo programa de medidas de ahorro, basado en el empleo de combustibles y equipos más eficientes y en la educación, previsto para disminuir el consumo de la población e intensificar el programa de ahorro vigente para las entidades productivas y de servicios*” [2, p.45]

Como resultado de ello, surge el Programa de Ahorro de Electricidad de Cuba (PAEC), y en la educación, el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación, conocido por PAEME, este último tiene como uno de sus **objetivos** esenciales el referido a contribuir a la formación de la Cultura Energética en los estudiantes a partir de las potencialidades axiológicas que ofrecen los contenidos

que se imparten en las diferentes materias y en los diferentes ciclos, grados y niveles educativos.

La Educación Secundaria Básica es un eslabón esencial en la cadena de formación de la personalidad del estudiante. Dentro de las asignaturas que se imparten en este nivel educacional se encuentran las de Ciencias Naturales.

Los contenidos que se imparten a través de las asignaturas de Ciencias Naturales presentan potencialidades educativas para, a través de las relaciones interdisciplinarias que se dan entre sus contenidos, contribuir a la formación de la Cultura Energética en los estudiantes de este nivel formativo.

Un estudio de diagnóstico realizado (ver anexos dos, tres, cuatro y cinco) reveló la existencia de insuficiencias en la formación de la Cultura Energética en los estudiantes del octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris; lo cual afecta el desarrollo de su Cultura General Integral, relacionadas con:

- Dominio de las definiciones de los términos relacionados con la energía. Repetición memorística y mecánica de los mismos.
- Vinculación de los contenidos científicos de las asignaturas con problemas reales relacionados con la energía.
- Tratamiento de la energía en la aplicación de tareas integradoras en 8vo grado, así como poco dominio y principios que rigen la misma.
- Manifestación inadecuada de una conducta consciente hacia el ahorro de energía por parte de los estudiantes.

El análisis de las **causas** que originan estas insuficiencias revela como las principales:

- Inadecuado tratamiento de la problemática energética con un carácter integral por la falta de preparación metodológica de los profesores para el diseño de tareas integradoras en el área del conocimiento de las Ciencias Naturales, que favorezcan la formación de la Cultura Energética a través de los contenidos de las asignaturas que la conforman.



- No se identifica y trata de manera integradora los elementos del conocimiento de las asignaturas potencialmente útiles para la Cultura Energética, como base cognoscitiva de su desarrollo en los estudiantes por la falta de orientaciones metodológicas en el diseño curricular de los programas de las asignaturas de Ciencias Naturales para el tratamiento a la Cultura Energética.
- En las preparaciones metodológicas, los responsables de grado, no abordan la temática de la energía en las asignaturas de las Ciencias Naturales.

En el Programa Ramal cuatro de SECUNDARIA BÁSICA, se tiene como una de sus prioridades la referida a “el estudio del proceso de enseñanza – aprendizaje y sus resultados en las nuevas condiciones” con el objetivo de “contribuir a la formación de la cultura general integral de los estudiantes” En el banco de problemas de la Educación Secundaria Básica en el municipio Urbano Noris se declara el referido a “las insuficiencias en los procesos formativos para el tratamiento a la Cultura Energética a través del proceso de enseñanza – aprendizaje de las áreas del conocimiento”

Los elementos anteriormente referidos permiten plantear el siguiente **problema**: ¿cómo favorecer la formación de la Cultura Energética en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Baez” del municipio Urbano Noris?

Para dar solución al problema planteado, se plantea como **objetivo**: la elaboración de tareas integradoras a través de las potencialidades de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales que favorezcan la formación de la Cultura Energética en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris.

Para el desarrollo del trabajo se realizaron las siguientes **tareas**:

1. Determinar antecedentes históricos que han caracterizado la temática energética.
2. Diagnosticar el estado actual de la formación de la Cultura Energética en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris.

3. Caracterizar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Naturales y sus potencialidades para la formación de la Cultura Energética.
4. Elaborar tareas integradoras para la formación de la Cultura Energética a través de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.
5. Valorar la factibilidad de la aplicación de las tareas integradoras elaboradas.

Para llevar a cabo las tareas planificadas se aplicaron los siguientes **métodos de investigación:**

**Teóricos:**

1. **Análisis y síntesis** para el estudio y procesamiento de la información contenida en las fuentes bibliográficas y los fundamentos de la investigación, para valorar los resultados obtenidos en el orden individual y colectivo de cada una de las etapas del proceso de investigación realizado, para determinar el estado actual del problema investigado y sus posibles causas, y valorar la factibilidad de las tareas.
2. **Histórico – lógico** se emplea para el estudio de los principales conceptos y sus nexos para la selección de aspectos teóricos y metodológicos, así como para determinar antecedentes históricos de la formación de la Cultura Energética en las asignaturas de Ciencias Naturales.
3. **Enfoque sistémico** como herramienta metodológica fundamental para determinar los componentes que estructuran las tareas integradoras y buscar nexos entre los núcleos de conocimiento de las asignaturas.

**Empíricos:**

1. **Entrevistas y encuestas** para:
  - Diagnosticar el estado actual de la formación de la Cultura Energética en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris.
  - Valorar la factibilidad de la aplicación de las tareas integradoras.

2. **Observación**, para constatar el tratamiento que se le da a los temas de energía, como parte de la Cultura Energética, a través de las clases de Ciencias Naturales.
3. **Revisión de documentos**, para caracterizar el Modelo de Escuela Secundaria Básicas, las literaturas científicas y los documentos normativos del MINED.
4. **Prueba pedagógica**, para constatar el estado actual de la formación de la Cultura Energética en los estudiantes de octavo grado a través de las potencialidades de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.
5. **Pre-experimento pedagógico** para valorar la factibilidad de la aplicación de las tareas integradoras.

**Métodos Estadísticos – Matemáticos** para la selección de la muestra, la tabulación y obtención de los resultados de las diferentes técnicas e instrumentos aplicados del nivel empírico. Entre estos métodos se utiliza la prueba de los signos que permite valorar el nivel de significación práctica de las tareas integradoras.

El **aporte** fundamental del trabajo lo constituye la propuesta de tareas integradoras para la formación de la Cultura Energética en los estudiantes de octavo grado, a partir de las potencialidades de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, en las que están presentes: objetivos con enfoque formativo, situaciones de aprendizaje desde una perspectiva formativa y el procedimiento didáctico - metodológico para su uso en las clases.

El **desarrollo** del trabajo se estructuró en la siguiente forma:

En el **epígrafe 1** se hace una caracterización del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Naturales en el cual se determinan antecedentes históricos de la temática energética, se diagnóstica el estado de formación de la Cultura Energética en los escolares de octavo grado de una Secundaria Básica tomados como muestra y se fundamentan, desde posiciones críticas, las concepciones teóricas y metodológicas básicas a asumir para la elaboración de tareas integradoras que contribuyan a dicha Cultura.

En el **epígrafe 2** se presentan las tareas integradoras concebidas, sobre la base de las concepciones teóricas y metodológicas asumidas en el epígrafe 1.

En el **epígrafe 3** se presenta el resultado obtenido de la valoración de la factibilidad de las tareas integradoras en el mejoramiento de la Cultura Energética en los estudiantes de 8 grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris.

## **1. LA CULTURA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS NATURALES EN EL OCTAVO GRADO.**

En el epígrafe se presenta el resultado del estudio teórico realizado que permite determinar antecedentes históricos relacionados con la energía, caracterizar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Naturales que se imparten a los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica. Se presenta además, el estudio diagnóstico del estado actual de la Cultura Energética de estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris. Se delimita el marco teórico referencial que se asume para la elaboración de las tareas integradoras.

### **1.1 Antecedentes relacionados con la temática energética**

El uso de la energía ha estado presente en toda la historia humana. El hombre cubrió sus necesidades energéticas mediante los productos primarios de la fotosíntesis hasta mediados del siglo XIX en que comenzó a emplear fundamentalmente combustibles fósiles y más tarde la fisión nuclear.

La Revolución Industrial ocurrida en Inglaterra a finales del siglo XVIII introdujo, con la máquina de vapor, una tecnología que con rapidez se desarrollaría para incrementar las fuerzas productivas bajo los designios del capitalismo, con lo cual la humanidad empieza a disponer de fuentes de energía y artefactos cada vez más poderosos, que posibilitan tanto el crecimiento numérico acelerado de la población como la transformación directa y a gran escala de su entorno, y una influencia indirecta sobre todo el medio a través de los residuos que genera, y los cambios que induce en el resto de los seres vivos (Pérez, 2002).

Momentos culminantes relacionados con la energía, que marcaron el desarrollo del género humano fueron los logros científicos alcanzados por Mayer, en 1842, con la ley de conservación y transformación de la energía y por Clausius, en 1850,

(Brodianski, 1990) con la ley según la cual la energía no puede transferirse por sí sola de un cuerpo más frío a uno más caliente, ambas íntimamente relacionadas con conocimientos energéticos y determinantes en el progreso tecnológico de la humanidad a partir de entonces. Estos descubrimientos, definitivamente identificados como primero y segundo principio de la termodinámica respectivamente, han marcado el derrotero principal de cuanto adelanto se haya obtenido en la tecnología energética del siglo XX y principios del XXI (Fundora, 2007).

En el mundo contemporáneo se le ha dado una gran connotación a la educación de la población en la temática energética, sobre todo en el ahorro y consumo adecuado de la energía, debido a lo que representa para el mundo, el agotamiento de las fuentes de energía no renovable y su repercusión en el deterioro del medio ambiente. El tratamiento de la energía, como tema de educación para lograr una cultura en esa dirección ha sido diferente en diversas latitudes del mundo. En la bibliografía revisada por el autor, se encontraron trabajos que abordan la misma, tanto en Cuba como en otros países.

En España, desde 1990, J. P. Deleage y C. Souchon propusieron el tratamiento de la energía como un tema interdisciplinario para la Educación Ambiental, en el que se incluyen actividades concebidas dentro de esta perspectiva como parte de un programa de Educación Ambiental, es decir, desde una concepción de asignatura, pero reconocieron que por el número de conceptos que involucra, no debe ser considerada como eje de la Educación Ambiental. Criterio que es compartido por el autor de la presente investigación.

González S. (2002), realiza una valoración de trabajos de investigadores que han incursionado en el tema energético desde diferentes perspectivas, entre ellos cita a:

- Solbes y Tarín, 1998, que introdujeron el estudio de la energía como un tema de gran significación científica y tecnológica.
- Guerra y colaboradores, 1998, en Brasil, quienes establecieron tres vías para racionalizar energía, las cuales tienen un enfoque muy semejante al que se le ha

dado en Cuba: tecnológico (búsqueda de fuentes alternativas; político-social: crítica a la sociedad de consumo y establecimiento de nuevos modelos; individual: lo que puede hacer cada ciudadano para contribuir al uso racional de la energía. Sin embargo, hay que tomar en consideración que los contextos sociales en los que se desarrollan estos proyectos son distintos por su naturaleza.

- Valdés y Valdés (1999), que abordan el estudio de la energía, esclareciendo los términos: transmisión, conservación, transformación y degradación de la energía, con ejemplos de la vida cotidiana vistos a través del planteamiento de tareas del tipo investigativas.

En 1994, Perú pone en práctica un programa de Ahorro de energía (PAE) en el que participan decisivamente las escuelas del país, para lo cual se diseñan actividades para ser desarrolladas, fundamentalmente, en las escuelas primarias (Morales, 2003).

En Argentina, en 1998, el tema de la energía se incluye en el Programa de Educación a Distancia, como parte de un Módulo de Educación Tecnológica, desde el cual se realiza una crítica al enfoque fragmentario actual que se da al mismo; en esta concepción se incluyen aspectos tales como: origen de la energía, formas de energía, fuentes de energía, conservación y degradación de la energía, transferencia, transformación y “producción de energía”, todas ellas en su relación con la tecnología.

Para Cuba, la problemática de la energía constituyó tempranamente una preocupación, después de la celebración en La Habana del Primer Forum Nacional de Energía Eléctrica, se creó, en 1983, la Comisión Nacional de Energía (CNE), y en 1984 se realizó el Primer Forum Nacional de Energía, en el cual se reconoció la necesidad de contribuir a la Educación Energética de los ciudadanos e incluyó entre sus recomendaciones “... *el ahorro y uso racional de los recursos energéticos, el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y continuar desarrollando la cultura energética de nuestro pueblo*”. [3, p.15]

Los temas que se incluyeron en este Forum, se centraron en el aspecto tecnológico, aunque existió un reconocimiento a la necesidad de educar a los ciudadanos en relación con el consumo y generación de la energía.

El Segundo Forum Nacional de Energía (1987), tuvo características muy similares a las del primero en lo que a temáticas tratadas se refiere.

Hasta este momento, en Cuba, el problema energético se había enfocado hacia las soluciones de tipo tecnológico y de ahorro de energía, mientras se reconocía la necesidad de una educación energética de los ciudadanos; pero en el campo educacional, las acciones se limitaban a la divulgación y aplicación de medidas de ahorro, sin que su tratamiento se articulara, armónicamente, en los planes de estudio del Sistema Nacional de Educación.

Según Pérez (2002), las acciones pedagógicas encaminadas al ahorro de energía se proyectan hacia la formación de una cultura del ahorro, aspecto analizado en el V Congreso del Partido Comunista de Cuba, y en particular su Resolución Económica, trazó la política energética del país, a partir de la cual surgió el Programa de Ahorro de Electricidad de Cuba (PAEC). El Ministerio de Educación (MINED), para dar respuesta a las exigencias planteadas por el PAEC, implementa el Programa de Ahorro de Energía (PAEME), que centra su atención en el componente educativo.

A partir de este momento, se realizan en el país, un número cada vez más creciente de trabajos investigativos y metodológicos en los que la temática de la energía se dirige a la formación de una Cultura Energética en los estudiantes de las diferentes educaciones. Entre los que pueden destacarse los siguientes:

- Ferrer M. y Batista I. (1999), trabajo dirigido a la Educación Ambiental en noveno grado, donde incluyen el tema de la energía.
- Pupo Lorenzo N. (2000), elabora una estrategia metodológica para el desarrollo de una cultura energética a través de las Ciencias Naturales y Física en el nivel de Secundaria Básica, en Holguín.



- Franco Suárez M. [et al] (2001), presentan una variante curricular para desarrollar la educación energética en la Enseñanza Media, mediante el vínculo de la escuela con proyectos comunitarios dirigidos a la protección del medio ambiente.
- Paula A. (2001), investigación dirigida a la formación energética en la Secundaria Básica. El autor de la presente investigación, considera que este trabajo hace un aporte significativo para el establecimiento de los objetivos y el contenido de la formación energética de los egresados de este nivel de enseñanza, y la determinación de las direcciones a través de las cuales se desarrolla este proceso.
- Morales C. y Ferrer M. (2002), sistema de actividades para desarrollar la educación energética de los alumnos de noveno grado desde la escuela, la casa y la comunidad.
- Pérez E. (2002), propuso una alternativa metodológica para la preparación energético-ambiental de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación Especialidad de Física y Electrónica, en el ISP "José de la Luz y Caballero" de Holguín, en la que identifica los objetivos y el sistema de conocimientos para la formación de profesores de Física y Electrónica, la cual a juicio de Morales (2003), representó un gran paso de avance en las investigaciones, pues por primera vez se alcanzó, para la formación inicial de profesores, un nivel adecuado de precisión respecto a la educación energética.
- González Bello S. [et al] (2002), desarrollaron una propuesta interdisciplinaria para la formación de una cultura de ahorro en los escolares de Secundaria Básica, al abordar el tema de la energía.
- Pupo Lorenzo (2005), tesis doctoral que propone una concepción integradora para el tratamiento de la Cultura Energética, la cual definió como: *"el conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes y comportamientos, relacionados con la energía, que permiten al estudiante de Secundaria Básica, desde la definición de un concepto elemental científicamente válido, el reconocimiento de sus formas y*

*transformaciones en la naturaleza, hasta comprender y explicar su valor económico, ecológico, social, político ideológico, jurídico, tecnológico; el grado de desarrollo que en su empleo y producción ha alcanzado la ciencia y la técnica de la época en que vive, como sustento para informarse, y ahorrarla concientemente, en los diferentes contextos de actuación en que se desenvuelve; así como promover que las demás personas ahorren”.* [4, p.45]. La misma es asumida por el autor de la presente investigación.

- Arrastía [et al] (2006), relaciona elementos fundamentales que marcan el inicio de concepciones teóricas en cuanto a la educación energética.
- Pupo y Pérez (2006), establecen tecnologías para diagnosticar la Cultura Energética de los estudiantes de la Secundaria Básica.

El 2006, en Cuba, es denominado Año de la Revolución Energética, a partir de lo cual se incrementan las acciones a favor del mejoramiento de la calidad de vida de la población, con acciones específicas dirigidas al ahorro y uso eficiente de la energía, que se concretan en diferentes programas y donde la educación tiene la ineludible labor de formar en los estudiantes una cultura energética que responda a las necesidades sociales, y para lo cual se establecen documentos normativos que regulan esta actividad en la escuela.

A partir de la generalización de la maestría de amplio acceso en el curso escolar 2005-2006, se incrementan los trabajos relacionados con la temática energética, que comienzan a aportar soluciones a los problemas presentes en la educación, relacionados con la cultura energética.

De este análisis se puede concluir planteando que en Cuba ha existido una preocupación constante acerca de la temática de la energía lo cual justifica su inclusión como un tema de Educación en función de formar una cultura energética para lo cual se han implementado el PAEC y el PAEME.

## **1.2. Concepciones teóricas y metodológicas para la formación de la Cultura Energética a través del aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Naturales en Secundaria Básica**

En el presente subepígrafe se realiza un análisis desde el punto de vista pedagógico, psicológico y didáctico en torno al aprendizaje como base esencial para la formación de la Cultura Energética mediante tareas integradoras en las asignaturas de Ciencias Naturales.

Sobre el término aprendizaje existen variadas definiciones, entre las que se destacan las ofrecidas por autores como Vigostky (1995); Álvarez (1992); Fraga, R (1998); Castellanos (2000); Silvestre (1999); Addine (1997) y Bermúdez (2005).

De forma general, estos autores coinciden en que el aprendizaje es un proceso eminentemente social, innato en el ser humano que se desarrolla a través del intercambio y la relación que establece el hombre con el medio que lo rodea o sea de las relaciones sociales.

El autor de esta investigación asume la propuesta que hace Bermúdez (2001), en la que valora al aprendizaje desde un enfoque formativo, pues es la que más relación guarda con el trabajo y favorece la formación de la Cultura Energética en los estudiantes a través de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, por lo que a continuación se realizan algunas consideraciones teóricas acerca del aprendizaje formativo.

### **1.2.1. El aprendizaje formativo. Algunas consideraciones teóricas.**

Para Bermúdez (2001) el aprendizaje formativo se define como *“proceso personológico, responsable y consciente de apropiación de la experiencia histórico social que ocurre en cooperación con el maestro y el grupo en el cual el alumno transforma la realidad y logra su crecimiento personal.”* [5, p.3], y el mismo se caracteriza por ser **Personológico, Consciente, Transformador, Responsable y Cooperativo**, de los cuales se hará referencia a los aspectos esenciales:

**a) Personológico.** Significa que el sujeto expresa plenamente sus potencialidades en el proceso de aprender, es decir, aprovecha sus recursos personológicos de manera efectiva, a la vez que le imprime un sello propio al proceso, que lo hace distintivo y absolutamente diferente al aprendizaje de los demás. Lo que va a aprender adquiere para él un significado y un sentido personal, se convierte en algo importante y necesario para lograr sus metas, para avanzar en pos de su propio desarrollo. Se siente implicado no sólo en relación con los contenidos que va a aprender y con los objetivos que ha de alcanzar, sino también en relación con los procesos mismos de aprendizaje y desarrollo.

**b) Consciente.** Implica la plena conciencia del modelo del objeto y de la acción, lo que permite ir controlando su marcha y resultado y hacer las correcciones pertinentes, también la conciencia de qué cambios de sí mismo espera lograr en ese proceso, de qué recursos internos posee para enfrentar el proceso de cambio, qué potencialidades y qué limitaciones, lo que le posibilita la toma de medidas preventivas para evitar las dificultades. Implica ser consciente del transcurrir de sus procesos psíquicos en la realización de la tarea (metacognición), de sus vivencias afectivas, reacciones comportamentales y recursos personológicos, de modo que pueda interpretar los estancamientos, retrocesos y errores a la luz, no sólo de aspectos externos, sino de su propia personalidad y de su implicación en el proceso.

**c) Transformador.** Permite al alumno actuar sobre la realidad y modificarla, y a la vez, actuar sobre sí mismo para lograr su autotransformación en el proceso de aprendizaje. Esta característica se manifiesta en cuatro direcciones:

1. En la transformación de la información que constituye contenido del aprendizaje.
2. En la transformación de los objetos de la realidad relacionados con el aprendizaje.
3. En la transformación de las otras personas con las que interactúa al aprender.
4. En la transformación de sí mismo durante el aprendizaje.

En todas ellas se descubren tres momentos:

1. Reflexión, cuestionamiento, valoración crítica, generación de ideas propias.
2. Elaboración de proyectos de transformación.
3. Aplicación comprometida de los proyectos elaborados.

Estos momentos reflejan diferentes niveles de transformación, cada uno de los cuales tiene su complejidad y profundidad, por lo que no expresan niveles de complejidad creciente. Tan complejo puede ser el primero como el último de ellos. Ser transformador no significa que el sujeto tenga que aportar siempre ideas absolutamente nuevas, o proyectar transformaciones originales, o elaborar un producto creativo; significa simplemente que aporte un elemento personal al contenido del aprendizaje, que genere ideas propias, que analice y proyecte, con su propio estilo lo que va a hacer, y lo lleve a vías de hecho, de manera comprometida, activa y personal, según las especificidades en cada edad y nivel de enseñanza.

**d) Responsable.** Implica que el sujeto responda por el objeto, proceso y resultado de su propio aprendizaje. Significa participar en la proyección y en la toma de decisiones con respecto a los objetivos a alcanzar, a los contenidos, al proceso y a las formas y vías de evaluación del aprendizaje y del desarrollo y asumir la responsabilidad que le corresponde por su compromiso y participación en las decisiones tomadas.

**e) Cooperativo.** El aprendizaje se produce en los espacios de intersubjetividad grupal o en la relación entre pares, incluido el par maestro-alumno, mediante el intercambio de información, experiencias y vivencias en un proceso cooperativo que enriquece y modifica las existentes en cada alumno. En esos espacios se va produciendo un cambio no sólo conceptual, sino en los contenidos y modos de funcionar de las configuraciones personológicas del sujeto, que conducen a un nuevo nivel de autorregulación comportamental. Lo que cada alumno aprende está condicionado por la dinámica del grupo de aprendizaje del cual forma parte.

El aprendizaje formativo sólo se produce cuando todas las características están presentes, constituyendo un sistema íntegro en el que cada una se interrelaciona con las demás, haciendo posible un proceso de aprender verdaderamente formador.

Es por ello que a través del carácter formativo del aprendizaje se contribuye a la formación de la Cultura Energética en los estudiantes desde lo individual y lo social del proceso formativo con un marcado enfoque psicológico del proceso.

Se plantea lo anterior porque la Cultura Energética es un eje transversal que debe ser tratado metodológicamente a través de las potencialidades de los contenidos de las asignaturas. Los contenidos que este eje transversal aborda son muy favorables para trabajar la formación política – ideológica, la responsabilidad, la conciencia económica y otros valores en la personalidad, que son componentes esenciales de la formación integral que se aspira en el estudiante egresado de la Secundaria Básica.

El aprendizaje formativo, posee recursos didácticos para el reforzamiento del trabajo y la labor educativa del maestro a través del aprendizaje de los contenidos que imparte a los estudiantes.

Se asumen además, los **principios** que propone Bermúdez (2005):

**Principio de la unidad entre el protagonismo del alumno y la dirección del maestro.** Se concibe el aprendizaje formativo que favorecerá el papel activo del proceso en el cual el estudiante se implica con un marcado nivel de significación individual y social en la situación energética que se analiza.

**Principio de la unidad de la actividad y la comunicación.** A través del mismo se favorece una adecuada comunicación estudiante – estudiante y maestro – estudiante como vía esencial de transmisión de la cultura energética y la experiencia histórico – social del contenido que se aprende relacionado con la energía y sus implicaciones.

**Principio de la unidad del aprendizaje individual y grupal.** Favorece la atención a las diferencias individuales y grupales de los estudiantes, a sus necesidades de formación afectivo – volitivas y cognitivo – instrumentales de los contenidos que aprende relacionados con la energía y sus implicaciones.

**Unidad de lo instructivo y lo educativo.** En estrecha relación con el anterior principio, a través del cual se concibe un aprendizaje en el que se instruye, desarrolle y eduque de forma integrada a la personalidad del estudiante, atendiendo al diagnóstico pedagógico integral, haciendo énfasis en lo relacionado con la cultura energética.

La aplicación sistemática y consecuente de estos principios favorecerá la formación de la Cultura Energética a través de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Este proceso es posible a partir de asumir el enfoque histórico – cultural, como principal corriente de la psicología del aprendizaje, desarrollada por Vigostky, L. S. (1995). En ella se considera al individuo como ser social, cuyo proceso de desarrollo está condicionado a partir de una mediatización social e histórica, la cual tiene lugar mediante los procesos educativos desde su nacimiento, y que se constituyen en los transmisores de la cultura legada por las generaciones precedentes (Vigostky, 1995). Para que el estudiante haga suya la cultura, requiere de un proceso activo, reflexivo, regulado, mediante el cual aprende, de forma gradual, acerca de los objetos, procedimientos, las formas de pensar y actuar en el contexto histórico social en el que se desarrolla.

En este paradigma, en la formación del estudiante de Secundaria Básica, se da la doble condición de ser un proceso social, como se ha destacado, pero al mismo tiempo tiene un carácter individual, cada alumno se apropia de la Cultura Energética de una forma particular, por sus conocimientos y habilidades previos, sus sentimientos y vivencias, conformados a partir de las diferentes interrelaciones en las que ha transcurrido y transcurre su vida, lo que le da el carácter irrepetible a su individualidad, o sea, a diferencia de otros enfoques se logra un proceso formativo a través de la delimitación en cada estudiante de su zona de desarrollo próximo (ZDP). Los procesos de educación y enseñanza conducen al desarrollo de los estudiantes, a partir de sus potencialidades, logrando niveles superiores.

El autor de esta investigación asume esta posición teórica ya que a diferencia del resto de las corrientes psicológicas del aprendizaje; permite una atención a la diversidad del grupo estudiantil desde lo individual y lo social, debido a los aportes desarrollados por Vygotski (1995) referidos a la situación social de desarrollo y derivado de ella, la zona de desarrollo próximo.

Vygotski (1995) define la ZDP se como *"la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz"*. [6, p.32]

De este concepto se infiere que en el proceso formativo de la Cultura Energética en los estudiantes de Secundaria Básica a través de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, se deben proyectar la labor formativa a partir de la delimitación de la zona de desarrollo próximo de los estudiantes. Con ello se lograría una mejor atención en lo individual a las particularidades de la personalidad de cada uno y por ende un mejor resultado en la apropiación y aplicación de los elementos que componen la Cultura Energética.

Del análisis realizado se considera que para contribuir a la formación de la Cultura Energética a través de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, se debe asumir un aprendizaje formativo a partir del enfoque histórico – cultural. Estos postulados teóricos favorecerán la elaboración de las tareas integradoras a través de los nodos interdisciplinarios del área del conocimiento de las asignaturas.

Se hace necesario caracterizar el aprendizaje formativo desde una concepción interdisciplinaria.

### **1.2.2. El carácter interdisciplinario del aprendizaje para la formación de la Cultura Energética en la escuela Secundaria Básica.**

La formación de la Cultura Energética en los estudiantes de la Secundaria Básica puede desarrollarse a través de tareas que integren los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Exactas, mediante el aprendizaje formativo y desde



una concepción interdisciplinaria, para lograr una mejor articulación en las diferentes materias para estudiar los problemas relacionados con la energía, de adecuarlo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Respecto a la interdisciplinariedad, Novo (1996), titular de la Cátedra de la UNESCO de Educación Ambiental en España, la considera “...como principio metodológico, con un enfoque sistémico, que nos proporciona una visión relacional y compleja de la realidad...” [7, p.30]

Lo planteado por la autora refleja que la interdisciplinariedad se impone desde la propia naturaleza donde tiene que brindar solución a los problemas mediante la integración de las diferentes disciplinas, el enfoque sistémico está dado en las propiedades del todo integrador y no fragmentado.

Kruskaia (citado por Novo) plantea que el enfoque interdisciplinario “... relaciona todas las ciencias mediante un objetivo común, crea en ellos una relación de enormes fuerzas y es necesaria que esta relación sea comprendida como vía de mostrar el cuadro de interrelación o la interacción del mundo...” [8, p.31]

El autor deja ver que la interdisciplinariedad es una cuestión de actitud donde las barreras de la teoría y la práctica se rompen, debe existir cooperación, no se debe fragmentar el conocimiento y se precisa de una integración entre disciplinas.

Según Perera (2002) “...La interdisciplinariedad es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea...” [9, p.28]

En este planteamiento no se reflejan las relaciones de cooperación, ayuda mutua que debe existir para lograr la integración de las disciplinas, sin embargo sí existe la proyección hacia la solución de problemas formativos en el estudiante.

Para Fiallo (1996) “...la interdisciplinariedad es cuando existe cooperación entre varias disciplinas e interacciones que provocan enriquecimientos mutuos. Estas interacciones pueden ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración

*mutua de leyes, teorías, hechos, conceptos, habilidades, hábitos, normas de conductas, sentimientos, valores a desarrollar, metodología, formas de organización de actividades e inclusive de organización de las investigaciones...*" [10, p.56]

La interdisciplinariedad precisa de diferentes condiciones para hacerse posible en la práctica escolar, según Fiallo (1996), expresándose de la siguiente forma:

1. Cada profesor debe dominar las asignaturas del currículo de estudio de la Secundaria Básica, (cumpliéndose actualmente para los PGI)
2. Tiene que existir comprensión e interés por el docente para llevar a cabo la interdisciplinariedad.
3. Es requisito la eficiencia del trabajo metodológico en el colectivo de grado.
4. Los órganos de dirección y técnicos tienen que desempeñar un papel predominante en al dirección del trabajo metodológico.

El autor de este trabajo asume lo planteado por Fiallo evidenciando que la interdisciplinariedad se puede desarrollar a través del plan de estudio de los nuevos lineamientos de la Secundaria Básica, posibilitando la integración de los contenidos de las diferentes asignaturas de las áreas del conocimiento, en aras de lograr un aprendizaje formativo, donde los estudiantes adquieran conocimientos habilidades y valores que estén acordes con su desarrollo y crecimiento personal.

Para contribuir a la formación de la Cultura Energética a través del aprendizaje interdisciplinario, se precisa de la intervención de las diferentes asignaturas del área de conocimiento en el grado, de manera que se logre:

- Mayor articulación al estudiar los problemas de la energía y lo relacionado con ella, adecuándolo a las necesidades de los estudiantes.
- Cambiar las actitudes de los estudiantes, haciéndolas positivas respecto a la protección de los recursos energéticos y su repercusión en el medio ambiente.

La formación de la Cultura Energética de forma interdisciplinar es una de las vías existentes para buscar una coherencia del tema a través del proceso de enseñanza aprendizaje, promoviendo un protagonismo estudiantil activo y favoreciendo la

motivación, esta necesidad precisa de la integración de contenidos para el logro de conocimientos, habilidades, hábitos, actitudes y valores relacionados con el uso sostenible de la energía para alcanzar el fin propuesto.

El autor de esta investigación concuerda plenamente con Raviolo (2000) la cual plantea que al trabajar la energía de esta forma traerá consigo ventajas, entre las cuales se encuentran:

- 1- Que el tema energético sea trabajado por todos los docentes logrando que los conocimientos no sean tratados por un grupo reducido de profesores, erradicando que se estanquen los conocimientos energéticos de los estudiantes y se proyecten hacia un desarrollo sostenible.
- 2- Posibilita el interés de los estudiantes, necesitando estos de la búsqueda de información a través de diferentes vías.
- 3- Hace posible que los estudiantes alcancen mayor Cultura Energética y se refleje en su actitud hacia la preservación del Medio Ambiente.
- 4- Se manifieste una actitud positiva hacia los problemas ecológicos y energéticos.
- 5- Exige que se realice un trabajo metodológico a través de los colectivos de grado o claustro.
- 6- Se propician mejores relaciones entre los profesores de la Secundaria Básica.

Considerando las ideas planteadas, resulta significativa la interdisciplinariedad para, desde las concepciones teóricas asumidas sobre el aprendizaje formativo, elaborar tareas integradoras, con el objetivo de formar en los estudiantes una adecuada Cultura Energética, como una de las exigencias de la sociedad actual. Se hace necesario entonces, realizar una breve caracterización acerca de la tarea integradora, lo cual se describe en el próximo subepígrafe.

### **1.3. La tarea integradora para la formación de la Cultura Energética.**

Al estudiar el proceso de enseñanza - aprendizaje es necesario detenerse en un elemento que por su elementalidad y evidencia, para algunos, en ocasiones, no se

valora justamente y de ese modo, se desaprovechan sus potencialidades. Se trata de la tarea, lo que no debe reducirse al concepto estrecho de actividad que el estudiante realiza en su hogar, es decir, al deber.

En la didáctica, la tarea tiene un papel importante, no sólo como estudio independiente, sino también, dentro del desarrollo de una determinada clase, con el objetivo de favorecer un mejor proceso de apropiación y aplicación de la cultura por parte del estudiante.

Varios autores como Dávíдов, (1987); Concepción, (1989); Álvarez de Zayas (1992, 1999); Rivilla (1995); Fraga (1997), Silvestre (1999); Fuentes (2000); Concepción, (2000); Cañal de León (2000) y Alonso (2001), identifican la tarea como medio para dirigir y propiciar el aprendizaje de los estudiantes.

Al realizar algunas reflexiones en torno a las definiciones que ofrecen estos autores, se puede asumir que la tarea es una situación de aprendizaje que provoca el profesor con la ayuda de medios de enseñanza, dirigida a motivar la actividad de estudio independiente del estudiante para el cumplimiento de un determinado objetivo en una asignatura determinada.

En las tareas que se realizan, cuyo contenido viene dado por las diferentes asignaturas, se presenta una exigencia muy importante y es la de que el alumno plantee su *valoración* respecto al objeto de aprendizaje, a su utilidad, así como respecto al resultado de su propio aprendizaje. La formación de acciones valorativas en estas dos dimensiones es un elemento de base que facilita el vínculo de lo que aprende con su utilidad social.

La exigencia del docente sobre el cumplimiento de la tarea en tiempo, la presentación adecuada, el acierto, el empeño en vencer las dificultades, van actuando sobre la formación de la constancia, de la voluntad, laboriosidad y responsabilidad, cualidades estas a las que se aspira formar en el alumno.

En la tarea se materializan los principios de la pedagogía, la profesionalización que estará en dependencia de su vínculo con la vida y el contenido actualizado del

contenido que se trabaja y la fundamentalización al exigir operar con las invariantes de habilidades, ante nuevas situaciones, de modo que la lógica de las ciencias, sirvan de fundamento para encontrar la solución al problema que revela. La sistematización viene dada por una parte, por la utilización del sistema de contenidos, por los nexos entre disciplinas y con la práctica, así como por la concepción sistémica que porte el estudio de un objeto como sistema.

Es importante precisar, que las mayores potencialidades de la tarea, están dadas en comprender que una tarea aislada no permite la transformación del educando.

Las tareas pueden ser diversas de acuerdo al criterio de clasificación que se le dé. Para Fraga (1998) las tareas docentes pueden clasificarse por modelo, reproductiva, productiva y creativa.

A continuación, se analizan cada una de ellas:

**Tarea por modelo:** incluye la totalidad de datos necesarios para realizarlas y el procedimiento a seguir en calidad de modelo de la tarea (reproducción por entrenamiento de la memoria) para perfeccionar las habilidades y asimilar en un tiempo breve los contenidos, sin embargo no desarrollan la creatividad del alumno.

**Tarea reproductiva:** Este tipo de tarea docente, requiere una información obligatoria sobre su realización, que el alumno convierta en procedimiento de solución, para el cual incorpora conocimientos y habilidades ya adquiridas.

**Tarea productiva:** Al resolver este tipo de tarea, el alumno obtiene nueva información sobre el objeto, utilizando como instrumento para ello, conocimientos y procedimientos ya adquiridos, obtienen experiencias en la búsqueda y se apropian del elemento de creación. Este tipo de tarea facilita la construcción del conocimiento.

**Tarea creativa:** En este tipo de tarea, el alumno realiza un razonamiento en la elaboración del procedimiento para la acción, llegando a plantear y solucionar por sí sólo, nuevos problemas propios de su profesión, ocupación u oficio.

Las considera además como (Fraga, 1998):

1. Intelectuales y manuales: se manifiestan en la relación teoría – práctica, de modo que no debe absolutizarse lo teórico y lo práctico, sino buscar su equilibrio. En la primera se emplean esencialmente métodos y procedimientos de la búsqueda del conocimiento, en las manuales intervienen fundamentalmente métodos que se caracterizan por habilidades físicas.
2. Individuales y Colectivas: Tienen que ver con la forma en que participan los estudiantes en su ejecución donde están presentes las relaciones alumno-alumno, alumno-profesor, alumno-trabajador, todos en su conjunto.
3. Particulares: Están referidas a temáticas específicas dentro del contexto de una disciplina o asignatura.
4. Integradoras: Se caracterizan por su carácter interdisciplinario y el comportamiento de las exigencias hacia el alumno, en la que deberá existir una asignatura responsable que constituye el eje director del nodo interdisciplinario de contenidos.

De este criterio, se puede inferir que siempre y cuando el estudiante se apropie de los contenidos y los aplique de forma integrada y contextualizada, cualquiera de las tipologías de tareas enunciadas con anterioridad, pueden ser válidas. No obstante a esto, se considera que las tareas productivas y creativas, son las que se deben aplicar con mayor frecuencia, pues a través de ellas se favorece un mejor aprendizaje desde un enfoque formativo.

Por lo que en el contexto de la presente investigación, se asume el criterio de Fraga (1998) al proponer tareas integradoras.

Las tareas integradoras, contribuyen a la solución de una familia o grupo de problemas de asignaturas que se interrelacionan entre sí. En ellas el profesor logrará la relación intermateria y como cuestión fundamental, el estudiante, a través de realización de la misma, podrá observar como se relacionan las diferentes asignaturas que recibe durante el período o ciclo de estudios en el que se encuentre.

Las intelectuales y manuales pueden subordinarse a las integradoras, y de esta forma, se logra mayor eficiencia en el aprendizaje del estudiante.

*Las tareas integradoras según Martínez (2005) se definen como una situación problémica estructurada a partir de un eje integrador conformada por problemas y tareas interdisciplinarias. Su finalidad es relacionar los saberes especializados apropiados desde la disciplinariedad mediante la conjugación de métodos de investigación científica, la articulación de las formas de organización de la actividad. Su resultado es la forma de saberes integrados expresados en nuevas síntesis y en ideas cada vez más totales de los objetos, fenómenos y procesos de la práctica educativa y en consecuencia de comportamientos y valores inherentes a su profesión con un enfoque interdisciplinario, lo que implica un modo de actuación. [11, p.34]*

Como rasgos distintivos de las tareas integradoras, se consideran además de las mencionadas por la autora anterior, la propuesta de Lazo (2005) al considerar que las mismas se caracterizan por ser:

**Contextualizadas**, de manera que relacionen a los futuros profesionales con los problemas de su profesión, en la investigación que los estudiantes se relacionen con los problemas de su entorno.

1. **Flexible**, suficientemente entendida esta flexibilidad como la capacidad de admitir modificaciones, cambios según la necesidad.
2. **Motivadoras**; que motiven a los estudiantes, que despierten el interés por los problemas del proceso de enseñanza aprendizaje y los de su entorno, relacionados con la energía.
3. **Desarrolladoras**, al posibilitar el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes.

Según la autora anterior las tareas integradoras deben cumplir las siguientes funciones (Lazo, 2005):

1. Lograr un alto nivel de integración de los contenidos.
2. Promover el pensamiento creativo, independiente y creador del estudiante.

3. Permitir la atención de lo individual y lo colectivo en el grupo de estudiantes durante el desarrollo del proceso pedagógico.
4. Contribuir a la formación ideopolítica y laboral de los estudiantes.
5. Estimular la búsqueda independiente y la profundización en los contenidos, de manera que los estudiantes aprendan a aprender.

**En la concepción y formulación de las tareas, deben concretarse qué acciones y operaciones debe realizar el estudiante, vinculadas no solo a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y desarrollo de habilidades, sino a la formación de su personalidad, en lo que juegan un importante papel el autoconocimiento, la autovaloración de sus posibilidades y dificultades y la autorreflexión.**

Lazo (2005) considera además que para la elaboración de las tareas integradoras, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Partir del análisis de los objetivos del nivel de educación.
2. Valorar los objetivos del grado correspondiente.
3. Determinar la salida coherente de los objetivos en los contenidos de las diferentes asignaturas.
4. Establecer las relaciones interdisciplinarias requeridas (nodos).
5. Seleccionar los contenidos integradores con los que se tiene interés de trabajar.
6. Determinar los objetivos de los sistemas de tareas a diseñar (para diagnosticar; dirigir el aprendizaje de los estudiantes; sistematizar, aplicar e integrar contenidos, entre otros).
7. Elaborar los sistemas de tareas.
8. Adecuar las tareas al desarrollo individual de cada estudiante acorde con el diagnóstico pedagógico integral.
9. Determinar los niveles de ayuda requeridos, según su nivel de desarrollo y las exigencias de las tareas.



10. Establecer los métodos y técnicas para la obtención de las informaciones que permitan valorar el nivel de desarrollo del estudiante en el cumplimiento de las tareas que conforman la tarea integradora..

11. Determinar los criterios evaluativos.

El autor de esta investigación considera que estos pasos pueden ser aplicados para la elaboración de las tareas integradoras que desde un aprendizaje formativo se proponen en la presente investigación para la formación de la cultura energética a través de las asignaturas de Ciencias Naturales que se imparten en octavo grado.

Por otra parte está en plena concordancia con Lazo (2005) cuando plantea que los rasgos fundamentales que deben reunir las tareas integradoras son:

1. Su formulación debe ser clara y precisa, de manera que se oriente hacia las acciones y operaciones que debe desarrollar el estudiante para su cumplimiento.
2. Deben estar diseñadas teniendo en cuenta el diagnóstico del desarrollo actual y potencial alcanzado por los estudiantes, promoviendo el desarrollo futuro.
3. Deben provocar en el estudiante una contradicción entre lo que sabe y los recursos de que dispone y lo que necesita saber y los recursos que debe utilizar para su solución.
4. Tienen que estar orientadas sobre la base de problemas a resolver.
5. Deben requerir para su solución de la implicación reflexiva del estudiante, el intercambio con otros estudiantes y la necesidad de solicitar la ayuda requerida en determinados momentos, de manera que permitan fortalecer las relaciones afectivas entre los sujetos que intervienen en el proceso.
6. En su solución se deben aplicar los contenidos recibidos y exigir la búsqueda de nuevos conocimientos.

A partir de estos rasgos y considerando la propuesta de Alonso (2000), el autor de esta investigación, asume que la tarea integradora en su estructura didáctico – metodológica, deberá poseer los siguientes componentes:

- El **tema** de la tarea el cual debe ser novedoso, original y que integre las asignaturas del área del conocimiento.
- El **objetivo** el cual debe estar formulado con enfoque formativo que atienda lo individual y lo social.
- El **nodo interdisciplinario** en el que se declare el sistema de conocimientos, habilidades y valores a formar en el estudiante de forma integrada según los núcleos básicos del contenido de cada asignatura del área del conocimiento.
- La **situación de aprendizaje** la cual contiene la actividad de aprendizaje que realizará el estudiante.

Se considera además que se debe precisar los **participantes** y la principal **bibliografía** que se sugiere consultar. Elementos con los que se estructuran las tareas que se proponen en el epígrafe 2 del presente trabajo.

El esquema de la figura 8 resume el sustento teórico asumido para la elaboración de tareas integradoras para la formación de la cultura energética en estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris, considerando además, el estudio diagnóstico realizado en la misma.

#### **1.4. Diagnóstico del estado actual de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez”**

El estudio diagnóstico se realizó con la muestra de docentes que imparten las asignaturas de Ciencias Naturales y de estudiantes del octavo grado, como puede verse en el anexo uno.

Para ello se aplicaron algunos instrumentos:

- Se entrevistaron a 8 docentes que imparten las asignaturas de Ciencias Naturales de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez”. Los resultados aparecen en el anexo dos y pueden resumirse en:
  - No reconocen los saberes sobre energía como término interdisciplinario, con influencia en su cultura.

- Los programas de las asignaturas de Ciencias Naturales no ofrecen orientaciones metodológicas para la formación de la cultura energética.
- No se explotan las potencialidades de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales para la formación de la cultura energética.
- Se encuestaron a 56 estudiantes de octavo grado y sus resultados pueden consultarse en el anexo tres, de lo cual se pudo resumir:
  - No se les orienta tareas que tengan que ver con la cultura energética
  - No cuentan con bibliografías que les permita profundizar en la cultura energética en vinculación con los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.
- Se observaron un total de 22 clases a la muestra de docentes, lo cual se muestra en el anexo cuatro, resultando como principales dificultades:
  - En ninguna de las clases se observó la orientación de tareas integradoras para el tratamiento a la cultura energética, para un 0,0%
  - En 2 de las 22 clases se observó el uso de medios audiovisuales para el tratamiento a la cultura energética; para un 9,0%
  - En solo 4 de las 22 clases se observó el empleo de métodos de dirección del aprendizaje desde un enfoque formativo en el que se evidenció el tratamiento a la cultura energética; para un 18,1%
- Se aplicó una prueba pedagógica a los 56 estudiantes sobre algunos elementos del conocimiento relacionados con la cultura energética (ver anexo cinco)

Al triangular el resultado obtenido en cada uno de los métodos de investigación realizados se pudo constatar como resultado general del diagnóstico, la existencia de la siguiente situación problemática: las insuficiencias que presentan los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris en la formación de la Cultura Energética, afectan el desarrollo de su cultura general integral.

Las causas fundamentales que dan lugar a esta problemática están referidas a:

- Inadecuado tratamiento de la problemática energética con un carácter integral por la falta de preparación metodológica de los profesores para el diseño de tareas integradoras en el área del conocimiento de las Ciencias Naturales, que favorezcan la formación de la Cultura Energética a través de los contenidos de las asignaturas que la conforman.
- No se identifica y trata de manera integradora los elementos del conocimiento de las asignaturas potencialmente útiles para la Cultura Energética, como base cognoscitiva de su desarrollo en los estudiantes por la falta de orientaciones metodológicas en el diseño curricular de los programas de las asignaturas de Ciencias Naturales para el tratamiento a la Cultura Energética.
- En las preparaciones metodológicas, los responsables de grado, no abordan la temática de la energía en las asignaturas de las Ciencias Naturales.
- La falta de preparación metodológica de los profesores en el empleo de métodos que favorezcan el tratamiento a la Cultura Energética a través de las clases.

A partir de los elementos teóricos analizados y el estudio diagnóstico realizado, se proponen un conjunto de tareas integradoras que contribuyen a la formación de la cultura energética en estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris, a partir de las potencialidades de las asignaturas de Ciencias Naturales, lo cual será tratado en el próximo epígrafe.

## **2. TAREAS INTEGRADORAS PARA LA FORMACIÓN DE LA CULTURA ENERGÉTICA EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO A TRAVÉS DE LOS CONTENIDOS DE LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS NATURALES.**

En el presente epígrafe se presenta la propuesta de las tareas integradoras para la formación de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado a través de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales a partir del análisis interdisciplinario realizado.

## **2.1 Análisis interdisciplinario de las asignaturas de Ciencias Naturales.**

Las ciencias de la naturaleza han ocupado un lugar cimero en el pensamiento de los sabios de todas las épocas, por la incidencia de sus aportaciones en la vida de la Humanidad. Los enfoques didácticos han sido diversos en el decursar del desarrollo de las ciencias naturales, por lo regular, vinculados a las tendencias generales del desarrollo de la ciencia, pero en la actualidad, cuando hay una imbricada relación entre las tendencias de diferenciación - integración, evidentes en la actividad científica como cooperación multidisciplinaria e interdisciplinaria, o como idea transdisciplinaria, su reflejo fiel no se ha logrado generalizar en el plano docente, a pesar de la declaración consecuente de determinados principios y otros presupuestos teóricos, así como de la elaboración de formas de actuación, métodos y estrategias.

Lo expresado se refleja fielmente en los currículos cubanos, por ejemplo en la Educación Primaria se estudia Ciencias Naturales como una asignatura, que tiene, como eje fundamental, un sistema de conocimientos, habilidades y hábitos relacionados con la naturaleza y la sociedad. Esta asignatura integra los contenidos físicos, biológicos y geográficos, e introduce a los estudiantes desde los primeros grados al conocimientos de la naturaleza y la sociedad, mediante actividades prácticas, utilizando como métodos la observación, juegos y simulaciones, y por el contenido de la asignatura Ciencias Naturales, que corresponde a quinto y sexto grados, del mismo nivel y que trabaja de forma integrada sus contenidos. En ambas asignaturas, el contenido de Física, Química, Geografía y Biología se estudia a un nivel determinado de integración, que no permite establecer fronteras de diferenciación.

En la Educación Secundaria a pesar de las transformaciones que se llevan a cabo y la aspiración de lograr la integración, en el área de las Ciencias Naturales esto aún no es una realidad. En estos planes y programas no ha habido una verdadera integración de los contenidos de esta ciencia, dado que se estudian las asignaturas

de las ciencias de la naturaleza de forma independiente, es decir, se estudia Física, Química, Biología y Geografía por separado, está previsto que entre ellas se establezcan relaciones interdisciplinarias, especialmente a través de los contenidos fundamentales para el logro de los objetivos formativos y el alcance de la cultura integral de los adolescentes; aspectos éstos que generalmente presentan grandes dificultades en su consecución en la práctica escolar.

Es importante asumir una definición de qué son las Ciencias Naturales en general, para comprender su objeto de estudio, lo que puede lograrse a partir del objeto de estudio de las diferentes ramas de la ciencias de la naturaleza, se asume la definición aportada por Banasco J, (2006) "... 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". (Banasco J, -et al- Maestría Ciencias de la Educación, 2007). De hecho se infiere que es posible extrapolar esta esencia a cada una de las asignaturas de las ciencias de la naturaleza que se estudian en la Secundaria Básica, a su didáctica y metodología.

En Cuba, muchos han sido los trabajos que se han realizado, dirigidos a la renovación de la enseñanza de la Ciencias Naturales, o de cada una de las asignaturas que la componen, urgidos por la necesidad de encauzar la enseñanza, en correspondencia con el enorme progreso científico y tecnológico que convierten rápidamente, en contenidos desactualizados los programas curriculares y especialmente, ofrecer una visión más cercana a la realidad que circunda al hombre.

Para lograr un enfoque metodológico en la enseñanza de las Ciencias Naturales, es fundamental que los profesores y los maestros de estas ciencias alcancen una

adecuada preparación, de forma que les permita una correcta interpretación de las grandes generalizaciones que encierran sus contenidos.

Los contenidos bien estructurados de las Ciencias Naturales demuestran el carácter material y la unidad del mundo, el carácter indestructible de la materia, el movimiento y la cognoscibilidad del mundo material y su desarrollo dialéctico. En el quehacer científico, la enseñanza de las Ciencias Naturales debe estar impregnada de un dinamismo en sus actividades docentes, por lo que es importante la utilización de métodos y medios de enseñanza diversos que contribuya a desarrollar en los estudiantes habilidades que le permitan una mayor asimilación de los conocimientos.

Es necesario transformar con efectividad en la Educación Secundaria, la enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas de ciencias naturales, ante las transformaciones y las exigencias actuales y en correspondencia con el desarrollo científico y cultural, puede ser sobre la base de elaborar nuevos currículos que contemplen la integración de sus contenido, pero más aún procurando cambiar las formas, métodos y procedimientos con los que se desarrolla el proceso, que provoquen en los adolescentes la reflexión, el desarrollo de su pensamiento, una constante interrelación con la vida para que logren comprender lo que les rodea y resolver problemas que redunden en su bienestar y felicidad. Las asignaturas mencionadas poseen todas las potencialidades para lograrlo. Se debe enseñar a aprender ciencia de modo efectivo, atractivo, dinámico y adecuado al nivel de aprendizaje de los alumnos, a la vez que propicie en los alumnos, en el decurso del estudio de estos contenidos, un aprendizaje desarrollador, y fomentar una actitud científica en ellos.

Existen regularidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, que favorecen la interrelación de los conocimientos cotidianos del adolescente y los científicos a aprender, se pueden enunciar del modo siguiente:

1. Los conocimientos descubiertos por las diferentes Ciencias Naturales se sintetizan en núcleos o nodos de contenido, como generalizaciones esenciales.

2. Como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, el contenido desempeña una función decisiva y, en correspondencia con aquel, están las formas y los métodos de enseñanza.
3. El proceso de enseñanza de esta disciplina tiene un carácter íntegro y sistemático y, por tanto, así debe ser estudiado.
4. Las Ciencias Naturales llevan, implícitos, elementos educativos fundamentales. Estas regularidades se relacionan con las de la Didáctica de las Ciencias Naturales, y que constituyen el producto de su desarrollo evolutivo, ellas han estado dirigidas a:
  1. El desarrollo de la inteligencia más que la memoria
  2. La consideración de las ideas previas o preconcepciones de los alumnos
  3. La relación de lo teórico con lo práctico experimental
  4. El enriquecimiento de los recursos didácticos con el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y la inclusión de contenidos procedimentales como elemento enriquecedor del currículo de las ciencias
  5. La inclusión de estudios científicos que revelen las influencias mutuas entre la ciencia, la tecnología y la sociedad
  6. La formación y el desarrollo de posiciones correctas ante la vida, a partir de estudios relacionados con el medio ambiente y la salud
  7. La asunción de la interdisciplinariedad, como principio didáctico y motor impulsor de la integración de las ciencias



Se revelan en los análisis realizados las potencialidades de las asignaturas de las ciencias de la naturaleza para la formación de los conocimientos científicos de los alumnos, fundamentalmente en sus interrelaciones con sus conocimientos cotidianos, por lo que son propicios para el tratamiento de aquellos relacionados con la energía y sus implicaciones.

En este trabajo se realiza el análisis interdisciplinario de las asignaturas de Ciencias Naturales que se imparten al octavo grado con el objetivo de determinar los nodos interdisciplinarios como eje directriz para la concepción de las tareas integradoras.

Según Fiallo (1996), los nodos interdisciplinarios son los puntos de acumulación de conocimientos (conceptos, proposiciones, leyes, principios, teorías, modelos) en torno a un concepto o una habilidad, que conecta a los nodos principales de las distintas disciplinas.

Los contenidos de las asignaturas que se imparten en la Secundaria Básica, tienen puntos en contacto en cuanto al conocimiento, las habilidades y valores que pueden formar. Del estudio realizado de los programas de las asignaturas de Ciencias Naturales se establecen los nexos que las relacionan con el término energético en el octavo grado.

La asignatura de Geografía en el octavo grado da continuidad a los estudios realizados en la enseñanza primaria y continuada en la enseñanza Secundaria Básica, este programa tiene un enfoque integrador por las relaciones que se establecen naturaleza sociedad con el propósito de que los estudiantes amplíen sus conocimientos sobre la concepción científica del mundo.

Para el logro de los resultados que se proponen en este programa, se llevan a cabo exigencias para su cumplimiento relacionadas con el trabajo de educación ambiental, al estudiar los recursos naturales, daños que ocasiona su utilización inadecuada, medida que toma el hombre para minimizar estos, la deforestación, la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales.

Se analizan e interpretan gráficos que permiten desarrollar sentimientos antiimperialistas y rechacen políticas yanquis de agresión y bloqueo contra Cuba, de la posición patriótica del pueblo cubano como muestra de firmeza por mantener su independencia y soberanía y continuar luchando por las transformaciones económicas necesarias.

Se integran contenidos relacionados con naturaleza y sociedad para poner de manifiesto la relación entre los componentes naturales, económicos, sociales e históricos. Estas exigencias permiten utilizar el plan temático para el tratamiento de contenidos por unidades:

**Unidad 1** Los recursos naturales.

**Unidad 2** Producción material.

**Unidad 4** Estudio de la regiones seleccionada del planeta.

El estudio de la **Biología** se rige por exigencias que desarrolla en los estudiantes sentimientos de antiimperialismo sobre la base del rechazo a las agresiones contra la salud del hombre y de sus convicciones, correctos hábitos de convivencia social y conducta responsable para la educación a la salud sexual, el conocimiento de la importancia de la protección e higiene a partir del conocimiento de las causas de las enfermedades más frecuentes en el organismo y de las alteraciones de este en el medio ambiente. Todos los contenidos en dirección del hombre y la salud humana. Estas exigencias van en dirección de un plan temático siguiente para dar tratamiento por unidades.

**Unidad 1** Educación para la salud y educación sexual.

**Unidad 8** Tetrápodos

El desarrollo del programa de **Física** en octavo grado, se lleva a cabo con orientaciones metodológicas con la mayor profundidad posible a fin de lograr un adecuado y coherente tratamiento en el enfoque educativo y formación revolucionaria del estudiante.

En la enseñanza aprendizaje de esta asignatura es imprescindible la inserción de situaciones de la vida cotidiana poniendo en práctica el cuidado y protección del medio ambiente, trabajo en los laboratorios etc., con el objetivo de formar hábitos en relación con la protección del medio ambiente en la escuela y en su alrededor, actitud crítica de investigación y profundización, hacia las situaciones analizadas, cultura en las relaciones humanas donde lo individual y social se manifiestan dialécticamente, habilidades para resolver tareas relacionadas con la vida económica, política y social del país sobre la base de interpretación de hechos y procesos que se dan en la naturaleza relacionados con la energía.

Es decir los contenidos formativos que se presentan en este programa tienen la finalidad de desarrollar en el estudiante sentimientos de amor a la naturaleza, al medio que los rodea, a través de la explicación de experimentos y descubrimientos de factores naturales destacando su importancia para otras ciencias, la técnica, el desarrollo económico y social, y en general la cultura. Estos objetivos se cumplen en el desarrollo del siguiente plan temático:

**Unidad 1.** ¿Qué es la física?.

**Unidad 2.** Movimiento Mecánico.

**Unidad 4.** Propiedades de los cuerpos y estructura interna

**Unidad 5.** Energía su utilización y transmisión

En cuanto a la asignatura de **Química** el programa de esta se rige por conceptos que permiten conocer las sustancias y las reacciones químicas, el dióxigeno, sus propiedades, aplicaciones, las formulas químicas, los óxidos su aplicación y su influencia en el medio ambiente y la importancia de estos para la economía de nuestro país y el desarrollo de la tecnología, así como los avances científicos, a los cuales se les da tratamiento con el siguiente plan temático por unidades:

**Unidad 1.** Las sustancias y las reacciones químicas.

**Unidad 2.** El dióxigeno.

**Unidad 3.** Los óxidos.

Estas asignaturas constituyen las Ciencias Naturales las cuales tienen relación pues en cada una de estas se estudian los principales recursos naturales como el hombre, el suelo, las plantas, el agua, los vientos, sustancias químicas que permiten utilizar los recursos como fuente primaria de energía.

### **2.1.1 Análisis interdisciplinario de las asignaturas de Ciencias Naturales.**

Para demostrar los nexos que tienen las asignaturas de las Ciencias Naturales se analizan por contenido cada una de estas y luego se relacionan a partir de los principales aspectos que las une.

#### **Biología-Geografía:**

En la relación establecida entre estas asignaturas, después de conocer sus principales exigencias para desarrollar sentimientos del cuidado ambiental y de la salud humana, se pudo establecer nexos en el estudio y la salud humana del hombre de cómo este como este como factor elemental de la sociedad interviene en el desarrollo del mundo, utilización de los minerales combustibles, fuentes naturales, gas carbón petróleo, cuidado de las aguas, y en la lucha contra la deforestación, por la protección de los bosques como recurso natural, y localizando en el cuaderno de mapas los principales recursos naturales del mundo y de nuestro país.

También se establece estrecha relación al estudiar su municipio y provincia ya que analizan el tipo de recursos naturales y se investiga que acciones medioambientales se ejecutan para su cuidado y conservación.

**Biología –Química:** La vida está rodeada por compuestos químicos, sustancias y sales que están difundidas en la naturaleza y se relaciona con el hombre, por lo que en la asignatura de Biología el estudiante puede analizar, en el estudio de la unidad la educación para la salud, relacionado con la nutrición del hombre, que los alimentos están constituidos por sustancias químicas, en las reacciones químicas se desprende energía e importante para el proceso de respiración, las sales constituyen parte fundamental en la salud humana. Los óxidos y sus aplicaciones, su afectación al medio ambiente a través del efecto invernadero.

Las reacciones químicas tienen múltiples beneficios para el hombre, pero además es perjudicial por la formación de las lluvias ácidas que afectan notablemente a las plantas, lo cual permite que el estudiante desarrolle sus conocimientos de cómo evitar esta formación y cuáles son los factores que la forman.

**Biología – Física:** En el mundo de las ciencias el hombre tiene la mayor participación pues este es un factor que interviene en los cambios que ocurren en la naturaleza. En las asignaturas de Ciencias Naturales el estudiante tiene la posibilidad de relacionar contenidos que le permitan comprender los cambios y / o procesos que ocurren en la naturaleza; por lo que en el estudio de la Física, el niño puede establecer nexos con los contenidos de la Biología, en el estudio de la Unidad “Energía, su utilización, obtención y transmisión”, como puede lograr una correcta utilización de la energía para la salud humana.

La vida del hombre y la sociedad dependen en gran medida de los recursos naturales, ya que estos son de mayor importancia en el desarrollo científico – técnico como el económico, pues intervienen en la cadena de alimentación del hombre facilitándole a este el consumo de energía que a través de la relación alimentaría se le da lugar al flujo en una sola dirección.

**Química – Geografía:** En el estudio de la Provincia, Municipio y Localidad el estudiante tiene la posibilidad de caracterizar el medio en el cual se desarrolla donde establece nexos al analizar la composición de los suelos, las plantas y las aguas que son recursos utilizados por el hombre originados por la descomposición y formación de sustancias químicas como es en el caso de la formación de los suelos, el cual depende de un largo proceso de descomposición de las rocas interviniendo procesos químicos que provocan la desintegración de minerales.

Las aguas de los océanos, ríos y lagos son disoluciones salinas compuestas por sustancias químicas que no solo favorecen a la naturaleza y al hombre, sino además se puede enfatizar al analizar la importancia de la protección de los bosques y el medio ambiente los daños que pueden ocasionar el efecto invernadero provocado

por sustancias químicas desarrollando hábitos de cuidado y protección del medio que nos rodea tomando todas las medidas necesarias para evitar la formación de las mismas.

**Física –Química:** En la asignatura de Física al analizar los recursos renovables y no renovables de energía y al determinar que son el agua, el aire, los suelos y los compuestos químicos se pueden establecer nexos pues estos y todos los organismos vivientes están compuestos por sustancias químicas que intervienen además en la energía de Biomasa, término que se refiere a los materiales a partir de los cuales se obtiene energía como residuo y desperdicio, cultivos agrícolas energéticos y vegetación natural donde la energía solar almacenada en forma de energía potencial química es desperdiciada, o para producir combustibles el cual es utilizado para el desarrollo sostenible.

**Geografía – Física:** En nuestro alrededor, en el aire, el agua y el suelo existe una enorme cantidad de energía interna del movimiento por lo que en las relaciones Geografía – Física el estudiante tiene la oportunidad de desarrollar y ampliar sus conocimientos sobre energía, tipo de energía, fuentes naturales como es el carbón, gas natural, petróleo que el hombre utiliza para diferentes procesos industriales que de no utilizarse correctamente afecta al medio ambiente. Las aguas son de gran importancia para el desarrollo social- energético del hombre ya que existen varios métodos para la obtención de energía a partir de mares y océanos, entre ellos se encuentran la construcción de obras hidrotécnicas para centrales eléctricas mareomotrices.

De forma general, los problemas globales en la Secundaria Básica, se relacionan con los contenidos fundamentales para el logro de los objetivos formativos, o ejes transversales. En ellos se pueden encontrar los nodos interdisciplinarios principales, los cuales son:

- Medioambiente
- Biodiversidad

- Salud
- Energía

En el siguiente cuadro se muestra el resultado de la integración de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales que se imparte a los estudiantes de 8 Grado como resultado del análisis interdisciplinario realizado con anterioridad.

### Nodos entre las asignaturas de ciencias naturales en 8vo grado

Química	Biología	Geografía	Física
Reacción química	Salud humana	Minerales combustible	Movimiento mecánico
Sustancias química CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O	Nutrición Respiración	Procesos Industriales	Propiedades de los cuerpos
Óxidos	Medio Ambiente	Fuentes Naturales gas natural, carbón, petróleo	Energía. Tipos de energías
Efecto Invernadero		Medio ambiente	Fuentes naturales
			PAEME
			Medio ambiente



### 2.2 Tareas integradoras relacionadas con las asignaturas de Ciencias Naturales en octavo grado para la formación de la cultura energética.

A continuación se presentan las tareas integradoras, para su elaboración, se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:

- Las concepciones teóricas y metodológicas asumidas en el epígrafe 1
- La experiencia profesional como profesor de Ciencias Naturales durante más de siete años.

- Las exigencias del modelo de la escuela Secundaria Básica
- El criterio de profesores y especialistas de las asignaturas de Ciencias Naturales.
- El resultado del diagnóstico aplicado.
- El trabajo científico – metodológico realizado.
- El análisis interdisciplinario realizado de las asignaturas de Ciencias Naturales que se imparte en el 8vo grado.

### **TAREA INTEGRADORA 1**

**Tema:** Productos nocivos

**Objetivo:** Valorar los efectos que tienen los productos nocivos derivados de la producción de energía, para el medio ambiente, la salud humana y el desarrollo energético del país.

**Participan:** Profesor General integral y estudiantes.

**Nodo interdisciplinario:**

#### **Situación de Aprendizaje 1:**

Para producir la energía eléctrica se consumen grandes cantidades de petróleo, que al ser quemado libera, entre otros, el óxido no metálico responsable del efecto invernadero.

- a) Cuál es el nombre con el que se conoce este óxido.
- b) Escriba su fórmula química.
- c) ¿Que daños pueden ocasionar para las plantas, los animales y el hombre la liberación a la atmósfera de este óxido?
- d) En 1992, en América del Sur se celebró la Cumbre de la Tierra:  
¿En qué país se realizó la misma?  
Resuma los principales aspectos que se trataron en la misma (consulta la Enciclopedia Encarta)
- e) ¿Qué es el efecto de invernadero? Mencione otros elementos que contribuyen al mismo.



- f) Valore el impacto que tiene el efecto invernadero para la diversidad biológica, el desarrollo energético del país.

**Situación de Aprendizaje 2:**

En una termoeléctrica, por cada Kwh. que se genera se emite al aire, como promedio, 800 g de CO<sub>2</sub>, uno de los gases que han ocasionado la elevación de la temperatura en el planeta, fenómeno que se conoce como calentamiento global, por lo cual se produce el cambio climático.

- a) ¿Cuál es el nombre de la sustancia representada con su símbolo químico?
- b) Valore, a partir del consumo de electricidad en un mes, cuál es la contribución que realiza su casa a la emisión de gas de efecto invernadero.
- c) ¿Cuanta energía eléctrica se ahorraría y cuanto CO<sub>2</sub> se dejaría de emitir a la atmósfera si apagáramos durante un año un bombillo de 60 W?
- d) ¿Cuáles podrían ser los beneficios que para el medio ambiente, la salud humana y el desarrollo energético del país tendría el inciso anterior?

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- Revista y Tú # 31
- Libro Texto Química 8vo. Segunda parte
- Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007
- Libro de texto Geografía 2

**TAREA INTEGRADORA 2**

**Título:** Los gases y el medio ambiente

**Objetivos:** Conocer la influencia que tienen para el medio ambiente algunas sustancias químicas que se emplean para la producción de energía.

**Participan:** Profesor General Integral y estudiantes

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de Aprendizaje:**

En el motor de un auto en marcha, al combustionar la gasolina (derivado del petróleo), se obtiene un gas llamado dióxido de carbono, el cual se emite a la atmósfera y tiene un impacto ecológico.

- a) ¿Qué es el dióxido de carbono?
- b) La fórmula del mismo es: \_\_\_\_\_ SO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ NO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ CO<sub>2</sub>
- c) El dióxido de carbono es uno de los gases responsables del calentamiento global que amenaza el hábitat de diversas especies. Argumente.
- d) Busque en la Enciclopedia Encarta los países en donde se han firmado convenios para la protección del medio ambiente en la última década y localíalos en tu cuaderno de trabajo.

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- Libro ahorro de energía y respeto ambiental.
- Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007.

**TAREA INTEGRADORA 3**

**Título:** Minerales energéticos. Alarma Roja.

**Objetivo:** Profundizar en los conocimientos sobre la formación de los minerales energéticos, uso, transportación, papel que juegan en los países industrializados, significado económico social y su impacto en el medio ambiente.

**Participan:** Profesor General Integral y estudiantes

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de aprendizaje:**

Dada la siguiente frase “Piensa global, actúa localmente”, la cual constituye el lema del movimiento ambientalista Internacional. Investigue y realice un informe sobre:

1. La formación del petróleo.
2. Composición y características de este.
3. Su evolución histórica.
4. ¿Dónde se encuentra el petróleo y cómo se encuentran sus yacimientos?

5. Refinados del petróleo.
6. Proceso de extracción.
7. País de mayor consumo.
8. Distribución geográfica en el mundo.
9. Principales países productores de petróleo.
10. Afectaciones que trae consigo el medio ambiente.
11. Producción y localización del petróleo en Cuba.
12. Derivados del petróleo y su utilización.
13. Valore por qué el petróleo es un recurso fácil de utilizar y de derrochar.
14. ¿Qué alternativas ecológicamente viables utilizarías para remplazar el petróleo?
15. Valora que ocurriría en un país si el petróleo falta totalmente.
16. Investiga el precio del petróleo actualmente y explique por qué este fluctúa tanto.
17. Clasifique el recurso energético tratado en renovable o no renovable.
18. Indaga sobre las principales reservas de petróleo y determina la cantidad de barriles que se estima que existan en el medio oriente. Explica si esto tendrá que ver con la situación actual en el mundo por razones de este producto.

**Bibliografía que se sugiere consultar:** (Si esto es un seminario, debe ser más amplia)

- Enciclopedias Grijalbo.
- Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007.
- Libro Ahorro de Energía y respeto ambiental.
- Revista Energía y Tú

#### **TAREA INTEGRADORA 4**

**Tema:** Los minerales energéticos.

**Objetivos:** Valorar el uso y utilización que se hace de los minerales energéticos para la producción de electricidad y su influencia en el medio ambiente.

**Participan:** Profesor general integral y estudiantes.

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de Aprendizaje:**

El sistema montañoso de los Apalaches se encuentra ubicado en América del Norte, en el mismo pueden encontrarse diversos yacimientos minerales.

- a) Localice en el mapa físico de América del Norte el sistema montañoso de los Apalaches.
- b) Confronta este mapa con el de minerales que aparece en el Atlas Escolar.
- c) ¿Qué yacimientos minerales existen en este sistema montañoso?
- d) Selecciona de estos minerales, cuáles se emplean como combustible para la obtención de electricidad.
- e) Redacte un párrafo sobre el impacto ambiental que tiene utilizar estos minerales en la generación de energía eléctrica.

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- *Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007.*
- Libro de Ahorro de Energía y respeto ambiental.
- Atlas escolar

**TAREA INTEGRADORA 5**

**Tema:** Combustible fósiles

**Objetivos:** Valorar la importancia y afectaciones que pueden ocasionar los combustibles fósiles para el medio ambiente

**Participan:** Profesor general Integral y estudiantes

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de aprendizaje:**

El sistema energético contemporáneo está basado en el empleo de los llamados combustibles fósiles: carbón mineral, petróleo y gas natural. Su empleo indiscriminado es la causa de las lluvias ácidas y de otros impactos negativos sobre el medio ambiente.

- a) ¿Por qué estas sustancias son llamadas combustibles fósiles?

- b) Entre los efectos de la quema de estos combustibles está la formación de las lluvias ácidas. Mencione el impacto que provocan estas para el medio ambiente.
- c) Relaciona la columna A con la B de acuerdo con el tiempo de duración aproximado que se le pronostica a las reservas probadas de estos recursos no renovables.

<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Combustible fósiles</b>	<b>Años</b>
Petróleo	10
Gas Natural	200
Carbón Mineral	40
	500
	20

- d) ¿Qué impacto tiene la quema del petróleo utilizado en la generación de energía eléctrica para el medio ambiente? ¿Cuáles son las sustancias contaminantes que se producen?. Represente la ecuación química de las mismas

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007.
- Ahorro de Energía y respeto ambiental 0

**TAREA INTEGRADORA 6**

**Título:** Petróleo Iraquí.

**Objetivo:** Explicar la significación histórica de los hechos ocurridos a lo largo de la historia y su repercusión en la actualidad.

**Participan:** Profesor General Integral y estudiantes.

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de Aprendizaje:**

Son diversos los hechos ocurridos en siglos anteriores que hoy, con otros matices y las mismas ambiciones, se producen como si fuera una práctica común de corsarios o piratas. El mejor ejemplo: la obsesión por el petróleo Iraquí.

- a) Argumente el planteamiento hecho.
- b) El petróleo es un recurso: \_\_\_ renovable \_\_\_ no renovable
- c) Determina cuántos bloques petroleros se han explotado en Irak, si los mismos representan el 20 % de los 526 bloques descubiertos.
- d) Localice a Irak en un mapa y diga sus características.
- e) Valore las causas de las fluctuaciones del precio del barril de petróleo y cuál es el mismo en la actualidad.
- f) ¿Cuáles son las consecuencias ambientales para la humanidad de los conflictos ocasionados por este recurso? (relaciónelo con la salud, con la calidad de vida, con la política y con la economía).

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- Periódico Granma 25 de Febrero 2003.
- Periódico Granma 10 de Marzo 2003.

**TAREA INTEGRADORA 7**

**Título:** Producción de energía eléctrica en Cuba.

**Objetivo:** Valorar cuáles son los principales combustible que se utilizan en Cuba para la producción de energía eléctrica y su impacto ecológico

**Participan:** Profesor General Integral y estudiantes

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de Aprendizaje:**

Para la generación de energía eléctrica es necesario el uso de combustibles, los cuales pueden ser variados. Cuba país bloqueado, realiza ingentes esfuerzos para mantener el importante servicio eléctrico, para lo cual es necesario mantener el suministro del mismo.

- a) Mencione cuáles son los principales combustibles utilizados en Cuba para la generación de energía eléctrica.
- b) En un mapa de Cuba, localice las regiones donde se encuentran estos recursos.
- c) Mencione los combustibles que se utiliza en la provincia de Holguín para la producción de energía eléctrica.
- d) Investiga sobre otras fuentes de energía en tu localidad. Realiza un resumen donde dejes expuestos para qué y dónde se utilizan.
- e) Valore las principales limitaciones de los combustibles mencionados por usted.
- f) ¿Cuales son los principales problemas ecológicos asociados a la producción y el consumo de energía en Cuba?
- g) Relacione algunas de las acciones que realiza el país y la provincia para mitigar los efectos perjudiciales del uso de los combustibles.

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- Ahorro de Energía y respeto ambiental.
- Periódico Ahora Agosto 2004.
- Programa de las fuentes nacionales de energía.
- Estrategia Nacional de Educación Ambiental
- Estrategia Provincial de Educación Ambiental. Recursos energéticos.
- Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007.

***TAREA INTEGRADORA 8***

**Título:** Termoeléctricas cubanas.

**Objetivo:** Familiarizar a los estudiantes con la distribución espacial de las plantas generadoras en el país, así como la capacidad total de generación y la importancia del ahorro de energía.

**Forma de realizar la actividad:** Trabajo investigativo integrador.

**Participan:** Profesor General Integral y estudiantes.

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de Aprendizaje:**

En Cuba, para la producción de la energía eléctrica se utiliza fundamentalmente las centrales termoeléctricas, con diferentes capacidades de generación.

- a) Mencione y localice en un mapa, las plantas generadoras de energía eléctrica en el país
- b) ¿Cuál es el combustible que utilizan dichas centrales termoeléctricas?. Mencione las sustancias contaminantes que se producen al quemar este combustible. ¿Qué afectaciones pueden provocar al medio ambiente?
- c) ¿Cuál de las termoeléctricas se encuentra ubicada en la provincia Holguín? Determine el porcentaje de generación de electricidad de la misma considerando que trabaja al máximo de su capacidad. Se conoce que 140 MW representan el 6,1 % de la generación de electricidad en un año.
- d) Haga un gráfico de barra empleando la computadora donde represente la capacidad de generación de todas las termoeléctricas.
- e) Investigue cuál de las centrales termoeléctricas relacionadas resulta ser más ineficiente. Determine la cantidad de dióxido de carbono que expulsa a la atmósfera si la misma trabaja durante el horario pico.

Nota: Por cada kWh que se generan, se expulsan 800 gramos de CO<sub>2</sub> aproximadamente

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- Libro: Ahorro de Energía y Respeto Ambiental. Epígrafe. El sistema electro energético nacional página 74, Impacto ambiental y otros problemas globales, página 37.

**TAREA INTEGRADORA 9**

**Tema:** Ahorro de energía

**Objetivos:** Consolidar las principales acciones del programa energético para el ahorro de energía.

**Participan:** Profesor General Integral y estudiantes

**Nodo interdisciplinario:**



**Situación de Aprendizaje:**

La frase pronunciada por Fidel Castro Ruz: *“Mientras no seamos un pueblo realmente ahorrativo, que sepamos emplear con sabiduría y con responsabilidad cada recurso, no nos podremos llamar un pueblo enteramente revolucionario”*, con más de 25 años de expresada, tiene una extraordinaria actualidad. Cuba trabaja por desarrollar una conciencia relacionada con el ahorro de la energía eléctrica y la protección del medio ambiente.

Realice un trabajo investigativo que responda a las siguientes preguntas:

- a) Explica por qué si en el Universo la energía permanece constante es necesario ahorrarla.
- b) ¿Cuánto pagan de electricidad mensualmente, como promedio, la familia de los integrantes de su equipo?.
- c) Analice cuánto le cuesta al país en divisa brindar este servicio, cuánto petróleo se consume y qué cantidad de gases contaminantes se producen.
- d) ¿Por qué entre la 6:00 PM y las 10:00 PM el consumo de electricidad alcanza sus más altos valores?
- e) Mencione las medidas de ahorro de electricidad que llevas a cabo en tu casa.
- f) Valore la importancia de las medidas de ahorro de electricidad, así como el costo económico y ambiental del despilfarro de energía eléctrica.

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- Enciclopedias Grijalbo.
- Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007.
- Libro Ahorro de Energía y respeto ambiental

**TAREA INTEGRADORA 10**

**Tema:** El PAEME

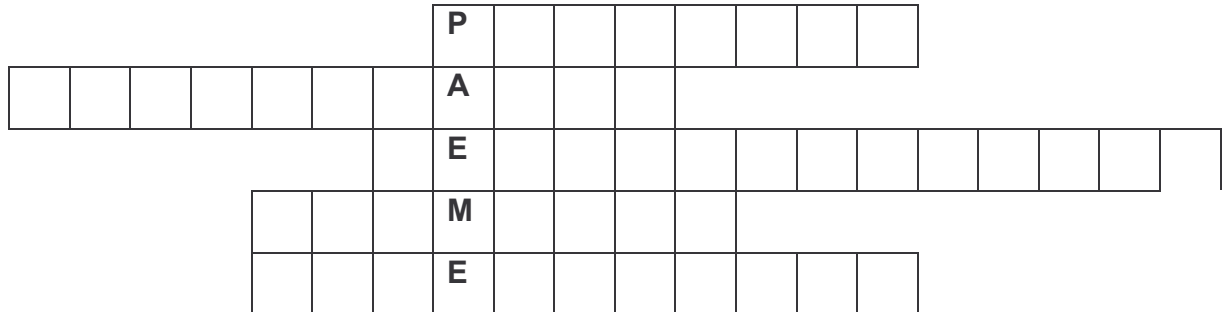
**Objetivos:** Relacionar conocimientos de las diversas asignaturas con el PAEME.

**Participan:** Profesor General Integral y estudiantes

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de Aprendizaje:**

Complete el siguiente crucigrama.



- 1- Recurso natural fósil que se utiliza como combustible en la generación de la energía eléctrica.
- 2- Persona que consume más energía de lo necesario.
- 3- Instalación donde se genera la mayor cantidad de energía eléctrica que consume Cuba.
- 4- Reino estudiado en biología.
- 5- Nombre con que se designa el efecto de calentamiento en nuestro planeta.

**TAREA INTEGRADORA 11**

**Tema:** Fuentes renovables para la obtención de energía eléctrica.

**Objetivo:** Investigar la importancia de las fuentes renovables de energía para la obtención de energía eléctrica.

**Participan:** Profesor general integral y estudiantes.

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de Aprendizaje:**

Las fuentes de energía pueden ser clasificadas en renovables y no renovables. En los últimos años, debido a los problemas del sistema energético contemporáneo, se hace uso con más frecuencia, y como medida para contribuir a mitigar los efectos del cambio climático, de las fuentes renovables de energía.

- a) ¿A qué se les llama fuentes renovables de energía?

b) A continuación le presentamos una lista de fuentes y portadores de energía.

Marque con una (X), cuáles son fuentes renovables de energía:

- Energía Nuclear
- Petróleo
- Energía eólica
- Queroseno
- Leña
- Electricidad
- Biogás
- Gas natural
- Energía solar fotovoltaica
- Gas licuado
- Carbón vegetal
- Energía hidráulica
- Carbón mineral

- c) Describa las ventajas y las desventajas que las mismas tienen.
- d) Escoja una de ellas y describa las transformaciones de energía que ocurren para la obtención de energía eléctrica.
- e) Investigue sobre las perspectivas del empleo de las fuentes renovables de energía en Cuba. Ponga ejemplos de las más utilizadas. Explique una de ellas.

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- *Libro de Ahorro de Energía y respeto ambiental.*
- El Camino del Sol de Enrico Turrini.
- *Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007.*
- Programa nacional de las fuentes de energía.
- Fuentes renovables de energía en Cuba de Luis Berriz y Emir Madruga.

**TAREA INTEGRADORA 12**

**Tema: Las hidroeléctricas cubanas.**

**Objetivo:** Valorar la importancia de las hidroeléctricas y la distribución geográfica en Cuba.

**Participan:** Profesor general integral y estudiantes

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de Aprendizaje:**

El aprovechamiento de las aguas de la presa Paso malo, representan un ahorro de energía que se expresa en dejar de utilizar unas 3 228 toneladas de diesel durante un año.

- a) La utilización del agua como fuente de energía puede clasificarse como:  
 Renovable     No Renovable.
- b) Determine la cantidad de toneladas de diesel que se ahorraría en un mes.
- c) ¿Cuál es el nombre de la hidroeléctrica ubicada en dicha presa?.
- d) Localice en un mapa de Cuba el lugar de origen de dicha presa y las demás hidroeléctricas existentes en el país.

e) Investigue cuál es el potencial hidroeléctrico que tiene Cuba y lo que representaría en ahorro de combustible.

(Tomado del periódico Granma, Noviembre 2002).

***Bibliografía que se sugiere consultar:***

- *Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007.*
- *Libro de Ahorro de Energía y respeto ambiental.*
- Programa nacional de las fuentes de energía.
- Fuentes renovables de energía en Cuba de Luis Berriz y Emir Madruga.

**TAREA INTEGRADORA 13**

**Título:** El camino del Sol es el amor de la vida.

**Objetivo:** Valorar la importancia de la energía solar como alternativa para un desarrollo sostenible.

**Participan:** Profesor general integral y estudiantes.

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de aprendizaje:**

“...El Sol quiere una vida plena para todos los seres vivientes del planeta, sin privilegios ni distinciones entre una flor humilde y un pequeño animal, entre un hombre desconocido y un hombre importante... el Sol quiere que todos se integren activamente a los siglos de la vida. El Sol un arma contra el capitalismo y contra el imperialismo, pues es de todos.” (Revista Energía y tú # 30. p.     )

a) Interpreta el planteamiento dado.

b) Clasifica la energía solar en:

\_\_\_ Renovable.            \_\_\_ No renovable.            \_\_\_ Inagotable.

c) Ejemplifique algunos cambios observados, conocidos o estudiados por ti, que ocurren en tu medio como consecuencia de la energía solar.

d) ¿Cuál es el papel que juega la energía solar en el equilibrio ecológico? (se sugiere tratar el proceso de la fotosíntesis).

e) ¿Qué otros tipos de energía se relacionan con la energía solar?

f) ¿Cómo Cuba materializa que ha seguido el Camino del Sol?

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

- Libro ahorro de energía y respeto ambiental.
- El Camino del Sol de Enrico Turrini.
- Libro de texto de Física. Epígrafe 4.18.
- Enciclopedia Microsoft Encarta 2005-2007.
- Revista Energía y tú # 30

**TAREA INTEGRADORA 14**

**Título:** Revolución Energética en Cuba.

**Objetivo:** Valorar cuáles las principales ventajas que ha tenido para Cuba la realización de una Revolución Energética.

**Participan:** Profesor general integral y estudiantes.

**Tema:** Ahorro de energía

**Objetivos:** Consolidar las principales acciones del programa energético para el ahorro de energía.

**Participan:** Profesor General Integral y estudiantes

**Nodo interdisciplinario:**

**Situación de Aprendizaje:**

El 2006, en Cuba, fue declarado Año de la Revolución Energética, lo cual tuvo antecedentes que se hicieron más profundos en el 2004. A partir de este momento se realizan acciones a favor de la sostenibilidad energética y el mejoramiento de las condiciones de vida del pueblo.

- a) Realice un resumen de los principales antecedentes que condujeron a Cuba realizar una Revolución Energética.
- b) Mencione las principales acciones iniciales que se desarrollaron como parte de la Revolución Energética.
- c) Señale en el mapa, la provincia cubana donde está ubicado el mayor grupo electrógeno de Cuba y de América Latina.

- d) ¿Cuáles son los programas fundamentales que desarrolla la Revolución Energética en Cuba. Valore uno de ellos a partir de su impacto económico, político, social y ambiental.
- e) Mencione algunos ejemplos del impacto que ha tenido la Revolución Energética en el país, y en particular, en su territorio.
- f) ¿Cuál es y debe ser tu aporte para lograr la sostenibilidad energética?

**Bibliografía que se sugiere consultar:**

Prensa escrita desde el 2004 hasta la actualidad.

**2.3 Procedimiento didáctico – metodológico para el uso de las tareas integradoras.**

El procedimiento se estructura en tres fases, ellas son:

Fase 1. Diagnóstico pedagógico integral del estudiante

Fase 2. Dinámica del aprendizaje formativo

Fase 3. Evaluación del resultado del aprendizaje formativo

Seguidamente se describen las principales acciones a realizar por el profesor en cada fase.

**Fase 1.** Diagnóstico pedagógico integral del estudiante

En esta fase se realizarán las siguientes acciones:

- 1.1 Caracterizar psicopedagógicamente a los estudiantes antes de iniciar el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Se caracteriza a cada estudiante en el orden individual y social como punto de partida para realizar el aprendizaje de la asignatura.

Esta caracterización se realizará en la dimensión cognitiva – instrumental y afectivo – volitiva conductual

En lo cognitivo – instrumental se tendrá en cuenta los conocimientos y habilidades que debe poseer el estudiante de otras asignaturas y de los grados precedentes para el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales que favorezcan la formación de la cultura energética.

En lo afectivo – volitivo se tendrá en cuenta los valores, cualidades (compromiso, flexibilidad, trascendencia, entre otros) y actitudes que posee el estudiante, así como el estado actual de la cultura energética adquirida de grados anteriores.

Se precisa finalmente los problemas los problemas de cada estudiante en el orden colectivo e individual.

#### 1.2 Caracterizar los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.

En este paso se hace un análisis valorativo desde un enfoque interdisciplinario de los contenidos de los programas de las asignaturas de Ciencias Naturales en los cuales se precisan los principales problemas que deberá resolver el estudiante en correspondencia con los nodos interdisciplinarios.

#### 1.3 Contrastar los pasos 1.1 y 1.2 para proceder a:

Realizar un análisis de relación entre los problemas del estudiante en el aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Naturales en los grados anteriores y las exigencias de los problemas que deberá resolver el estudiante en los programas de las asignaturas para el 8 Grado.

#### 1.4 Determinar los problemas del aprendizaje del estudiante, delimitando con ello la zona de desarrollo próximo

En esta fase queda finalmente delimitado el estado actual y deseado para cada estudiante desde lo individual y lo social, en la esfera afectivo – volitiva conductual y cognitiva – instrumental, aspecto resultante de la aplicación de la acción 1.3

### **Fase 2.** Dinámica del aprendizaje formativo

Sobre la base del resultado obtenido en la fase anterior se procede a:

#### 2.1 Seleccionar los métodos de enseñanza

De la clasificación de métodos de enseñanza que propone KLIMBERG (1978), se recomiendan para el uso de estas tareas los siguientes:

- ***La elaboración conjunta***

Las tareas integradoras dirigidas al componente investigativo y a la caracterización de cada uno de los contenidos de las unidades de los programas de las asignaturas de Ciencias Naturales son muy factibles para aplicar este método.



El profesor realizará las siguientes acciones de manera conjunta con sus estudiantes:

Profesor:

1. Orientar tema de la tarea integradora que se trate
2. Concibe preguntas de las contenidas en la tarea seleccionada por él, en tirillas
3. Mediante mesas redondas, paneles, exposiciones; debate con sus estudiantes cada una de las preguntas, de forma lógica y coherente, en la que se trate todo el contenido (desde lo simple a lo profundo). Hará énfasis en la importancia de la cultura energética como componente esencial de la cultura general integral que se debe formar en el estudiante.
4. Evalúa a los estudiantes según la participación
5. Orienta la tarea integradora seleccionada para la clase.

Estudiante:

1. Se autoprepara para la clase, realizando la (s) tarea (s) integradora (s) orientada (s) por el profesor.
2. Expone las preguntas realizadas por el profesor contenidas en la situación de aprendizaje de la tarea integradora
3. Debate la solución de la tarea integradora, de manera conjunta con el profesor y el resto de los estudiantes.
4. Toma notas y aclara dudas

• ***El trabajo independiente***

Las tareas integradoras dirigidas a la aplicación de cada uno de los contenidos de las unidades de los programas de Ciencias Naturales son muy factibles para aplicar este método.

El profesor realizará las siguientes acciones de manera conjunta con sus estudiantes:

Antes de la clase:

- Orientar la tarea como estudio independiente desde la clase anterior de acuerdo a las orientaciones que se ofrecen más adelante.

- Orientar al profesor (a) de Computación el seguimiento a la realización de la tarea por parte del estudiante durante el tiempo de máquina y con la ayuda de software educativos establecidos para el octavo grado.

Durante la clase:

- Orientar a los estudiantes divididos en equipos según diagnóstico, la exposición de la tarea.
- Controlar durante la exposición:
  - la responsabilidad en la realización de la tarea
  - el tratamiento al aprendizaje cooperado y consciente
  - la comunicación alumno – alumno durante la realización de la tarea
  - el uso de software educativo requeridos para su realización
  - la expresión oral en la exposición de la tarea
  - la cultura energética que alcanza el estudiante
  - el dominio de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales
- Explicar de forma cooperada con los estudiantes el resultado de la tarea.
- Evaluar según los indicadores previstos.

Estudiante:

- Realiza la tarea integradora durante el tiempo de máquina y se autoprepara con la ayuda del software educativo que considere necesario para la realización de la tarea.
- Expone en la clase el resultado de la tarea
- Toma nota de las sugerencias y observaciones realizadas por el profesor.

Cada profesor según su creatividad y estilo personal adoptará decisiones por cuál de los métodos utilizar para el trabajo con las tareas integradoras propuestas.

Es importante tener en cuenta el diagnóstico de los estudiantes a la hora de seleccionar y orientar la tarea integradora que deberá realizar en la clase. De esta correcta selección dependerá su crecimiento personal.

Por otra parte el profesor deberá controlar por los puestos de trabajo durante la realización de la tarea a los estudiantes en los siguientes indicadores:

- Apropiación de los contenidos relativos al dominio cognitivo y elemento cognitivo que contiene esta tarea.
- Aplicación a una situación de aprendizaje el dominio cognitivo que debe ser objeto de apropiación por parte del estudiante
- El desarrollo de la actividad comunicativa, cognoscitiva, valorativa y transformadora que se produce de forma cooperada entre los estudiantes del equipo en la solución de la tarea
- La responsabilidad en la realización de la tarea
- El tratamiento a la formación energética.

## 2.2 Seleccionar los medios de enseñanza

Emplear como medios de enseñanza el uso de enciclopedias interactivas: océano, el libro de texto, las tele y video clases, la computadora, software educativos; entre otros que se considere de necesaria su aplicación para favorecer el aprendizaje de los estudiantes y contribuir a la formación de la cultura energética.

## 2.3 Seleccionar las formas de organización

Las formas organizativas que se recomiendan para el uso de las tareas lo constituyen las clases prácticas (de ejercitación) y los seminarios. En este caso en las preparaciones metodológicas se determinarán cuál de las tareas integradoras seleccionar para cada caso.

Finalmente se procede a la tercera fase

### **Fase 3.** Evaluación del resultado del aprendizaje formativo

En esta fase se realizarán las siguientes acciones:

3.1 Concebir, según criterio del colectivo de profesores, para cada tarea integradora la estrategia de evaluación del estudiante.

Se recomienda para ello la aplicación del siguiente criterio:

- Si el estudiante realiza correctamente la tarea en un rango comprendido de un 90% hasta el 100% será evaluado de Excelente
- Si el estudiante realiza correctamente la tarea en un rango comprendido de un 75% hasta el 89% será evaluado de Bien
- Si el estudiante realiza correctamente la tarea en un rango comprendido de un 60% hasta el 74% será evaluado de Regular
- Si el estudiante realiza en un rango por debajo del 60% será evaluado de INSUFICIENTE

Esto permite además medir el estado de la cultura energética debido a que en todas las tareas integradoras está implícita, ya que es trabajada a partir de las potencialidades educativas de cada contenido de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Por otra parte las tareas integradoras se han concebido de forma que integran la dimensión cognitiva – instrumental del aprendizaje y la afectivo – volitiva conductual, es por ello que en la evaluación de las tareas integradoras se tendrán en cuenta los siguientes indicadores cualitativos:

En lo cognitivo – instrumental:

- Conocimientos adquiridos sobre las asignaturas de Ciencias Naturales relacionados con la temática energética.
- Desarrollo de habilidades para realizar las tareas integradoras, así como la solución a los problemas que se presentan en Ciencias Naturales, con énfasis en los relacionados con la energía.

En lo afectivo – volitivo conductual:

- Valores requeridos para su actuación donde evidencia cultura energética: responsabilidad, laboriosidad, solidaridad, colectivismo, honestidad y la disciplina tecnológica y laboral.
- Cualidades requeridas: compromiso, la flexibilidad, normas de comportamiento y convivencia social acorde a los códigos de ética que evidencien en su actuación una adecuada cultura energética acorde al nivel y grado en el que se encuentra.

Cada uno de estos indicadores, según la propuesta cuantitativa, el profesor los integrará y aplicará según las características del grupo estudiantil en lo individual y lo social y del

contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Naturales.

No es intención del autor de este trabajo proponer un procedimiento rígido, sino que ofrezca al profesor flexibilidad para accionar con las tareas integradoras que se proponen como vía de solución al problema detectado en el diagnóstico inicial.

3.2 Valorar el resultado de las evaluaciones alcanzada por cada estudiante en el orden individual

3.3 Valorar el resultado de las evaluaciones alcanzada por cada estudiante en el orden colectivo

3.4 Comparar este resultado con el diagnóstico inicial

3.5 Valorar si ha alcanzado un buen aprendizaje y evidencia, en su actuación, una adecuada cultura energética, en correspondencia con el grado y la edad escolar.

Los elementos analizados constituyen el procedimiento que se sugiere en el uso de las tareas integradoras para favorecer la formación de la cultura energética mediante el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.

### **3. VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LAS TAREAS INTEGRADORAS.**

En el presente y último epígrafe de este trabajo se describe el resultado obtenido de la valoración de la factibilidad de las tareas integradoras.

Este proceso se llevó a cabo en tres etapas:

Etapa 1. Selección de la muestra.

Etapa 2. Introducción de las tareas integradoras.

Etapa 3. Aplicación de las tareas integradoras a la muestra de estudiantes.

A continuación se exponen los resultados más significativos alcanzados.

#### **Etapa 1. Selección de la muestra**

Se escoge como población:

- Profesores que imparten las asignaturas de Ciencias Naturales de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris. Total: 22

- Estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris. Total: 165

El tamaño del volumen de la muestra se determina a partir del muestreo aleatorio simple según los procedimientos estadísticos sugeridos para su determinación (ver anexo uno).

- Profesores que imparten las asignaturas de Ciencias Naturales de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris. Total: 8
- Estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris. Total: 56. De la distribución (listados) de los grupos de octavo grado y con la ayuda de la tabla de números aleatorios, se seleccionaron los nombres de los 56 estudiantes seleccionados para el pre-experimento pedagógico.

## **Etapa 2. Introducción de las tareas integradoras.**

Se realizó el proceso de introducción de las tareas integradoras a través del sistema de trabajo metodológico de la ESBU “Máximo Gómez Báez” atendiendo al programa de reuniones científico – metodológicas realizadas con la muestra de ocho docentes (ver anexo seis)

A continuación se muestran los resultados obtenidos una vez desarrollados.

### **Taller científico – metodológico 1.**

#### **Tema: La tarea integradora. Concepciones teóricas**

Se realizó el taller según el programa. A continuación se explicita el resultado:

De la muestra de ocho docentes que debían asistir, asistieron siete, para un 87,5% de asistencia, la cual fue considerada de buena.

Durante el debate de los criterios respecto a la posible aplicación de las concepciones teóricas y metodológicas respecto a la tarea integradora, fueron positivos: 7 de los siete participantes para un 100,0%.

De este resultado se pudo inferir que se aceptó de manera favorable asumir en el contexto de la formación de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado

a través de las asignaturas de Ciencias Naturales, las concepciones de la tarea integradora, teniendo en cuenta para ello la aplicación de los presupuestos teóricos del enfoque histórico – cultural y el aprendizaje formativo.

El instrumento, una vez calificado, arrojó el resultado que se muestra en la tabla:

**Tabla 3. Resultado del instrumento 1: Preparación alcanzada por los docentes.**

Muestra	Nivel de preparación alcanzado en el taller N° 1							
	Muy Bueno		Bueno		Regular		Total	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Docentes	2	28,5	5	71,5	-	-	7	100,0

Como se puede observar en el instrumento uno aplicado, se apreció que la preparación alcanzada en el taller fue de buena y muy buena, por lo que se puede plantear que se logró una acertada preparación de los docentes en lo referente a los fundamentos teóricos de la tarea integradora y su contextualización al proceso de formación del estudiante de octavo grado a través de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Una vez lograda una preparación favorable de los docentes, se procedió a realizar el taller científico – metodológico N° 2 siguiendo lo orientado en el programa.

### **Taller científico – metodológico 2**

**Tema:** Tareas integradoras.

Se realizó el taller siguiendo el programa. A continuación se resume el resultado:

De la muestra de ocho docentes que debían asistir, asistieron ocho, para un 100,0%, considerada de muy buena. Durante el debate se observaron los siguientes aspectos significativos:

- El 100,0% de los participantes en el taller consideró que las tareas integradoras que se proponen, permiten una adecuada formación de la cultura energética en los escolares de octavo grado a través de las asignaturas de Ciencias Naturales.

- Se observó una correcta descripción de los pasos establecidos de cada componente de las tareas integradoras propuestas.
- Respecto al PNI aplicado sobre la posible aplicación de las tareas integradoras se apreció que cuatro de los ocho participantes ofrecieron criterios positivos, para un 50,0%; ninguno ofreció criterios negativos y cuatro de los ocho participantes consideraron que es muy interesante su aplicación, para un 50,0%, debido a que les ofrece una vía más efectiva para aplicar la nueva concepción planteada en el modelo educativo de la escuela Secundaria Básica.
- El 100,0% de los participantes recomendaron durante el PNI que se realizaran entrenamientos metodológicos conjuntos y cursos de superación profesional al resto del personal que no participó en el taller para la generalización de las tareas integradoras a otros centros a nivel nacional.

Al finalizar el taller se aplicó el instrumento dos que se muestra en el anexo siete, con el objetivo de constatar el nivel de preparación alcanzado en el dominio de las tareas integradoras propuestas en la investigación.

**Tabla 4. Resultado del instrumento 2: Preparación alcanzada por los docentes.**

Muestra	Nivel de preparación alcanzado en el taller N° 2							
	Muy Bueno		Bueno		Regular		Total	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Docentes	3	37,5	5	62,5	-	-	7	100,0

Como se puede observar en el instrumento dos aplicado, se apreció que la preparación alcanzada en el taller fue buena, por lo que se puede plantear que se logró una buena preparación de los docentes en lo referente al dominio de las tareas integradoras que se proponen en la investigación.



Una vez culminado el proceso de introducción de las tareas integradoras, se procedió a valorar su factibilidad mediante su aplicación a la muestra de estudiantes seleccionada, resultado que se presenta a continuación.

### **Etapas 3. Aplicación de las tareas integradoras a la muestra de estudiantes.**

#### **Resultados.**

Con el criterio de los profesores que son los principales usuarios de las tareas integradoras, se procedió a aplicarlas en la práctica.

A los estudiantes seleccionados se les aplicó una prueba pedagógica (ver anexo cinco), o sea, antes de aplicar las tareas integradoras, en el cual se les comprobó el conocimiento de saberes que conforman la cultura energética.

El examen se calificó empleando las evaluaciones de BIEN, REGULAR y MAL. El resultado de la calificación obtenida se muestra en el anexo ocho.

Seguidamente se comenzó a aplicar las tareas integradoras según las sugerencias metodológicas concebidas.

Al evaluar el resultado de los estudiantes en cada tarea integradora, se alcanzaron los siguientes resultados:

- El 65,6% de la muestra de estudiantes fueron evaluados con categorías entre 9 y 10 puntos.
- El 12,5% de los estudiantes alcanzaron evaluaciones entre 7 y 8 puntos
- El 21,9% de los estudiantes alcanzaron evaluaciones entre 6 y 7 puntos

Como se puede apreciar con el resultado alcanzado de la aplicación de cada tarea integradora, se contribuyó al mejoramiento de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado a través de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Al finalizar la aplicación de las tareas integradoras, se volvió a aplicar la prueba pedagógica que se muestra en el anexo cinco a la misma muestra de estudiantes seleccionada. El resultado de las evaluaciones obtenidas se muestra en el anexo nueve.

Con la base de datos obtenidas de las pruebas pedagógicas aplicadas en la etapa de pre-test (antes de aplicar las tareas integradoras) y post-test (después de aplicadas las tareas integradoras) y con el objetivo de constatar si la diferencia obtenida (antes y después) en los estudiantes de la muestra seleccionada es significativa o no, se aplicó la prueba de hipótesis: Modelo del Signo, siguiendo la metodología que se establece en el anexo 10.

Con la base de datos se procedió a calcular la probabilidad obtenida en la aplicación de la prueba del Modelo del Signo (ver metodología aplicada en el anexo 10), tomando como datos obtenidos en la prueba pedagógica de entrada (ver anexo ocho) y la de salida (ver anexo 9); así como los siguientes criterios que ofrece la estadística:

Se trabajó a un 95% de confianza, por tanto  $p$  (probabilidad)  $p = 0.95$ .

El grado de confiabilidad ( $\alpha$ ) para un 95% se asume  $\alpha = 0.05$

Se aplicó a las tareas integradoras para aplicar la prueba del modelo del signo, la VARIANTE B porque la muestra es de 56 estudiantes

A continuación se presenta la prueba estadística aplicada según metodología orientada en el anexo 10, asumiendo la VARIANTE B.

### **Prueba de los signos. Resultado de su aplicación**

El paso N° 1 y 2 se realizó, o sea, se aplicó la prueba pedagógica antes de implementar las tareas integradoras propuestas y después de ser aplicadas se codificó el resultado (ver anexos ocho y nueve).

En el anexo 11 se muestra la codificación realizada.

3. Se determinó el tamaño de la muestra estudiantil para el 2 año (ver anexo cinco) y al aplicar la condición planteada a las tareas integradoras, se asume la VARIANTE B.

4.1 Cálculo del valor estandarizado real  $Z_o$

$$Z_o = \frac{R^+ - 0.5n}{0.5\sqrt{n}};$$

Datos:  $R^+ = 37$ , cantidad de estudiantes con valor (0):16;  $n = 56$  (muestra estudiantil)

Se determina previamente a  $n$ ;

$n = n - \text{cantidad de estudiantes con valor (0)}$

$n = 56 - 16$ ;  $n = 40$

Sustituyendo en la ecuación quedaría:

$$Z_o = \frac{37 - 0.5(40)}{0.5\sqrt{40}} ; Z_o = 5.37$$

4.2 Se selecciona el valor standarizado por tabla de  $Z_{\alpha}=1.64$  (pues se está trabajando a un 95% de confianza)

4.3 Al aplicar la condición se cumple que:

$Z_o > Z_{\alpha}$ ;  $5.37 > 1.64$ ; por lo que se **ACEPTA** a  $H_1$

Este resultado indica que los estudiantes, después de que el profesor impartió clases empleando las tareas integradoras propuestas, lograron un mejorar su cultura energética con respecto a la etapa inicial.

Con este resultado queda probada, la factibilidad de la aplicación de las tareas integradoras, por lo que se puede concluir que las tareas integradoras propuestas en la investigación a partir de contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, contribuyen a la formación de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris.

### **3. VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LAS TAREAS INTEGRADORAS.**

En el presente y último epígrafe de este trabajo se describe el resultado obtenido de la valoración de la factibilidad de las tareas integradoras.

Este proceso se llevó a cabo en tres etapas:

Etapa 1. Selección de la muestra.

Etapa 2. Introducción de las tareas integradoras.

Etapa 3. Aplicación de las tareas integradoras a la muestra de estudiantes.

A continuación se exponen los resultados más significativos alcanzados.

#### **Etapa 1. Selección de la muestra**

Se escoge como población:

- Profesores que imparten las asignaturas de Ciencias Naturales de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris. Total: 22
- Estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris. Total: 165

El tamaño del volumen de la muestra se determina a partir del muestreo aleatorio simple según los procedimientos estadísticos sugeridos para su determinación (ver anexo uno).

- Profesores que imparten las asignaturas de Ciencias Naturales de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris. Total: 8
- Estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris. Total: 56. De la distribución (listados) de los grupos de octavo grado y con la ayuda de la tabla de números aleatorios, se seleccionaron los nombres de los 56 estudiantes seleccionados para el pre-experimento pedagógico.

#### **Etapa 2. Introducción de las tareas integradoras.**

Se realizó el proceso de introducción de las tareas integradoras a través del sistema de trabajo metodológico de la ESBU “Máximo Gómez Báez” atendiendo al programa

de reuniones científico – metodológicas realizadas con la muestra de ocho docentes (ver anexo seis)

A continuación se muestran los resultados obtenidos una vez desarrollados.

### **Taller científico – metodológico 1.**

#### **Tema: La tarea integradora. Concepciones teóricas**

Se realizó el taller según el programa. A continuación se explicita el resultado:

De la muestra de ocho docentes que debían asistir, asistieron siete, para un 87,5% de asistencia, la cual fue considerada de buena.

Durante el debate de los criterios respecto a la posible aplicación de las concepciones teóricas y metodológicas respecto a la tarea integradora, fueron positivos: 7 de los siete participantes para un 100,0%.

De este resultado se pudo inferir que se aceptó de manera favorable asumir en el contexto de la formación de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado a través de las asignaturas de Ciencias Naturales, las concepciones de la tarea integradora, teniendo en cuenta para ello la aplicación de los presupuestos teóricos del enfoques histórico – cultural y el aprendizaje formativo.

El instrumento, una vez calificado, arrojó el resultado que se muestra en la tabla:

**Tabla 3. Resultado del instrumento 1: Preparación alcanzada por los docentes.**

Muestra	Nivel de preparación alcanzado en el taller N° 1							
	Muy Bueno		Bueno		Regular		Total	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Docentes	2	28,5	5	71,5	-	-	7	100,0

Como se puede observar en el instrumento uno aplicado, se apreció que la preparación alcanzada en el taller fue de buena y muy buena, por lo que se puede plantear que se logró una acertada preparación de los docentes en lo referente a los fundamentos teóricos de la tarea integradora y su contextualización al proceso de

formación del estudiante de octavo grado a través de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Una vez lograda una preparación favorable de los docentes, se procedió a realizar el taller científico – metodológico N° 2 siguiendo lo orientado en el programa.

### **Taller científico – metodológico 2**

**Tema:** Tareas integradoras.

Se realizó el taller siguiendo el programa. A continuación se resume el resultado:

De la muestra de ocho docentes que debían asistir, asistieron ocho, para un 100,0%, considerada de muy buena. Durante el debate se observaron los siguientes aspectos significativos:

- El 100,0% de los participantes en el taller consideró que las tareas integradoras que se proponen, permiten una adecuada formación de la cultura energética en los escolares de octavo grado a través de las asignaturas de Ciencias Naturales.
- Se observó una correcta descripción de los pasos establecidos de cada componente de las tareas integradoras propuestas.
- Respecto al PNI aplicado sobre la posible aplicación de las tareas integradoras se apreció que cuatro de los ocho participantes ofrecieron criterios positivos, para un 50,0%; ninguno ofreció criterios negativos y cuatro de los ocho participantes consideraron que es muy interesante su aplicación, para un 50,0%, debido a que les ofrece una vía más efectiva para aplicar la nueva concepción planteada en el modelo educativo de la escuela Secundaria Básica.
- El 100,0% de los participantes recomendaron durante el PNI que se realizaran entrenamientos metodológicos conjuntos y cursos de superación profesional al resto del personal que no participó en el taller para la generalización de las tareas integradoras a otros centros a nivel nacional.

Al finalizar el taller se aplicó el instrumento dos que se muestra en el anexo siete, con el objetivo de constatar el nivel de preparación alcanzado en el dominio de las tareas integradoras propuestas en la investigación.

**Tabla 4. Resultado del instrumento 2: Preparación alcanzada por los docentes.**

Muestra	Nivel de preparación alcanzado en el taller N° 2							
	Muy Bueno		Bueno		Regular		Total	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Docentes	3	37,5	5	62,5	-	-	7	100,0

Como se puede observar en el instrumento dos aplicado, se apreció que la preparación alcanzada en el taller fue buena, por lo que se puede plantear que se logró una buena preparación de los docentes en lo referente al dominio de las tareas integradoras que se proponen en la investigación.

Una vez culminado el proceso de introducción de las tareas integradoras, se procedió a valorar su factibilidad mediante su aplicación a la muestra de estudiantes seleccionada, resultado que se presenta a continuación.

### **Etapas 3. Aplicación de las tareas integradoras a la muestra de estudiantes.**

#### **Resultados.**

Con el criterio de los profesores que son los principales usuarios de las tareas integradoras, se procedió a aplicarlas en la práctica.

A los estudiantes seleccionados se les aplicó una prueba pedagógica (ver anexo cinco), o sea, antes de aplicar las tareas integradoras, en el cual se les comprobó el conocimiento de saberes que conforman la cultura energética.

El examen se calificó empleando las evaluaciones de BIEN, REGULAR y MAL. El resultado de la calificación obtenida se muestra en el anexo ocho.

Seguidamente se comenzó a aplicar las tareas integradoras según las sugerencias metodológicas concebidas.

Al evaluar el resultado de los estudiantes en cada tarea integradora, se alcanzaron los siguientes resultados:

- El 65,6% de la muestra de estudiantes fueron evaluados con categorías entre 9 y 10 puntos.
- El 12,5% de los estudiantes alcanzaron evaluaciones entre 7 y 8 puntos
- El 21,9% de los estudiantes alcanzaron evaluaciones entre 6 y 7 puntos

Como se puede apreciar con el resultado alcanzado de la aplicación de cada tarea integradora, se contribuyó al mejoramiento de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado a través de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Al finalizar la aplicación de las tareas integradoras, se volvió a aplicar la prueba pedagógica que se muestra en el anexo cinco a la misma muestra de estudiantes seleccionada. El resultado de las evaluaciones obtenidas se muestra en el anexo nueve.

Con la base de datos obtenidas de las pruebas pedagógicas aplicadas en la etapa de pre-test (antes de aplicar las tareas integradoras) y post-test (después de aplicadas las tareas integradoras) y con el objetivo de constatar si la diferencia obtenida (antes y después) en los estudiantes de la muestra seleccionada es significativa o no, se aplicó la prueba de hipótesis: Modelo del Signo, siguiendo la metodología que se establece en el anexo 10.

Con la base de datos se procedió a calcular la probabilidad obtenida en la aplicación de la prueba del Modelo del Signo (ver metodología aplicada en el anexo 10), tomando como datos obtenidos en la prueba pedagógica de entrada (ver anexo ocho) y la de salida (ver anexo 9); así como los siguientes criterios que ofrece la estadística:

Se trabajó a un 95% de confianza, por tanto  $p$  (probabilidad)  $p = 0.95$ .

El grado de confiabilidad ( $\alpha$ ) para un 95% se asume  $\alpha = 0.05$

Se aplicó a las tareas integradoras para aplicar la prueba del modelo del signo, la VARIANTE B porque la muestra es de 56 estudiantes



A continuación se presenta la prueba estadística aplicada según metodología orientada en el anexo 10, asumiendo la VARIANTE B.

**Prueba de los signos. Resultado de su aplicación**

El paso N° 1 y 2 se realizó, o sea, se aplicó la prueba pedagógica antes de implementar las tareas integradoras propuestas y después de ser aplicadas se codificó el resultado (ver anexos ocho y nueve).

En el anexo 11 se muestra la codificación realizada.

3. Se determinó el tamaño de la muestra estudiantil para el 2 año (ver anexo cinco) y al aplicar la condición planteada a las tareas integradoras, se asume la VARIANTE B.

4.1 Cálculo del valor estandarizado real  $Z_o$

$$Z_o = \frac{R^+ - 0.5n}{0.5\sqrt{n}};$$

Datos:  $R^+ = 37$ , cantidad de estudiantes con valor (0):16;  $n = 56$  (muestra estudiantil)

Se determina previamente a  $n$ ;

$n = n - \text{cantidad de estudiantes con valor (0)}$

$n = 56 - 16$ ;  $n = 40$

Sustituyendo en la ecuación quedaría:

$$Z_o = \frac{37 - 0.5(40)}{0.5\sqrt{40}} ; Z_o = 5.37$$

4.2 Se selecciona el valor standarizado por tabla de  $Z_{\alpha} = 1.64$  (pues se está trabajando a un 95% de confianza)

4.3 Al aplicar la condición se cumple que:

$Z_o > Z_{\alpha}$ ;  $5.37 > 1.64$ ; por lo que se ACEPTA a  $H_1$

Este resultado indica que los estudiantes, después de que el profesor impartió clases empleando las tareas integradoras propuestas, lograron un mejorar su cultura energética con respecto a la etapa inicial.

Con este resultado queda probada, la factibilidad de la aplicación de las tareas integradoras, por lo que se puede concluir que las tareas integradoras propuestas en la investigación a partir de contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, contribuyen a la formación de la cultura energética en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Máximo Gómez Báez” del municipio Urbano Noris.

## RECOMENDACIONES

1. Generalizar al resto de las secundarias básicas del territorio, la propuesta de las tareas integradoras, ampliando las mismas a otros grados.
2. Realizar investigaciones derivadas de esta, en las que se profundice en aspectos referidos a la motivación de los docentes hacia el tratamiento a la cultura energética a través de los contenidos desde un enfoque interdisciplinario.
3. Incluir en el sistema de trabajo metodológico de las secundarias básicas, la aplicación de las tareas integradoras.
4. Entrenar metodológicamente a los metodólogos integrales y los docentes en la aplicación de las tareas integradoras.
5. Elaborar un folleto como forma de introducción y generalización del resultado obtenido en la investigación, para ser utilizado como medio de consulta bibliográfica por los docentes y estudiantes.
6. Realizar cursos de superación profesional a los metodólogos y profesores en lo referente a la aplicación de las tareas integradoras que contribuya a su perfeccionamiento y mejora sistemática.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MORALES CRESPO, Carlos Manuel. Diplomado en Educación Energética desde las Ciencias Naturales para profesores de Secundaria Básica del municipio Camagüey. – 2002. – Tesis (Master en Investigación Educativa). – ISP, Camaguey, 2003. – p.34
2. Ahorro de energía, La esperanza del futuro./et.al.- Editora Política, La Habana, 2001. – p.45
3. COMISION NACIONAL DE ENERGIA. Declaración Final del Primer Forum Nacional de Energía. En Revista Energía: Órgano Oficial de la Comisión Nacional de Energía. No.1, marzo, 1985. - p.15.
4. PUPO LORENZO, N. Estrategia metodológica para el desarrollo de una cultura energética a través de las Ciencias Naturales y Física en la Secundaria Básica del municipio de Holguín. – 2000. – Tesis de Maestría. – ISP, Holguín, 2000. – p. 45
5. BERMUDEZ GONZALEZ, Raquel. Aprendizaje formativo y crecimiento personal.– Soporte magnético. – IPLAC, La Habana, 2005.
6. VIGOSTKY, L. S. Pensamiento y lenguaje. – Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1995. – p. 32.
7. NOVO VILLAVERDE, MARIA. La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. En: Universidades, España, 1996. – p.30
8. Ibidem 5. – p. 31.
9. PERERA CUMERMA, FERNANDO. La formación interdisciplinaria de los profesores: una necesidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. /Fernando Perera...et.a. – IPLAC, La Habana, 2002. – p. 28.
10. FIALLO, J.. Las relaciones intermaterias. Una vía para incrementar la calidad de la Educación. Editorial Pueblo y Educación, la Habana, 1996. – p. 56.

11. MARTINEZ LOPEZ, Yaritza. Propuestas metodológicas para incrementar la Interdisciplinariedad entre Física y Matemática en el noveno grado. – Trabajo de Diploma. -- Microuniversidad ESBU “Alberto Sosa”. -- Holguín, 2005. – p. 34.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. ACUÑA ESCOBAR, C. E. (2001). El proceso de solución de problemas. En <http://contexto-educativo.com.ar/2001/1/nota-07.htm>.
2. ADDINE F. Fátima. Didáctica: teoría y práctica. Compilación. / Fatima Addine...et.al. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación.-- 2004.
3. ADDINE F. Fátima. Didáctica y optimización del proceso de enseñanza – aprendizaje. – IPLAC. – 1997.
4. ALONSO BETANCOURT, Luis Anibal. Didáctica de la Educación Tecnológica y Profesional. – Soporte magnético. – ISPH, Holguín, 2000.
5. ALVAREZ DE ZAYAS, Carlos. Diseño Curricular de la enseñanza práctica. / Carlos Alvarez de Zayas... [et.al.]. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1992.
6. \_\_\_\_\_. La escuela en la vida. – Ciudad de La Habana: Ed. Félix Varela, 1992.
7. \_\_\_\_\_. La escuela en la vida. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1999.
8. \_\_\_\_\_. Metodología de la investigación científica. – 1995. – 165 h. – Soporte magnético. – Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 1995.
9. ALVAREZ DE ZAYAS, Rita M. El proceso de diseño curricular. – p. 26-40. – En Hacia un currículum integral y flexible. – Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. – 1997.
10. \_\_\_\_\_. Los contenidos de la enseñanza – aprendizaje. – p. 42-61. -- En Hacia un currículum integral y flexible. – Universidad de Oriente, Stgo de Cuba. – 1997.
11. ANDREIV I. Problemas lógicos del conocimiento científico. – Moscú: Ed.Mir, 1982.

12. ARRASTÍA ÁVILA, Mario A. Educación científica y energética: importancia para la Revolución Energética en Cuba. / Mario A. Arrastía Ávila... [et.al.]. -- Editado por Cubaenergía. La Habana. --2006.
13. BAUS, R. Teia. Los estilos de aprendizaje. <http://www.monografías.com/trabajos12/losestils/losestils.shtml>. -- 2003
14. BERMÚDEZ GONZÁLEZ, Raquel. Aprendizaje formativo y crecimiento personal. -- 65 h. -- 2005. -- Soporte magnético. -- IPLAC, La Habana, 2005.
15. \_ \_ \_ \_ . El aprendizaje formativo: una opción para el crecimiento personal en el proceso de enseñanza – aprendizaje. -- 2001. -- Tesis (Doctora en Ciencias Psicológicas). -- Universidad de La Habana, 2001.
16. BRODIANSKI V. Idea del mpp-2 y el segundo principio de la termodinámica. Móvil perpetuo antes y ahora. -- Editorial MIR Moscú. -- 1990. -- pp. 190 – 241.
17. CAÑAL DE LEÓN, P (2000). Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación. En Revista Investigación en la escuela. N. 40. pp 5–21. Sevilla.
18. Carácter científico de la pedagogía en Cuba. / Josefina López Hurtado... [et.al.]. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996. -- 95 p.
19. CARREÑO, P. Sociología de la Educación. -- Madrid, UNED-MEC, 1977
20. CASTELLANOS SIMONS, D. / Aprender y enseñar en la escuela. / D. Casteñanos...et.al. -- Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. -- 2000.
21. CASTRO RUZ. Fidel. Discurso clausura del I Forum de energía. Revista Energía. 1-2, La Habana, 1984.
22. Colectivo de autores. Ahorro de energía. La esperanza del futuro. - Editora Política, La Habana. -- 2001.
23. *Cómo hacer más eficiente el aprendizaje.*  
<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/.pdf>

24. Compendio de Pedagogía. / Lesbia Cánovas... [et.al.]. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. – 354 p.
25. Compendio de Pedagogía: Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. / Dra. Josefina López Hurtado, Dra. Mercedes Esteva Boronat... [et.al.]. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. – 254 p.
26. CONCEPCIÓN GARCÍA, Rita. El sistema de tareas como medio para la formación y desarrollo de conceptos relacionados con las disoluciones en la enseñanza general media. – 1989. – 145 h. -- Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). -- Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana, 1989.
27. CÓRDOVA LLORCA, María. Aprendizaje creativo. – 1998. – 15 h. – Soporte magnético. – ISPEJV, Ciudad de la Habana, 1998.
28. CORDOVA, Carlos. Metodología de la Investigación. – Soporte magnético. Universidad de Holguín "Oscar Lucero M", Cuba, 2004.
29. CRAHAY, M. (2002). Psicología de la educación. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile.
30. *DANILOV, M. A. Didáctica de la escuela media. / M. A. Danilov y M. Skatkin. – Ed: Libros para la Educación, La Habana, 1980.*
31. DAVIDOV, V. V. (1987). Formación de la actividad docente en los escolares. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
32. DELGADO CRIADO, B. Tendencias pedagógicas contemporáneas. -- En Introducción a la pedagogía. pp. 171–198. Barcanova, S. A. Barcelona, 1992.
33. *DEVORE, JAY, L. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. -- California (Impreso en México): Ed. THOMSON EDITORES, 2000. -- 720 p.*
34. Didáctica y optimización del proceso de enseñanza – aprendizaje. – 1998. – 33 h. – Soporte magnético. – IPLAC, La Habana, 1998.

35. FERRER ESCALONA, Mayler. Propuesta metodológica para desarrollar la educación energética de forma interdisciplinar a través de la secundaria básica de la Escuela Vocacional de Arte "Luis Casas Romero". -- Tesis de Maestría. -- Camagüey. -- 2003.
36. FERNÁNDEZ ARENA, A. La didáctica contemporánea. -- En Introducción a la pedagogía. pp. 227–253. Barcanova, S. A. Barcelona, 1994.
37. FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, M.A.; Fundora LI, J.; Arrastía A., M.. Educación energética comparada en cuatro países de Iberoamérica. / M. A. Fernández Domínguez, J. Fundora Lliteras, M. Arrastía Avila. -- I.C.E. Universidad Santiago de Compostela. Galicia. España. -- 2008
38. FIALLO, Jorge. Las relaciones intermaterias. Una vía para incrementar la calidad de la Educación. Editorial Pueblo y Educación, la Habana, 1996.
39. FRANCO SUÁREZ MARLENE [et al]. La Educación Energética: una propuesta curricular. ISP "Rafael María de Mendive", Pinar del Río. -- Trabajo presentado en el Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. - La Habana. -- 2002
40. FRAGA RODRÍGUEZ, Rafael. Metodología de las áreas profesionales. -- 1998. -- 67 h. -- Soporte magnético. -- ISPETP, La Habana, 1998. -- p. 18
41. FUENTES GONZÁLEZ, Homero C. El proceso de investigación científica. Orientada a la investigación en ciencias sociales. / Homero Fuentes, Eneida Matos y Jorge Montoya. -- Soporte magnético. -- Universidad Estatal de Bolivar, Guaranda, 2007.
42. \_ \_ \_ \_ . La diversidad en el proceso de investigación científica. Reto actual en la formación de investigadores. / Homero Fuentes, Eneida Matos y Silvia Cruz. -- Soporte magnético. -- Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 2004.
43. \_ \_ \_ \_ . Dinámica del proceso de enseñanza – aprendizaje. -- 1996. -- 73 h. -- Material mimeografiado. -- Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 1996.



44. FUENTES GONZÁLEZ, Homero. Didáctica de la Educación Superior. Monografía. Escuela Superior Profesional. INPAHU. Santa Fé de Bogotá, 2000
45. FUNDORA LLITERAS, Juan. La Educación Energética visión histórica y particularidades en Cuba. – Juan Fundora Lliteras... [et.al.]. (Formato Digital). I.S.P. “Enrique José Varona”. Cátedra de Educación Energética. La Habana. – 2007.
46. GIL PÉREZ, D. Enseñanza de las Ciencias. Tendencias e innovaciones. / y D. Gil Pérez y M. Guzmán O. -- Editorial Popular. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura., 1993
47. GIMENO SACRISTÁN, J. Comprender y transformar la enseñanza. / J. Gimeno y A Pérez G. -- Ediciones Morata S. A. Madrid, 1992.
48. GONZÁLEZ BELLO, S. y PROENZA, J.. Formación de una cultura del ahorro en los escolares de Secundaria Básica al abordar el tema de la energía desde un perspectiva interdisciplinaria. -- Trabajo presentado en el Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. -- La Habana. --2002.
49. GONZÁLEZ REY, Fernando. La personalidad, su educación y desarrollo. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1989.
50. GONZÁLEZ SOCA, Ana María. Nociones de sociología, psicología y pedagogía. / Ana María González Soca y Carmen Reinoso Cápiro. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2002. – 315 p.
51. GONZÁLEZ, Armin. Métodos estadísticos aplicados a la investigación educacional. – soporte magnético. – ISP, Holguín, 1997.
52. KLIMBERG, Lothar. Introducción a la didáctica general. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1978. – 356 p.
53. La teoría pedagógica en la ideología de la Revolución Cubana. / Dr. Lesvia Cánovas Fabelo, Justo Chávez R... [et.al.]. – Ciudad de La Habana. – 2001.

54. LABARRERE REYES, Guillermina. Pedagogía. / Guillermina Labarrere Reyes, Gladys E. Valdivia Pairol. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1988. – 272 p.
55. LAZO FERNANDEZ, Inés. Una propuesta de material didáctico para solucionar la Interdisciplinariedad. Su Trascendencia en la Universalización Pedagógica. – ISPH, Holguín. -- 2005.
56. LEÓNTIEV, A. N. Actividad, conciencia y personalidad. – Ed: Libros para la Educación, La Habana, 1981.
57. LOPEZ HURTADO, Josefina. / Fundamentos de la Educación. / Josefina López Hurtado...[et.al]. - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2000.
58. MACHÍN ARMAS, Francisco O. Diseño didáctico para la formación actitudinal electroenergética de los estudiantes de ingeniería mecánica desde la disciplina electricidad y automatización. – 2007. - Tesis (Máster en Educación). U.Ho. “Oscar Lucero Moya”. Holguín. – 2007.
59. Maestría en Ciencias de la Educación. CD N° 1 y 2. / Addine, Fatima...et.al. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2005.
60. Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de la investigación educativa. Tabloides I y II. / Addine, Fátima...et.al. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2005.
61. Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de las ciencias de la educación. Tabloide. / Addine, Fátima...et.al. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2005.
62. MARTIN G, Rita. La investigación – acción. / Rita Martín G, Maricela Morales G. – 1992. – 60 h. – Material mimeografiado. – ISPETP, La Habana, 1992.
63. MARTINEZ LOPEZ, Yaritza. Propuestas metodológicas para incrementar la Interdisciplinariedad entre Física y Matemática en el noveno grado. – Trabajo de Diploma. -- Microuniversidad ESBU “Alberto Sosa”. -- Holguín, 2005.

- 64. MARTÍNEZ, C. Estadística Comercial. -- Editorial. Norma Educativa. Colombia, 1994**
65. MEDINA RIVILLA, A. Las actividades. En Didáctica – adaptación. El currículum: fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación. -- Madrid, 1995. – p. 463–490
66. Mejorando el aprendizaje de nuestros alumnos. Manual para los Grupos profesionales de Trabajo. Ministerio de Educación. República de Chile. Editorial antártica S. A. Santiago de Chile, (1997).
67. Metodología de la investigación y calidad de la educación. / Julio Cerezal M, Jorge Fiallo R, Luis Arturo Ramírez U...et.al. – soporte magnético. Material básico Maestría en Ciencias de la Educación. – IPLAC. – La Habana, 2004.
68. Milachy, Y. La educación energética en América Latina. / Y. Milachy, A. Gras-Martí, M. Cano-Villalba. Consultado el 27 de abril de 2007 de <http://ticat.ua.es/agm/recerca-divulgacio/ms-publicats/EducacionEnergeticaAmericaLatina-librocongresoSC-ICE-2006.pdf>
69. MIRANDA, Olga Lidia. Filosofía – Pedagogía: una visión actual. – En Revista Educación Nº 102 / enero-abril, 2001.
70. MONTGOMERY Douglas. Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería/ Douglas C. Montgomery, George C. Runge. . -- California (Impreso en México): Edit. Mc Graw-Hill, 1996. -- 895 p.
71. *MORALES CRESPO, Carlos Manuel. Diplomado en Educación Energética desde las Ciencias Naturales para profesores de Secundaria Básica del municipio Camagüey. – 2002. – Tesis (Master en Investigación Educativa). – ISP, Camaguey, 2003.*
72. MORALES CRESPO, C. y FERRER ESCALONA, M. La Educación Energética en noveno grado. ISP “José Martí”, Camagüey. Trabajo presentado en el Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. – La Habana. – 2002.

73. **NÓCEDO DE LEÓN, Irma. Metodología de la investigación pedagógica y psicológica. I y II Parte. / Irma Nócedo de León, Eddy Abreu Guerra. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1984. – 57 p.**
74. NOVO VILLAVERDE, María. La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. En: Universidades, España, 1996.
75. ORTIZ TORRES, Emilio. El peligro del eclecticismo en las investigaciones pedagógicas contemporáneas. – 2002. – 22 h. – Soporte magnético. – AECES, Universidad de Holguín, 2002.
76. PARRA SERRANO, Rafael. Concepción didáctico-metodológica para el desarrollo de una cultura energética para el primer año de la carrera de PGISB. – 2006. - Tesis (Master en Investigación Educativa). - Granma. – 2006.
77. PAULA ACOSTA, Amado. La formación energética en la secundaria básica: una propuesta desde la asignatura de física. Universidad Hermanos Saíz de Pinar del Río. – 2001. – Tesis (Master en Ciencias de la Educación), 2001
78. PERERA CUMERMA, Fernando. La formación interdisciplinaria de los profesores: una necesidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. / Fernando Perera...et.al. – IPLAC, La Habana, 2002
79. PÉREZ ALÍ OSMÁN, Edilberto. Alternativa metodológica para la preparación energética ambiental del estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Física y Electrónica del Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”. – 2002. -- Tesis (Master en Ciencias de la Educación Superior), Holguín, 2002.
80. PÉREZ ALÍ OSMÁN, Edilberto. Potencialidades de los fundamentos económicos, sociales, políticos y ecológicos de la Revolución Energética Cubana para su empleo con fines formativos. / Edilberto Pérez Alí Osmán y Noemí Pupo Lorenzo. -- En libro Educación energética y Desarrollo Sostenible. Materiales Didácticos. -- Editado por el Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico

Campus Universitario Sur. Universidad de Santiago de Compostela. España. – 2007.

81. PÉREZ CAMPO, Gilberto. La zona de desarrollo próximo y los problemas de fondo en el estudio del desarrollo humano desde una perspectiva cultural. <http://www.Educación.jalisco.gob.mx/consulta/educar/09/9gilpere.html>
82. PETROVSKI, A. V. Psicología General. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1981. Psicología para educadores. / Maura González... [et.al.]. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995.
83. POGGIOLI, L. (2002). Estrategias de resolución de problemas. <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio05.htm>
84. POZO, J. I. Aprender y enseñar ciencia. / J. L. Pozo y M. A. Gómez C. -- Ediciones Morata S. L. Madrid, 2001.
85. PUPO LORENZO, Noemí. Estrategia metodológica para el desarrollo de una cultura energética a través de las Ciencias Naturales y Física en la Secundaria Básica del municipio de Holguín. – 2000. – Tesis (Master en Ciencias de la Educación). – ISP, Holguín, 2000.
86. \_\_\_\_\_. Estrategias para lograr actuaciones responsables de ahorro de energía y protección del medio ambiente en adolescentes. ISP “José de la Luz y Caballero”, Holguín Trabajo presentado en el Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias, 2002
87. \_ \_ \_ \_ . *El desarrollo de la cultura energética en estudiantes de secundaria básica, mediante una concepción didáctica integradora.* – 2005. – 143 h. – Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). – Instituto Superior Pedagógico de Holguín. – 2005.
88. PUPO LORENZO, Noemí. Tecnología para el diagnóstico de la cultura energética en adolescentes de la Educación Secundaria. / Noemí Pupo Lorenzo y Edilberto Pérez Alí Osmán. -- En libro Educación y Energía.

- Propuestas sobre Educación Energética y Desarrollo Sostenible. -- Editado por el Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico Campus Universitario Sur de la Universidad de Santiago de Compostela. España. -- 2006. -- Pág. 551-566.
89. RAVIOLO, A.; SIRACUSA, P. Y HERBEL, M. Desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía: experiencia en la formación de maestros. -- En Revista Enseñanza de las Ciencias Vol. 18 No 1 marzo, 2000.
90. RICO MONTERO, Pilar. La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Procedimientos y Tareas de Aprendizaje. -- soporte magnético. -- 45 h. -- 2003.
91. RUBINSTEIN, S.L. El proceso del pensamiento. El pensamiento y los caminos de su investigación. Editora Universitaria. La Habana. 1996
92. SAVIN, N. V. Pedagogía. -- Ed: Pueblo y Educación, La Habana, 1976.
93. SILVESTRE ORAMAS, Margarita. Aprendizaje, educación y desarrollo. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1999. -- 116 p.
94. \_ \_ \_ \_ . Hacia una didáctica desarrolladora. / Margarita Silvestre o y José Zilberstein T. -- Ed: Pueblo y Educación, La Habana, 2002
95. TALÍZINA, N. Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso. Moscú, 1985.
96. Tareas de aprendizaje relacionadas con el intercambio escolar. En sitio [http://boj.cnice.mecd.es/~blamas/tareas\\_de\\_aprendizaje\\_relacionad.htm](http://boj.cnice.mecd.es/~blamas/tareas_de_aprendizaje_relacionad.htm)
97. TURRINI, Enrico. El camino del Sol un desafío para la humanidad en el tercer milenio. Una esperanza para los países del Sur. Edición corregida, actualizada y ampliada. -- La Habana: Editorial CUBASOLAR. -- 2006.
98. VERDUGO FABIANI, H. Resolución de Problemas en Física. En sitio <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/hernan.htm>
99. VIGOSTKY, L. S. Pensamiento y lenguaje. -- Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1995.

## ANEXO 1

### *Cálculo del tamaño de la MUESTRA*

A continuación se presenta el método empleado para la determinación de la muestra, según la propuesta realizada por los autores MARTÍNEZ, C (1994); DEVORE, J (2000); MONTGOMERY, C (1996) y MORÁGUEZ, A (2004).

**Tabla 1. Población (Universo).**

Población	Cantidad
❖ Profesores de las asignaturas del área de Ciencias Naturales	22
❖ Estudiantes de 8. Grado de la S/B "Máximo Gómez"	165
<b>Total del volumen de la población</b>	<b>187</b>

1. Cálculo de la muestra teórica ( $n_0$ ): 
$$n_0 = \left( \frac{Z_{\alpha}}{E} \right)^2 * p * q$$

**Donde:**

**$Z_{\alpha}$ :** Nivel de confianza asumido, se asume los siguientes valores estandarizados para un 99, 95 y 90% de confianza:

$$Z_{\alpha}(99\%) = 2,33 \ ; \ Z_{\alpha}(95\%) = 1,64 \ ; \ Z_{\alpha}(90\%) = 1,28 \ (\text{Según tablas})$$

**E:** Es el error asumido, este se selecciona bajo el criterio siguiente: para poblaciones  $N \leq 10$  se asume al 10%, o sea,  $E = 0,10$  y para poblaciones  $N > 10$  se asume a un 5%, o sea,  $E = 0,05$

**p:** es la probabilidad de casos desfavorables de la muestra; se determina en la siguiente forma:  $p = 1 - q$

**q:** el inverso de p, o sea la probabilidad de casos favorables de la muestra

Para seleccionar el valor de q se asume el siguiente criterio:

- Para poblaciones  $N \leq 19$  se asume al 1%, o sea, el valor de 0,01
- Para poblaciones comprendidas desde 20 hasta 29 se asume de un 1 a un 2%, o sea, el valor de 0,01 hasta 0,02
- Para poblaciones comprendidas desde 30 hasta 79 se asume de un 2 a un 5%, o sea, el valor de 0,02 hasta 0,05
- Para poblaciones comprendidas desde 80 hasta 159 se asume de un 5 a un 10%, o sea, el valor de 0,05 hasta 0,10
- Para poblaciones mayores de 159 se asume desde un 5 hasta un 20%, o sea, el valor de 0,05 hasta 0,20

En nuestro caso se asume, trabajando a un 95% de confianza, los siguientes valores:

$$Z_{\alpha} = 1,64 \quad ; \quad E = 0,05 \quad ; \quad q = 0,10 \quad ; \quad p = 1 - 0,10 : \quad p = 0,90$$

Sustituyendo quedaría:

$$n_o = \left( \frac{1,64}{0,05} \right)^2 * 0,90 * 0,10 = 96,82$$

Con el valor de la muestra teórica, se determina finalmente la muestra real mediante la siguiente ecuación estadística:

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} \quad ; \quad \text{sustituyendo quedaría:}$$

$$n = \frac{96,82}{1 + \frac{96,82}{187}} = 63,69 \quad ; \quad \text{redondeando quedaría}$$

$$n = 64$$

Este resultado indica que de una población de 186, se tomará una muestra de 64 para realizar la investigación.

Seguidamente se presenta la distribución realizada de esta muestra, entre los diferentes estratos que conforman la población:

Para ello se realiza el siguiente procedimiento:



### 3. Cálculo de la distribución de la muestra obtenida para cada estrato:

Para ello se calcula la proporción ( $P_o$ ) y finalmente la muestra para cada estrato ( $n_e$ ) con las siguientes ecuaciones:

$$P_o = \frac{N_{pobest}}{TotVolPob}; \text{ donde } N_{pobest} \text{ es el volumen de la población del estrato y } TotVolPob$$

es el total general del volumen de la población.

$$n_e = n * P_o; \text{ donde } n \text{ es la muestra real calculada y } P_o \text{ es el valor de la proporción}$$

❖ Para el estrato A: referido a profesores:

$$\text{Cálculo de la proporción: } P_o = \frac{N_{pob(A)}}{TotVolPob} = 22/187 = 0,118$$

$$\text{Cálculo de la muestra para este estrato } n_e = n * P_o = 64 * 0,118; n_e = 8 \text{ (redondeado)}$$

❖ Para el estrato C: referido a estudiantes:

$$\text{Cálculo de la proporción: } P_o = \frac{N_{pobest(C)}}{TotVolPob} = \frac{165}{187} = 0,887$$

$$\text{Cálculo de la muestra para este estrato } n_e = n * P_o = 64 * 0,887; n_e = 56 \text{ (redondeado)}$$

En la siguiente tabla se muestra la distribución del tamaño del volumen de la muestra distribuida para cada estrato:

Tabla 2. Tamaño de la muestra.

Muestra	Volumen	Proporción	Cantidad
❖ Profesores del área de Ciencias Naturales	22	0,118	8
❖ Estudiantes de 8. Grado S/B Máximo Gómez	165	0,882	56
<b>Total del volumen de la muestra</b>	187		64

La tabla indica el tamaño de la muestra a seleccionar para cada estrato

De esta forma se distribuye entre la población total de la investigación.

Posteriormente en la tabla de números aleatorios y siguiendo los procedimientos que establece la estadística, se seleccionan los nombres y apellidos de la población, los cuales se someterán a la investigación.

Para ello se empleó además la técnica del muestreo aleatorio simple.

## ANEXO 2

### Entrevista a profesores

Compañero (a):

La presente entrevista tiene como objetivo constatar el nivel de conocimiento que usted posee acerca de la Cultura Energética y cómo le da tratamiento a través de sus clases. La sinceridad con que responda las preguntas que a continuación le realizaremos, constituirán un valioso aporte para nuestra investigación.

GRACIAS

Cuestionario.-

1. ¿Cuál es el nivel de conocimiento que usted posee en torno a la Cultura Energética?

Bueno \_\_\_ Regular \_\_\_ Malo \_\_\_

a) Argumente su respuesta

2. ¿Los programas de las asignaturas que imparte del área de Ciencias Naturales, ofrecen orientaciones metodológicas para la formación de la cultura energética en los estudiantes?

Sí \_\_\_ En parte \_\_\_ No \_\_\_

a) Argumente su respuesta

3. ¿Considera que explota las potencialidades de los contenidos de las asignaturas que imparte para la formación de la cultura energética en sus estudiantes?

Sí \_\_\_ A veces \_\_\_ No \_\_\_

a) Argumente su respuesta

4. ¿Qué recomendaciones pudieras ofrecer para trabajar la cultura energética?

## RESPUESTAS.

### Pregunta 1

De un total de 22 profesores entrevistados, 16 consideraron que el conocimiento que poseen sobre la Cultura Energética es REGULAR para un 72,7%. Dos lo consideraron BUENO para un 9,0% y cuatro lo consideraron MALO para un 18,3%

Las razones estuvieron referidas a:

- Confusión de los términos básicos relacionados con la energía.
- No reconocen los saberes sobre energía como término interdisciplinario, con influencia en su cultura.
- Es insuficiente la preparación que se les da mediante el trabajo metodológico sobre la Cultura Energética.

En el gráfico que muestra la siguiente figura se resume el resultado de esta pregunta

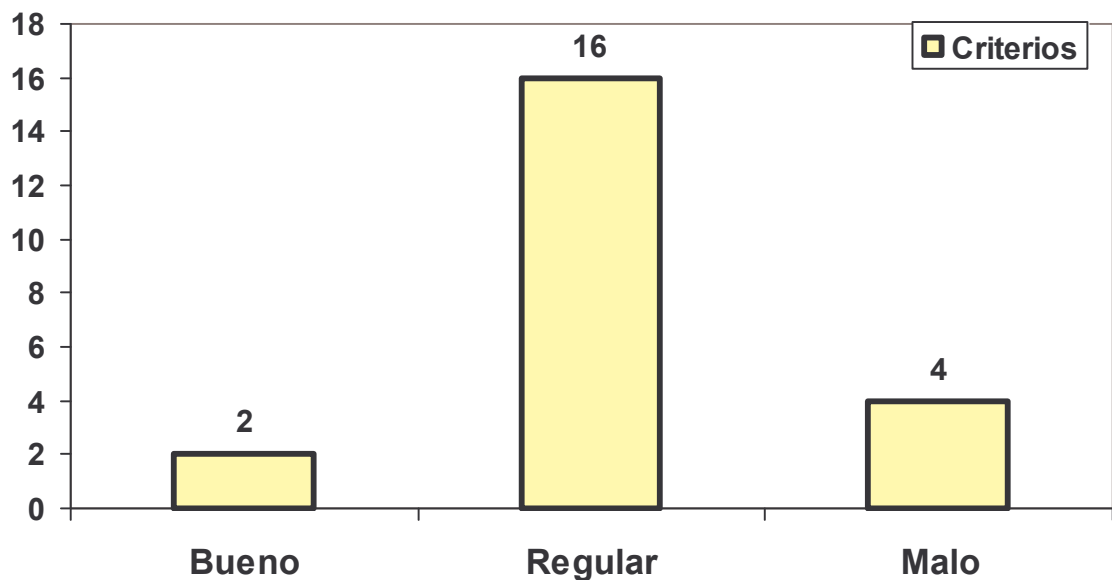


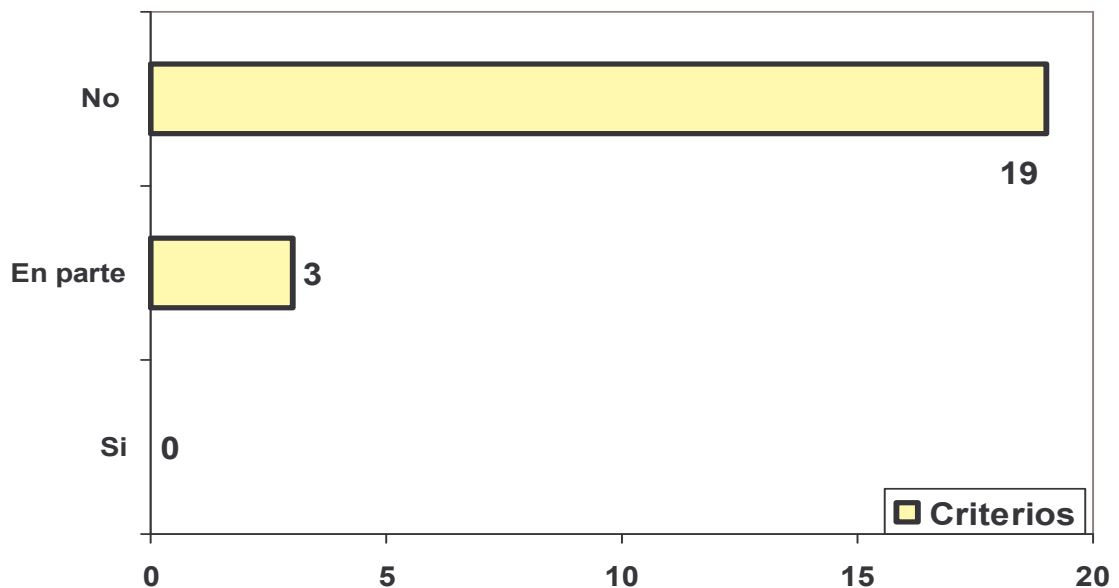
Figura 1. Conocimiento que poseen los profesores sobre Cultura Energética

### Pregunta 2

De un total de 22 profesores, 19 consideraron que los programas de las asignaturas del área de Ciencias Naturales NO ofrecen orientaciones metodológicas para la formación de la cultura energética en los estudiantes, para un 86,3%. Tres profesores consideraron que EN PARTE para un 13,7%.

Las razones ofrecidas estuvieron referidas a que en los programas se ofrecen orientaciones metodológicas de forma general para el trabajo educativo, sin embargo no se especifican concepciones metodológicas, ni tareas que les permita a través de sus clases contribuir a la formación de la cultura energética en los estudiantes.

En el gráfico que se muestra en la figura se resume el resultado de esta pregunta



**Figura 2. Orientaciones metodológicas que ofrecen los programas de las asignaturas del área de Ciencias Naturales para la formación de la cultura energética.**

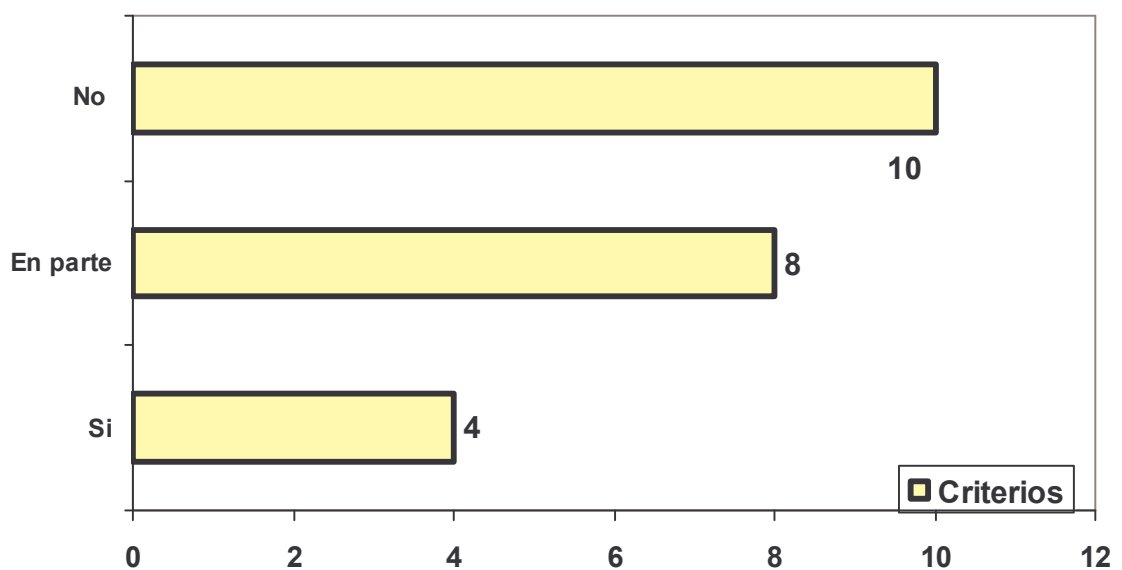
### Pregunta 3

De 22 profesores, 10 consideraron que NO explotan las potencialidades de los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Naturales para la formación de la

cultura energética en sus estudiantes, para un 45,4%. Ocho de ellos consideraron A VECES para un 36,3% y cuatro de ellos consideraron que SI lo hacen para un 18,3% Las razones estuvieron referidas a:

- Falta de preparación metodológica para el tratamiento a la cultura energética a partir de las potencialidades del contenido.
- Las orientaciones metodológicas de los programas no explican como tratar metodológicamente a la cultura energética.
- No existen programas de multimedia para la auto preparación del docente en la escuela con el objetivo de dar salida a la temática sobre energía en las asignaturas de las Ciencias Naturales.
- No existen orientaciones metodológicas para el diseño de tareas, con diferentes niveles de asimilación en las que integren los contenidos de las asignaturas de las Ciencias Naturales con la energía.
- En las preparaciones metodológicas, los responsables de grado, no abordan la temática de la energía en las asignaturas de las Ciencias Naturales.
- Los docentes desconocen métodos y procedimientos necesarios para desarrollar las temáticas relacionadas con la energía.

En el gráfico que muestra la figura se resume el resultado de la pregunta:



**Figura 3. Tratamiento metodológico a la cultura energética a partir de las potencialidades de los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Naturales.**

**Pregunta 4.**

Como recomendaciones hicieron las siguientes:

1. Realizar cursos de superación sobre cultura energética.
2. Realizar clases metodológicas, demostrativas y abiertas sobre el tratamiento metodológico a la cultura energética a través de los contenidos.
3. Realizar tareas integradoras que permitan a partir del área del conocimiento, el tratamiento a la cultura energética a través de los contenidos de las asignaturas.

**ANEXO 3**

**Encuesta a estudiantes de 8. Grado**

Compañero (a) estudiante:

La presente encuesta tiene como objetivo el de conocer el dominio que posees respecto a la cultura energética y cómo tus profesores trabajan esta a través de las asignaturas del área de Ciencias Naturales. La sinceridad con que respondas cada una de las preguntas que a continuación te relacionamos, constituirán un importante aporte para el éxito de nuestra investigación. GRACIAS

Cuestionario.-

1. ¿Sabes qué es la cultura energética?

Sí \_\_\_ No \_\_\_ No sé \_\_\_

De marcar Sí, resume con sus palabras la definición de cultura enegética:

---



---



---



---

De marcar No o No sé, explique por qué

2. En las clases que te imparten los profesores de las asignaturas de Ciencias Naturales (Física, Química, Biología y Geografía), ¿trabajan aspectos relacionados con la cultura energética?

Sí \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_

a) Argumente

3 ¿Qué recomendaciones pudieras realizar para mejorar tu cultura energética?

## RESPUESTAS

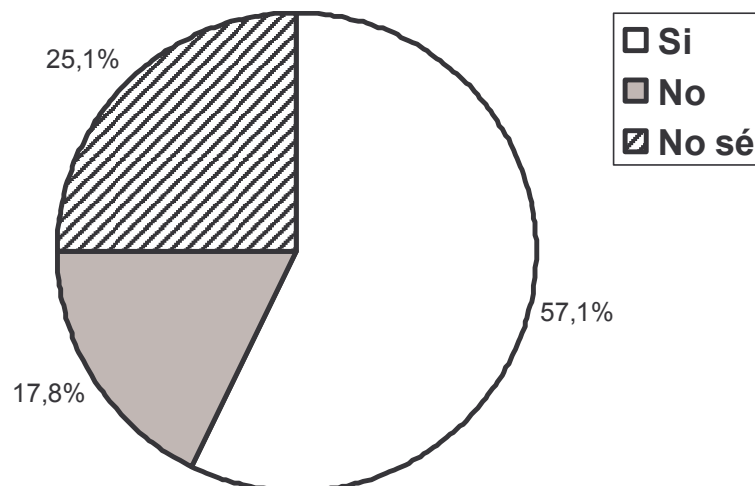
### Pregunta 1

De un total de 56 estudiantes encuestados, 32 plantearon que Sí saben qué es la cultura energética para un 57,1%. 10 de ellos plantearon que NO para un 17,8% y 14 plantearon NO SABER al respecto para un 25,1%.

Las razones ofrecidas sobre NO y NO SABER que es cultura energética, estuvieron referidas a los siguientes aspectos:

- En las clases no siempre se profundiza en torno a la cultura energética
- No se les orienta tareas que tengan que ver con la cultura energética
- No cuentan con bibliografías que les permita profundizar en la cultura energética en vinculación con los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.

En el gráfico que muestra la figura se resume el resultado de la pregunta



#### Figura 4. Dominio de la cultura energética que presentan los estudiantes

##### Pregunta 2

De 56 estudiantes 37 consideraron que A VECES para un 66,0%; 12 plantearon que NUNCA para un 21,4% y siete consideraron que SÍ para un 12,6%. Las razones estuvieron referidas a los mismos argumentos ofrecidos en la pregunta anterior.

En el gráfico que se muestra en la figura se resume el resultado obtenido de esta pregunta:

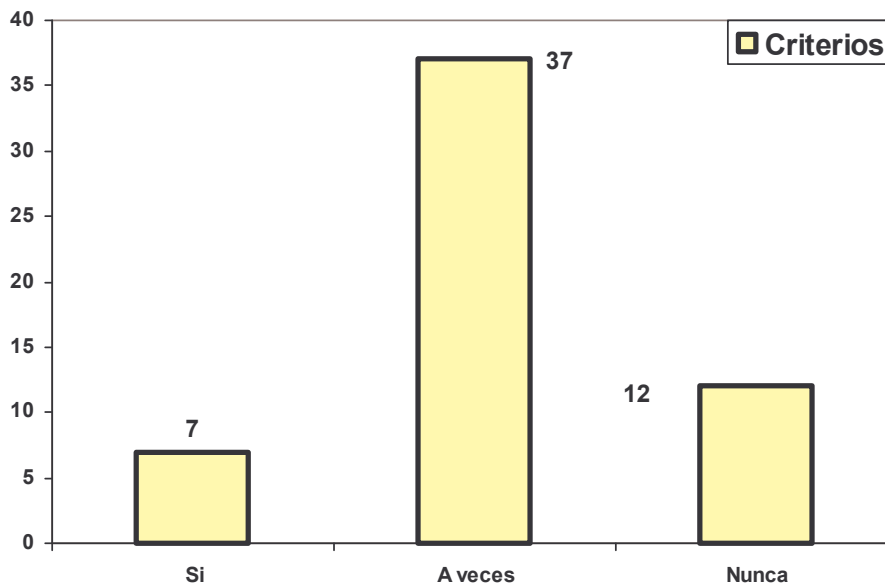


Figura 5. Tratamiento a la cultura energética a través de las clases según criterio de estudiantes.

##### Pregunta 3

Como recomendación hicieron la referida a que les orienten tareas vinculadas con las asignaturas que imparten en las que profundicen en temas relacionados con la cultura energética.



## ANEXO 4

### Guía de observación a clases

#### Objetivo:

Diagnosticar como los profesores de las asignaturas del área de Ciencias Naturales dan tratamiento metodológico a la Cultura Energética.

#### Lista de aspectos a observar:

1. Dominio del contenido de la asignatura
2. Estimulación a la comunicación alumno – alumno y profesor – alumno durante la clase.
3. Empleo de métodos de dirección del aprendizaje desde un enfoque formativo en el que se evidencie el tratamiento a la cultura energética.
4. Empleo de tareas integradoras con las demás asignaturas del área del conocimiento en el que se evidencie el tratamiento a la cultura energética.
5. Uso de medios audiovisuales para el tratamiento a la cultura energética.
6. Cumplimiento del objetivo en la clase.

#### RESULTADO

De un total de 22 clases observadas en las asignaturas del área de Ciencias Naturales se arribó al siguiente resultado:

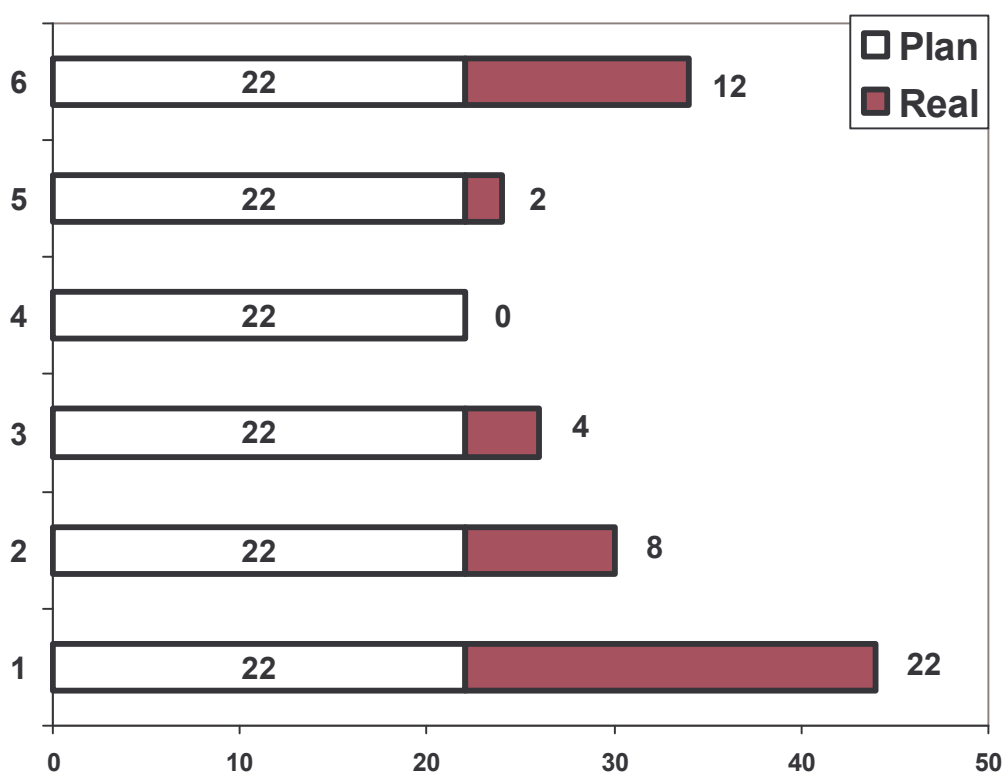
- ❖ En las 22 clases se apreció un dominio del contenido por parte del profesor
- ❖ En 8 de las 22 clases se apreció una comunicación profesor – alumno y alumno – alumno; para un 36,3%.
- ❖ En solo 4 de las 22 clases se observó el empleo de métodos de dirección del aprendizaje desde un enfoque formativo en el que se evidenció el tratamiento a la cultura energética; para un 18,1%
- ❖ En ninguna de las clases se observó la orientación de tareas integradoras para el tratamiento a la cultura energética, para un 0,0%

❖ En 2 de las 22 clases se observó el uso de medios audiovisuales para el tratamiento a la cultura energética; para un 9,0%

❖ En 12 de las 22 clases se cumplieron parcialmente los objetivos; para un 54,5%.

Como puede apreciarse a través de la aplicación de este método de investigación se pudo constatar que es insuficiente el tratamiento metodológico a la cultura energética por parte de los profesores a través de los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Naturales.

En el gráfico que se muestra en la figura 6, se resume el resultado obtenido de este método de investigación



**Figura 6. Tratamiento a la cultura energética a través de las clases en las asignaturas del área de Ciencias Naturales.**

**Leyenda del gráfico:**

1. Dominio del contenido
2. Comunicación alumno – alumno y maestro – alumno

3. Salida a la cultura energética a través del método
4. Empleo de tareas integradoras con salida a la cultura energética
5. Uso de medios audiovisuales para la salida a la cultura energética
6. Cumplimiento del objetivo de la clase

## **ANEXO 5**

### **Prueba pedagógica sobre Cultura Energética**

Objetivo: Diagnosticar el estado actual de la formación de la cultura energética en los estudiantes de 8. Grado.

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_ Gpo \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Cuestionario.-

1. ¿Qué es la energía?
2. ¿Cuáles son las diferentes fuentes de energía que usted conoce?
3. Marca con una X los hechos que considere que tienen relación con la energía

\_\_\_ la respiración de los seres vivos

\_\_\_ la contaminación ambiental

\_\_\_ la salud humana

\_\_\_ las reacciones químicas

\_\_\_ el hábitat de los animales

\_\_\_ la evolución de la especie

4. ¿Conoces el PAEME? Sí \_\_\_ No \_\_\_

a) ¿A qué se refiere el mismo?

b) ¿Por qué es importante su implementación?

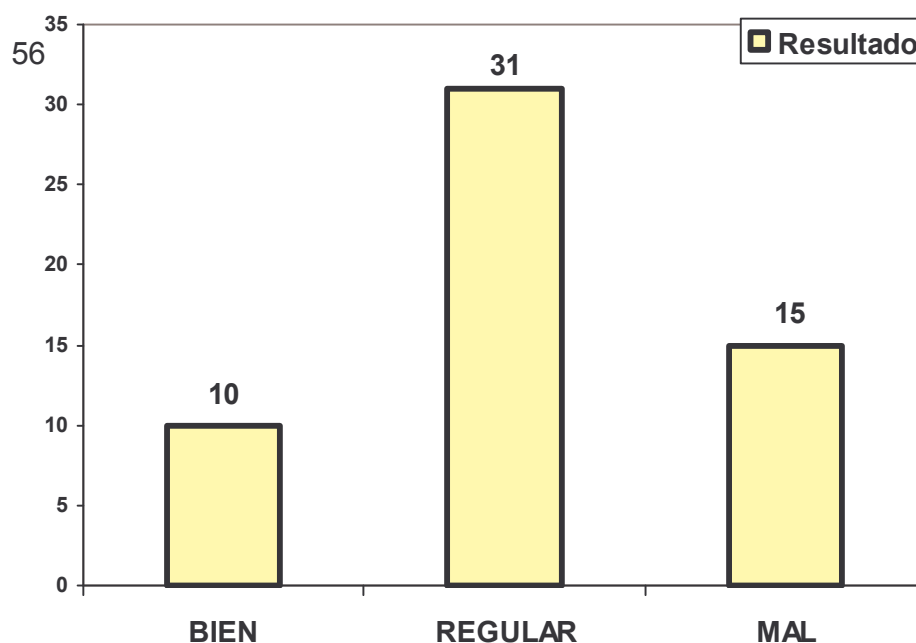
c) ¿Por qué vías adquieres información del mismo?

d) Cómo a través de tu actuación cotidiana contribuyes al PAEME. Ponga ejemplos

#### Clave de evaluación:

- **Bien** cuando responde correctamente el 75% de las preguntas
- **Regular** cuando responde correctamente entre el 60 y el 74% de las preguntas
- **Mal** cuando responde correctamente menos del 60%

#### RESULTADO



De un total de estudiantes comprobados, 31 fueron evaluados de REGULAR para un 55,3%; 10 fueron

evaluados de BIEN para un 17,8% y 15 fueron evaluados de MAL para un 26.9%. En el gráfico que se muestra en la figura 7 se resume el resultado .

## **ANEXO 6**

### ***Programa de Reunión Científico - Metodológica***

#### **OBJETIVO:**

Capacitar a los docentes de la ESBU "Máximo Gómez Baez" en la aplicación de las tareas integradoras para la formación de la cultura energética en los estudiantes de 8. Grado a través de las asignaturas del área de Ciencias Naturales.

#### **CONTENIDOS GENERALES:**

1. Tarea integradora. Concepciones teóricas
2. Tareas integradoras.

#### **ORGANIZACIÓN:**

Se aplicará este programa en la muestra docentes que son profesores generales integrales (PGI) seleccionados mediante el muestreo aleatorio simple de Lunes a Viernes trabajando doble sesión de 5 horas cada una.

#### **MÉTODO PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA:**

Para el desarrollo de esta reunión científico – metodológica de preparación de los docentes en la aplicación de las tareas integradoras, se empleará como método fundamental el **taller científico – metodológico**, en el cual se trabajarán los contenidos del programa.

Para ello se ha concebido un **sistema de talleres científicos – metodológicos**, los cuales se presentan a continuación:

#### **Taller científico – metodológico 1**

**Tema:** La tarea integradora. Concepciones teóricas

**Objetivo:** Caracterizar los fundamentos teóricos que sustentan la elaboración de tareas integradoras.

**Contenidos:**

1. Concepto de tarea y tarea integradora
2. Características
3. Enfoques psicológicos que sustentan la aplicación de las tareas integradoras.
4. Configuración didáctica de la tarea integradora

**Método:** Trabajo independiente por equipos

**Procedimiento:**

- Se formarán varios grupos de trabajo (según asistencia al taller)
- Se entrega un material impreso con los contenidos a tratar en el taller
- Se entrega una hoja didáctica que contiene la siguiente actividad:

*Realice una lectura del material didáctico que se entrega y caracterice la tarea integradora. Para ello auxíliese de las siguientes preguntas:*

- a) ¿Qué es una tarea integradora?*
- b) ¿Cuáles son las características principales de la tarea integradora?*
- c) ¿Cómo se configura desde el punto de vista didáctico una tarea integradora?*
- e) ¿Qué aspectos positivos (P), negativos (N) e interesante (I) consideran que tiene la aplicación de estos presupuestos teóricos en el contexto de la formación de la cultura energética en estudiantes de 8 grado?*

- Se realiza la socialización de ideas mediante el trabajo en equipo, en función de las respuestas a las preguntas de la actividad
- En plenaria se debate profesionalmente en torno a las preguntas
- Se explican cada uno de los fundamentos teóricos que sustentan la tarea integradora.
- Se aclaran dudas y corrigen errores
- Se aplica al final del taller el **instrumento 1** que aparece en el anexo 7

- Se evalúa la preparación alcanzada por los participantes teniendo en cuenta los indicadores propuestos para la evaluación del instrumento.

**Medios:** Pizarrón, computadora, show en Power Point concebido con los contenidos a tratar en el taller, material impreso y hoja didáctica.

**Evaluación:** Para evaluar la preparación de los docentes en el tema se proponen los siguientes indicadores:

**Muy Buena (MB):** cuando responde el 85% o más de las preguntas del instrumento de forma correcta.

**Buena (B):** Cuando responde de forma correcta las preguntas del instrumento en un rango comprendido desde el 70% hasta el 84%

**Regular (R):** Cuando responde de forma correcta las preguntas del instrumento en un rango comprendido desde el 50% hasta el 69%

**Mala (M):** Cuando las respuestas correctas están por debajo del 50%

### **Taller científico – metodológico 2**

**Tema:** Propuesta de tareas integradoras para la formación de la cultura energética en los estudiantes de 8 grado a través de las asignaturas del área de ciencias naturales.

**Objetivo:** Valorar las tareas integradoras que se proponen para la formación de la cultura energética en los estudiantes de 8 grado a través de las asignaturas del área de ciencias naturales.

### **Contenidos:**

1. Tarea integradora 1
2. Tarea integradora 2
3. Tarea integradora 3
4. Tarea integradora 4
5. Tarea integradora 5
6. Tarea integradora 6
7. Tarea integradora 7

8. Tarea integradora 8
9. Tarea integradora 9
10. Tarea integradora 10

**Método:** Trabajo independiente por equipos.

**Procedimiento:**

- Se formarán varios grupos de trabajo (según asistencia al taller)
- Se entrega un material impreso que contiene las tareas integradoras propuestas en el capítulo 2 de la tesis.
- Se entrega una hoja didáctica que contiene la siguiente **actividad**:

*Realice una lectura del material impreso que se entrega y valore el nivel de factibilidad de las tareas integradoras propuestas. Para ello realice las siguientes actividades:*

- a) ¿Considera que las tareas integradoras permiten la formación de la cultura energética en los escolares de 8 grado? Argumente*
- b) Proponga en qué asignatura y clase según dosificación de los programas de las asignaturas del área de Ciencias Naturales, se aplicaría cada tarea integradora.*
- c) Explicar en plenaria las tareas integradoras propuestas.*
- d) ¿Cuáles son los aspectos positivos, negativos e interesantes que le atribuyen a las tareas integradoras propuesta, para su aplicación práctica?*

- Se realiza la socialización de ideas mediante el trabajo en equipo, en función de las respuestas a las preguntas de la actividad
- En plenaria se debate profesionalmente en torno a las preguntas
- Se explica en detalle las tareas integradoras que se proponen.
- Se aclaran dudas y corrigen errores
- Se aplica al final del taller el **instrumento 2** que aparece en el anexo 7



- Se evalúa la preparación alcanzada por los participantes teniendo en cuenta los indicadores propuestos para la evaluación del instrumento.

**Medios:** Pizarrón, computadora, show en Power Point concebido con los contenidos a tratar en el taller, material impreso y hoja didáctica.

**Evaluación:** Para evaluar la preparación de los docentes en el tema se proponen los siguientes indicadores:

**Muy buena (MB):** cuando describe correctamente el 85% de las tareas integradoras.

**Buena (B):** Cuando describe correctamente entre el 70% hasta el 84% de las tareas integradoras.

**Regular (R):** Cuando describe correctamente entre el 50% hasta el 69% de las tareas integradoras.

**Mala (M):** Cuando la descripción realizada está por debajo del 50%

#### **EVALUACIÓN GENERAL.-**

Se evaluará de forma general la preparación de los docentes, a través de la reunión metodológica concentrada concebida en este programa teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:

Para alcanzar la evaluación integral de **MUY BIEN**, se deberá:

- Alcanzar un 100 % de asistencia a los talleres realizados
- Buena expresión oral durante el debate y discusión en los talleres.
- Buena participación y disciplina laboral durante el desarrollo de los talleres
- Haber alcanzado evaluaciones de Muy Bien en al menos 1 de los 2 talleres científico – metodológicos realizados.

Para alcanzar la evaluación integral de **BIEN**, se deberá:

- Alcanzar un 75 % de asistencia a los talleres realizados
- Buena expresión oral durante el debate y discusión en los talleres.
- Buena participación y disciplina laboral durante el desarrollo de los talleres

- Haber alcanzado evaluaciones de Bien en al menos 1 de los 2 talleres científico – metodológicos realizados.

Para alcanzar la evaluación integral de **REGULAR**, se deberá:

- Alcanzar un 60 % de asistencia a los talleres realizados
- Lograr una participación discreta y buena disciplina laboral durante el desarrollo de los talleres.
- Haber alcanzado evaluaciones de Regular en al menos 1 de los 2 talleres científico – metodológicos realizados.
- Existirá flexibilidad a la hora de evaluar el resultado de la preparación alcanzada en la muestra de docentes que participaron en la reunión científico -metodológica. En caso de no lograr al menos tres talleres evaluados de una misma categoría, se buscaría la moda (según estadística); por ejemplo: si un docente logró B en un taller, MB en un taller y dos talleres evaluados de B; entonces la evaluación será de BIEN por ser la categoría que más alcanzó.

## **ANEXO 7**

### ***Instrumentos aplicados para evaluar la preparación alcanzada por los docentes en la aplicación de las tareas integradoras***

#### **Instrumento 1**

#### **TALLER CIENTÍFICO METODOLÓGICO 1**

**TEMA:** La tarea integradora. Concepciones teóricas y metodológicas.

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Cuestionario.-

1. ¿Qué usted entiende por tarea integradora?
2. Argumente tres características que debe reunir la tarea integradora.

3. De los enfoques constructivista e histórico – cultural estudiados ¿cuál utilizarías para el diseño de tareas integradoras? Argumente su respuesta
4. ¿Cuáles son los componentes que a su juicio configuran didácticamente a una tarea integradora? Argumente cada uno de ellos.

**Instrumento 2****TALLER CIENTÍFICO METODOLÓGICO 2**

**TEMA:** Tareas integradoras para la formación de la cultura energética en los estudiantes de 8 grado a través de las asignaturas del área de Ciencias Naturales.

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Cuestionario.-

1. Describa los componentes de la tarea integradora

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_

2. Marcar con una X la categoría otorgada a cada indicador según el desempeño de los participantes en cada el taller.

<b>I. Diseño teórico de la tarea integradora</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>R</b>
1. Tema			
2. Objetivo formativo			
3. Nodo interdisciplinario			
4. Situación de aprendizaje			
<b>II. Dinámica de la tarea integradora (Procedimiento didáctico sugerido)</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>R</b>
1. Métodos propuestos			
2. Procedimientos recomendados			
3. Medios de enseñanza			

4. Evaluación (indicadores propuestos)			
--	--	--	--

Para otorgar la evaluación de **Muy Bien (MB)** y **Regular (R)** en cada indicador se deberá tener en cuenta, el resultado del cumplimiento de cada indicador según la explicación que por vía cualitativa se ofrece en cada tarea integradora propuesta.

### ANEXO 8

***Resultado de las calificaciones obtenidas en la prueba pedagógica aplicada  
(antes de aplicar las tareas integradoras)***

Nº Estudiante	Evaluación	Nº Estudiante	Evaluación
1	M	29	B
2	R	30	R
3	M	31	B
4	M	32	B
5	R	33	M
6	R	34	R
7	B	35	R
8	R	36	M
9	M	37	R
10	R	38	B
11	B	39	R
12	R	40	R
13	R	41	M
14	B	42	M
15	R	43	R
16	R	44	B
17	M	45	R
18	B	46	R
19	R	47	M
20	R	48	M
21	M	49	R
22	B	50	M
23	R	51	R
24	R	52	R
25	M	53	R
26	R	54	R
27	R	55	R
28	R	56	M



**ANEXO 9**

***Resultado de las calificaciones obtenidas en la prueba pedagógica (después de aplicadas las tareas integradoras)***

<b>Nº Estudiante</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nº Estudiante</b>	<b>Evaluación</b>
1	R	29	R
2	B	30	B
3	R	31	B
4	R	32	B
5	B	33	R
6	B	34	B
7	B	35	R
8	M	36	R
9	R	37	B
10	B	38	B
11	B	39	B
12	M	40	B
13	B	41	R
14	B	42	R
15	B	43	B
16	R	44	B
17	R	45	B
18	B	46	B
19	B	47	R
20	B	48	R
21	R	49	R
22	B	50	R
23	R	51	R
24	B	52	B
25	M	53	R
26	B	54	B
27	B	55	B
28	B	56	R

## ANEXO 10

### **Prueba Modelo del Signo**

*Esta es una prueba de hipótesis que se utiliza para rechazar o aceptar determinadas hipótesis en un proceso de validación.*

*A continuación se presenta la **metodología** que se aplica en esta prueba de hipótesis:*

1. *Se aplica la prueba pedagógica de entrada (antes) y de salida (después)*
2. *Se tabulan las calificaciones obtenidas (antes y después)*
3. *Se codifican los signos (+), (-) y el (0) en la siguiente forma:*
  - ❖ *si un estudiante en la prueba pedagógica aplicada al inicio obtiene 3 puntos y en la prueba de salida obtiene 4 puntos, se codifica con el signo de (+)*
  - ❖ *si un estudiante en la prueba pedagógica aplicada al inicio obtiene 4 puntos y en la prueba de salida obtiene 3 puntos, se codifica con el signo de (-)*
  - ❖ *si un estudiante en la prueba pedagógica aplicada al inicio obtiene 3 puntos y en la prueba de salida obtiene 3 puntos, se codifica con el signo de (0)*
4. *Se determina el tamaño de la muestra estudiantil y se aplica la siguiente condición:*
  - ❖ **Si  $n \leq 30$ ; entonces aplicar variante A**
  - ❖ **Si  $n > 30$ ; entonces aplicar variante B**

#### **VARIANTE A:**

*Determinar la cantidad de **signos negativos (R)** según la codificación realizada en el paso 3.*

*Precisar el grado de confianza (significación) asumido en la determinación del tamaño de la muestra ( $\alpha$ ):*

- ❖ *para un 90%  $\alpha = 0.10$ ;*
- ❖ *para un 95%  $\alpha = 0.05$ ; (recomendado en investigaciones pedagógicas)*
- ❖ *para un 99%  $\alpha = 0.01$ ;*



4.3 Seleccionar en la tabla que se muestra a continuación el valor recomendado para la cantidad de signos negativos determinado en el paso 4.1  $R_{tab}$ , teniendo en cuenta los siguientes criterios:

**PRUEBA DE LOS SIGNOS**

N	Grado de significación ( $\alpha$ )			
	0.01	0.05	0.1	0.25
1	---	---	---	---
2	---	---	---	---
3	---	---	---	0
4	---	---	---	0
5	---	---	0	0
6	---	0	0	1
7	---	0	0	1
8	0	0	1	1
9	0	1	1	2
10	0	1	1	2
11	0	1	2	3
12	1	2	2	3
13	1	2	3	3
14	1	2	3	4
15	2	3	3	4
16	2	3	4	5
17	2	4	4	5
18	3	4	5	6
19	3	4	5	6
20	3	5	5	6
21	4	5	6	7
22	4	5	6	7
23	4	6	7	8
24	5	6	7	8
25	5	7	7	9
26	6	7	8	9
27	6	7	8	9
28	6	8	9	10
29	7	8	9	10
30	7	9	10	11

Fuente: Bernard Ostle. Estadística Aplicada p.254

Criterios para el trabajo con la tabla:

- ❖ Se resta a la muestra ( $n$ ), la cantidad de estudiantes que se codificaron con el valor de (0); por ejemplo si la muestra es de 20 estudiantes y a 4 de ellos se codificó con el valor de 0 (0); entonces el valor ( $N$ ) es de 16.  $N = n - R(0)$
- ❖ Con el valor de  $N$  y  $\alpha$  (grado de significación) seleccionado en el paso 4.2, se selecciona a  **$R_{tab}$**

4.4 Aplicar la siguiente condición:

- ❖ Si  $R > R_{tab}$ ; entonces se **ACEPTA** a  $H_0$  y se **RECHAZA** a  $H_1$
- ❖ Si  $R \leq R_{tab}$ ; entonces se **ACEPTA** a  $H_1$  y se **RECHAZA** a  $H_0$

En la investigación se parte de reconocer como:

#### **HIPÓTESIS DE NULIDAD ( $H_0$ ):**

La formación de la cultura energética en los estudiantes de 8 Grado antes y después de aplicadas las tareas integradoras, se comportan de forma igual.

**( $X_{final} = X_{inicial}$ ).**

#### **HIPÓTESIS ALTERNATIVA ( $H_1$ ):**

Los estudiantes de 8 grado elevaron el nivel de formación de la cultura energética, después de aplicadas las tareas integradoras en comparación con el diagnóstico de la etapa inicial. **( $X_{final} > X_{inicial}$ )**

4.5 Interpretar el resultado, demostrando con ello si se cumple o no la hipótesis trazada en la investigación.

#### **VARIANTE B:**

4.1 Calcular el valor standarizado  $Z_o$  por la siguiente expresión:  $Z_o = \frac{R^+ - 0.5n}{0.5\sqrt{n}}$

Donde:

$R$ : es la cantidad de estudiantes codificados en el paso 3 con signo positivo (+)

$n$ : es el tamaño de la muestra menos la cantidad de estudiantes codificado en el paso 3 con el valor de 0 (0)

4.2 Seleccionar el valor standarizado por tabla  $Z_\alpha$  según el siguiente criterio:

- ❖ Para un 99% de confianza  $Z_{\alpha} = 2.32$
- ❖ Para un 95% de confianza  $Z_{\alpha} = 1.64$  (recomendado)
- ❖ Para un 90% de confianza  $Z_{\alpha} = 1.23$

4.3 Aplicar la siguiente condición (con valores de percentil):

- ❖ Si  $Z_o \leq Z_{\alpha}$ ; entonces se **ACEPTA** a  $H_o$  y se **RECHAZA** a  $H_1$
- ❖ Si  $Z_o > Z_{\alpha}$ ; entonces se **ACEPTA** a  $H_1$  y se **RECHAZA** a  $H_o$

Si se determina estos valores mediante la probabilidad, entonces la condición es a la inversa.

4.4 Interpretar el resultado, demostrando con ello si se cumple o no la hipótesis trazada en la investigación.

## ANEXO 11

**Codificación de los signos realizada antes y después de aplicada la prueba pedagógica**

<b>No</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>	<b>Signo</b>	<b>No</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>	<b>Signo</b>
1	M	R	+	29	B	R	-
2	R	B	+	30	R	B	+
3	M	R	+	31	B	B	0
4	M	R	+	32	B	B	0
5	R	B	+	33	M	R	+
6	R	B	+	34	R	B	+
7	B	B	0	35	R	R	0
8	R	M	-	36	M	R	+
9	M	R	+	37	R	B	+
10	R	B	+	38	B	B	0
11	B	B	0	39	R	B	+
12	R	M	-	40	R	B	+
13	R	B	+	41	M	R	+
14	B	B	0	42	M	R	+
15	R	B	+	43	R	B	+
16	R	R	0	44	B	B	0
17	M	R	+	45	R	B	+
18	B	B	0	46	R	B	+
19	R	B	+	47	M	R	+
20	R	B	+	48	M	R	+
21	M	R	+	49	R	R	0
22	B	B	0	50	M	R	+
23	R	R	0	51	R	R	0
24	R	B	+	52	R	B	+
25	M	M	0	53	R	R	0
26	R	B	+	54	R	B	+
27	R	B	+	55	R	B	+
28	R	B	+	56	M	R	+

*Resumen:*

*Cantidad de estudiantes con valor de (0): 16*

*Cantidad de estudiantes con signo negativo (-): 3*

*Cantidad de estudiantes con signo positivo (+): 37*

**Figura 7. Estado actual de la formación de la cultura energética en los estudiantes de 8. Grado.**

Las principales **dificultades** estuvieron referidas en: el concepto de energía, sus diferentes fuentes y su vinculación con procesos de las plantas, los animales, la salud y el medio ambiente fundamentalmente y en la aplicación acorde al nivel del contenido del PAEME.

