

## **Estrategia para formar actitudes de ahorro de energía en adolescentes**

### **RESUMEN**

Este artículo resume los resultados de una investigación, basada en el diagnóstico, la planeación estratégica del trabajo metodológico interdisciplinario y el empleo de tareas integradoras para la formación de cultura energética y actitudes de ahorro de energía en estudiantes de nivel medio, mediante el proceso docente educativo de las Ciencias Naturales y la Física. La validación parcial realizada mediante la puesta en práctica de la estrategia muestra resultados satisfactorios de su efectividad para resolver el problema planteado.

**Title: Strategy to shape adolescent's attitudes for saving energy**

### **ABSTRACT**

The paper includes the results of an investigations based on the diagnosis, the strategic planning of the methodological work, and the way for learning energetic culture mecaninfully, by the educative process of Natural Sciences . It also takes into acconunts the integrating systems of theoretical and practical task, as well as dhe indicators for its measurement. The work partially obtains and validates a strategy which aims at forming energetic culture in termediate level studentes for them to shape adolescent's attitudes for saving energy.

### **Autores:**

- Msc. Prof. Aux. Noemí Pupo Lorenzo  
Especialidad: Química  
Labor que desempeña: J'Dpto. Química  
Centro de trabajo: Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero Holguín  
Dirección particular: Calle Cuba # 127F Apto. 1 / Paz y Marañón Rpto. Vista Alegre  
Teléfono: 463144 Correo electrónico: [dpto.quimica@isp.holguin.inf.cu](mailto:dpto.quimica@isp.holguin.inf.cu)
- Dr. Armando Roca Serrano  
Especialidad: Química  
Centro: ISP José de la Luz y Caballero  
Dirección: Peralta # 25 (altos) / Independencia y Constitución  
Rpto. Santiesteban

### **INTRODUCCIÓN:**

El fomento de actitudes depredadoras, consumistas y antihumanas con las que amenaza la globalización neoliberal, requiere que el proceso pedagógico de las asignaturas de Secundaria Básica, emplee sus potencialidades educativas,

para contrarrestarlas. Una forma de hacerlo es garantizar que los estudiantes adopten actuaciones responsables de ahorro de energía y protección del medio ambiente, de manera autodeterminada; considerando la autodeterminación como "...expresión de una decisión profundamente individual, con un elevado nivel de reflexión y elaboración consciente sobre su contenido.." (González Rey F. 1983 p.41)

Formar modos de actuación con tales características es una tarea compleja, pues en ello intervienen aspectos de la personalidad, que involucran lo afectivo-motivacional, lo cognitivo-instrumental, las actitudes, la actividad y la comunicación.

Las experiencias reportadas por los autores consultados en relación con estos temas, permite otorgarle un papel primario al aspecto cognitivo, asumiéndose que el estado cognitivo es el "tipo de manifestación de los conocimientos de la persona con respecto a un contexto, ya sean adquiridos por vía sensorial, intuitiva o racional" (Rodríguez Rebutillo M. Y Bermúdez R. 1996, p. 41).

La observación de las exigencias anteriores durante el estudio de un objeto, crea las condiciones para el desarrollo de actitudes favorables. Estudiosos de las actitudes como Gagné, Bandura, Piaget, citados por Julio César Casals 1989, J.R. Ponce 1990, afirman que las actitudes son estados síquicos de la personalidad que poseen componentes, cognoscitivos (información, creencias, etc), afectivos (rechazo, preferencias, motivos) y conductuales (tendencias orientadoras de las acciones), que no pueden medirse directamente; sino mediante conductas o declaraciones verbales.

Estas reflexiones tienen su expresión didáctica, en el trabajo metodológico interdisciplinario, (en los componentes académico, laboral e investigativo), si este es suficientemente motivado sistemático y participativo, en el que se vinculen los contenidos con necesidades vitales de la humanidad en todos los órdenes, científicos, políticos, económicos, ambientales, y sociales, influyendo así en aspectos afectivo-motivacionales y cognitivos-instrumentales, de la personalidad del adolescente.

Lo antes expuesto son las exigencias al tratamiento de los contenidos relacionados con la energía, en un nivel de enseñanza determinado, para que los estudiantes puedan adquirir una cultura energética que sea el punto de partida para la formación de actitudes de ahorro y poder implementar eficientemente el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME), que es una exigencia de la política educacional desde 1997. Las asignaturas del área de Ciencias Naturales y Física en Secundaria Básica tienen amplias potencialidades para hacerlo, por los contenidos curriculares y por las particularidades psicológicas de los adolescentes de este nivel de enseñanza. Además el trabajo en esta dirección tiene un alto grado de pertinencia y actualidad, pues su resultado influye en la formación de valores y en la adquisición de cultura general integral; aspectos que influyen decisivamente en el cumplimiento de los objetivos de las transformaciones que se emprenden hoy en este nivel.

El proceso pedagógico que satisfaga estos requerimientos debe diseñarse científica y metodológicamente, por profesores preparados para ello. La preparación científica se refiere al dominio de información sobre energía en todos los órdenes, desde su concepto, caracterización de cultura energética, características de formas y fuentes, problemas políticos, económicos y ambientales, y científico- técnicos, entre otros que con ella se relacionan.

Con el fin de caracterizar el estado de esta situación en Holguín, se realiza un estudio diagnóstico, que propició constatar que las acciones realizadas por los profesores son puntuales en determinados momentos de sus programas, no existe un sistema coherente que les permita abarcar los aspectos laborales e investigativos del proceso docente educativo, tampoco cuentan con la información necesaria sobre la temática y no se han realizado actividades metodológicas de carácter integrador.

Como parte de este estudio, se sondea la opinión y se controlan clases de varios grupos de profesores de Ciencias Naturales de tres Secundarias Básicas del municipio Holguín, escogidas aleatoriamente, durante cinco cursos consecutivos, desde el 1998-99, hasta el 2002- 2003, obteniéndose resultados insatisfactorios, con avances discretos, de un año a otro. Los profesores atribuyen los resultados a su insuficiente preparación.

Estudios realizados, por otros autores en estas direcciones coinciden con los de la presente investigación ( María E. García, 1997 y María V. Corpas, 1996, y González Bello S., 2001)

Es por ello que puede reconocerse la existencia del siguiente problema científico: ¿cómo lograr que el proceso pedagógico de las Ciencias Naturales, en Secundaria Básica, contribuya a la formación de una Cultura Energética, como base para lograr actitudes de ahorro de energía y protección del medio ambiente, en correspondencia con las exigencias actuales.

Se propone el objetivo de establecer una estrategia que contribuya a la formación de una Cultura Energética, para lograr actitudes de ahorro de energía en estudiantes de Secundaria Básica, teniendo en cuenta las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas de Ciencias Naturales y Física.

Para el cumplimiento del objetivo se diseñó un conjunto de tareas, las que se ejecutaron con el empleo de métodos empíricos y teóricos, dentro de los que se encuentran el histórico – lógico, el sistémico, el análisis y la síntesis, la observación, la entrevista, la encuesta y métodos estadísticos.

## **DESARROLLO:**

La principal carencia encontrada durante el diagnóstico en el orden científico, parte de la ausencia de la caracterización del término Cultura Energética, para guiar su formación, tanto para los profesores con que se trabaja, como para los autores de este trabajo, por lo que se realiza, por parte de los autores, un análisis de las definiciones de los términos cultura y energía, reportados por

diferentes fuentes y autores (J.Pérez de Cuellar 1997, O. Martínez 1998, C.R.Rodríguez 1995, R. Fernández Retamar, 1990, F. Ortiz, 2960, textos de Física, diccionarios filosóficos y otros). A partir de este análisis se realiza un proceso de síntesis que permitió proponer la siguiente caracterización operativa (válida para el cumplimiento del objetivo de este trabajo) del término Cultura Energética: “está formada por el conjunto de conocimientos, habilidades, hábitos, valores materiales y espirituales desarrollados por la humanidad en el curso de la historia, relacionados con la energía, sus fuentes, ahorro, explotación, que permite desde la emisión de un concepto elemental y la identificación de sus formas en la naturaleza, hasta argumentar su relación con aspectos económicos, sociales, políticos e ideológicos, medio ambientales y científicos, acordes con el nivel de desarrollo de la época en que se vive”.

Esta caracterización, es imprescindible para el cumplimiento del objetivo del trabajo, porque no se puede trabajar por alcanzar algo que no se conoce, porque de su interpretación pueden inferirse los temas que la integran, y organiza el pensamiento de docentes, estudiantes e investigadores. (Afirmación avalada por criterio de expertos,)

Para la preparación del trabajo metodológico interdisciplinario se tuvo en cuenta el criterio de diferentes autores A. Brovard, 1996, E. Soler, 1983, J.Piaget, 1995, J. Fiallo 1996 y otros; pero se asume el expuesto en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental del CITMA, 1997.

Se tomaron en cuenta criterios de clasificación de interdisciplinariedad de diferentes autores como Fraga R.,1991, Fialló Jorge 1996 y Rodríguez A.1976. En cuanto al tipo de nexo, se incluye, en este trabajo, el de elementos del conocimiento, por ser el de menor grado de generalización, que la hace asequible en momentos iniciales; a pesar de no reportarse en la bibliografía.

Se extrapolaron experiencias de especialistas en planeación, tales como Augier A. 1997, Wehirich, 1975 y otros, predominando el criterio de que la estrategia debe acomodar lo diverso y no uniformar la diversidad, pues debe partirse de un riguroso diagnóstico.

La concreción de la interdisciplinariedad y la planeación estratégica, tomando al alumno como centro y teniendo como principio la superación y la unidad de los profesores del departamento, contribuyeron junto con los resultados del diagnóstico del objeto y el establecimiento de un objetivo, a la obtención de una estrategia maestra, con identidad, dinámica estructural y funcional propias con especificidad para influir en las cualidades de los adolescentes mediante el proceso docente educativo y resolver el problema. A la misma le son atribuibles características como:

- Carácter científico. Sigue el método de la ciencia.
- Isomórfica. Coincidencia teórica y estructural con las instancias organizativas escolares, con el objetivo formativo que se propone y con las demás exigencias de la política educativa.
- Integradora con carácter de sistema.
- Flexible y desarrolladora.

## **Estrategia para formar una Cultura Energética. Dinámica estructural y funcional.**

La implementación requirió tres etapas: capacitación de profesores, ejecución y evaluación del objetivo. La representación esquemática simplificada de la estrategia y su dinámica estructural y funcional se muestran en la figura 1.

**Figura 1**

Como puede apreciarse la estrategia tiene como punto de partida un objetivo de la estrategia escolar, el cual, al derivarse para el nivel del departamento de Ciencias Naturales (en el que se incluyeron los profesores de Física) por los investigadores y los profesores usuarios resultó ser: perfeccionar la preparación científica y metodológica de los profesores del Departamento de Ciencias Naturales y los de Física para que desarrollen un Proceso Docente educativo con influencia en la formación de una Cultura Energética en los estudiantes sobre la base de la interdisciplinariedad, y la planeación estratégica, propiciando la adquisición de modos de actitudes de ahorro de energía, en los estudiantes evaluados a partir de los indicadores para su diagnóstico continuo.

Etapas de capacitación de los profesores. Está compuesta por componentes y acciones.

El componente preparación Científica, tiene como objetivo persuadir a los profesores sobre la importancia y necesidad de trabajar por la cultura energética y que adquieran los conocimientos mínimos para hacerlo, mediante el vencimiento de un programa que considera las siguientes temáticas:

Tema 1 - Conocimientos básicos acerca de la energía. Comprende definiciones, tipos según diferentes clasificaciones, relación con la naturaleza, el arte.

Tema 2 – La energía como causa de hechos y fenómenos naturales y su explicación. Abarca una gran gama de aspectos, revela leyes de la dialéctica, contribuye al desarrollo de habilidades como observar y explicar.

Tema 3 - Energía y sociedad. Comprende aspectos legales, políticos, económicos, científicos, beneficios y prejuicios y otros.

Tema 4 - Potencialidades educativas de los conocimientos sobre energía. Comprende aspectos educativos, psicológicos, político ideológicos.

El componente Capacitación Metodológica, Tiene como objetivo uniformar y perfeccionar los procedimientos de los profesores para formar una Cultura Energética en los estudiantes. Permitió seleccionar los elementos de los contenidos de todas las asignaturas que se emplearían y el establecimiento de relaciones interdisciplinarias que se representaron en grafos, así como confeccionar tareas integradores docentes extradocentes y extraescolares.

### **Etapas de ejecución.**

Dirección estratégica relacionada con la preparación de los estudiantes. Tiene como objetivo que alcancen una Cultura Energética expresada en la posesión de buen nivel de información actualizada y la capacidad de integrar los conocimientos de las Ciencias Naturales y la Física a la explicación, identificación o interpretación de hechos y fenómenos naturales político ideológicos relacionados con la energía, obteniendo resultados satisfactorios cuando se evalúen los indicadores que se elaboren para esos fines. La misma cuenta con los componentes: bases teóricas para la formación de una Cultura Energética, a partir del tratamiento interdisciplinario de los contenidos del mismo programa elaborado para la preparación de los profesores; pero a partir de la explotación de los contenidos curriculares de las asignaturas del área interdisciplinariamente. Comprende además, la ejecución de sistemas de tareas integradoras, que se asignan gradualmente a los estudiantes en diferentes momentos del proceso, así como la creación de círculos de interés, con carácter comunitario, (lo que favorece la apertura de la escuela a la comunidad y multiplica la cultura adquirida en el entorno escolar, con el accionar de los propios estudiantes). Los círculos de interés constituyen el refuerzo al resto de las acciones, estructuradas todas, con una articulación tal, que constituyen partes de un todo.

### **Es importante además:**

La concepción colectiva de las alternativas pedagógicas a desarrollar articuladamente por parte de los profesores involucrados en la experiencia para concretar la interdisciplinariedad en lo académico, laboral e investigativo.

Analizando la precedencia de los contenidos a tratar y los métodos a emplear durante su tratamiento, que deben ser comunes a todas las asignaturas, donde

predomine el protagonismo estudiantil, el enfoque problémico, la atención diferenciada y el vínculo con los aspectos de la realidad a los que tributan, este paso necesita que los profesores sean muy creativos, recopilen información actualizada curiosa y atractiva.

Confección de un conjunto de actividades complementarias para los estudiantes, con vistas a que desarrollen habilidades de integración de conocimientos y generalización, así como en la explicación de los diferentes fenómenos de la realidad inmediata, las que forman parte de la dirección estratégica para la preparación de los estudiantes.

## **Etapas de evaluación**

Para la evaluación de los efectos de la estrategia se confeccionó un conjunto de indicadores con, su operacionalización y escala valorativa. Se tomaron criterios de. Valdés Veloz, 1998, R. Bermúdez y M. Rodríguez 1996, entre otros. Los indicadores son:

1. Nivel alcanzado por los estudiantes sobre los conocimientos básicos de energía, con elementos afectivos motivacionales e identificación de problemas (grado de avance en el curso respecto al diagnóstico inicial).
2. Capacidad de integración de conocimientos para la explicación de la relación causal y la concatenación de diferentes fenómenos, expresada en la solución de preguntas integradoras.
3. Nivel de información actualizada sobre la situación actual, política, económica y científico técnica en relación con la problemática energética, medio ambiental, agrícola y de salud para el desarrollo sostenible.
4. Afectividad y motivación alcanzada por los estudiantes en relación con el tema, expresada en los niveles de autodeterminación de sus actuaciones ante las diferentes tareas planteadas y grado de desarrollo de las actitudes.

Para evaluar los niveles de dominio alcanzados por los estudiantes en cada indicador, se establecieron 5 niveles: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto, con sus correspondientes operacionalizaciones y técnicas de medición. En el diagnóstico continuo (revisión sistemática de la ejecución de las tareas y su resultado, resulta efectiva la socioevaluación y la autoevaluación, esta última se aplica tanto de manera oral como escrita.

## **Resultados preliminares**

La evolución del comportamiento de los indicadores durante el proceso interventivo, a partir del diagnóstico inicial, se realizó de forma continua mediante hojas de registro de la observación, autorreporte de los estudiantes del grupo control para el indicador 4, así como mediante la aplicación de pruebas pedagógicas con diferentes tipos de ejercicios y situaciones problémicas de naturaleza energética para los indicadores del 1 al 3. Entre ellos se encuentran completamiento de frases, identificación de situaciones problémicas, listados de consecuencias de determinados hechos, valoración de

situaciones, composiciones, tareas integradoras particulares, técnicas del diferencial semántico.

En las pruebas se midió por igual el nivel de información (riqueza de contenido), la capacidad para seleccionar los contenidos procedentes de diferentes asignaturas e integrarlos armónicamente a la explicación de hechos y fenómenos de diferente naturaleza, la toma de partido e implicación personal, la sensibilidad demostrada, la motivación, hasta la imaginación, fantasía e invención. En fin aquellos elementos que demuestran predisposiciones para la actuación, como base afectivo, motivacional cognitiva de la actividad.

Todos los aspectos relacionados formaron parte de la clave de calificación y se clasificaron en subgrupos, según el indicador al que tributan (de los tres primeros). Los cuales posteriormente se integraron en un solo aspecto, que se le denomina actitud.

Para la medición del indicador 4, que es en definitiva en el que se concreta el cumplimiento del objetivo, puesto que se refiere a las actitudes propiamente dichas, se emplea la técnica de Likert 1997, en la etapa de diagnóstico y final y se compara con resultados positivos.

Los resultados obtenidos en un grupo de octavo grado( por indicadores) en momentos iniciales y después de un curso( 2001-2002) de aplicada la experiencia es:

## **Grupo 1**

Aspecto a evaluar Total de estudiantes Muy bajo Bajo Medio Alto M.alto

Inicio

Indicador 1-3 36 14 12 8 2 0

Indicador 4 18 13 4 0 2

Final

Indicador 1-3 36 13 11 9 2

Indicador 4 - 2 19 7 8

Resulta significativa la correspondencia que existe entre los resultados de los indicadores del 1 al 3, que miden básicamente elementos cognitivos y los afectivos actitudinales del indicador 4. Puesto que en la medida que los estudiantes obtienen mejores resultados en los primeros, se mejoran también los segundos.

## **CONCLUSIONES:**

Las experiencias acumuladas permiten arribar a las siguientes conclusiones:

Disponer de la caracterización del término cultura energética, del programa de capacitación de profesores y del folleto de contenidos que constituye su bibliografía básica, resultan elementos imprescindibles de partida para contribuir a la formación de una cultura energética en estudiantes de



Secundaria Básica, mediante la aplicación de la estrategia descrita al proceso docente educativo de las Ciencias Naturales y la Física.

- La capacitación de los profesores resultó muy efectiva y despertó gran interés en ellos, pues adquirieron experiencias de naturaleza metodológica aplicables a otros propósitos educativos y les quedó demostrada la posibilidad de trabajar de manera conjunta, coherente y coordinada para alcanzar metas elevadas.
- Los fundamentos teóricos en los que se basó la estrategia elaborada, tanto los psicológicos, como los metodológicos y de dirección científica, resultaron eficaces para el proceso de elaboración y seguimiento de la estrategia de intervención, así como la determinación de las características de los estudiantes, sus posibilidades reales y el contexto, por lo que el diagnóstico inicial resultó de gran utilidad.
- La implicación de los estudiantes y profesores de conjunto en la toma de decisiones durante el desarrollo de la estrategia fue fundamental, para alcanzar el protagonismo de estos últimos y su implicación, en lo que jugó un importante papel la autoevaluación, y la motivación alcanzadas.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Aguilera Manuel. Revista Energía No 2, Marzo 1985. Editora Poligráfica "Osvaldo Sánchez", La Habana, 1985.
2. Alarcón Vicente. Ciencia técnica y sociedad. Enfoque actual de la enseñanza de las Ciencias experimentales. Revista Formación del Profesorado No 14, Madrid, 1992.
3. Álvarez de Zayas Carlos. Hacia una escuela de excelencia. MINED, La Habana, 1997.
4. Álvarez de Zayas Carlos y Sierra Virginia. Metodología de la Investigación Científica Primera Parte, La Habana, 1977.
5. Álvarez de Zayas Carlos. La escuela en la vida. Empresa Nacional de Producciones del MINED, La Habana, 1992.
6. Augier Alejandro. Estrategia escolar. Una necesidad en desarrollo. Material de Consulta CDIP ISP "José de la Luz y Caballero", Holguín, 1996.
7. Augier Alejandro. Apertura educacional a la comunidad. Material de Consulta CDIP ISP "José de la Luz y Caballero", Holguín, 1997.
8. Baster Pérez Esther. La formación de valores, una tarea pedagógica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
9. Berriz Luis y Madruga Luis. Cuba y la fuente renovable de energía. Cuba Solar 1998.
10. Cabana Yanet y Leyva Yolanmy. Una experiencia pedagógica para la implementación del PAEME. Trabajo de Diploma, Holguín, 1999.
11. Castro Ana Lorena. Educación para un desarrollo sostenible, un cambio de actitud. Revista Educación N°. 2, Costa Rica, 1994.
12. Castro Ruz Fidel. Discurso pronunciado en el Sexto Congreso de la UNEAC. Copia del video, La Habana, 1998.