

## Sociedad científica estudiantil “fuentes de energía”: su impacto en la educación energética de los estudiantes de décimo grado

José Antonio Gutiérrez Díaz. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, Estudiante de 3er año. Facultad de Ciencias carrera biología – Geografía

[joseagd@ucpejv.edu.cu](mailto:joseagd@ucpejv.edu.cu)

Recibido mayo 2016

Aprobado agosto 2016

### RESUMEN

La educación energética constituye un proceso de relevante significación en la formación integral de las diferentes generaciones. La presente investigación tiene por objetivo proponer una sociedad científica estudiantil que contribuya a desarrollar la educación energética basada en el estudio de las fuentes de energía y su impacto en el medio ambiente en los estudiantes de décimo grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Capdevila. En su ejecución se desarrollaron métodos, procedimientos y técnicas de la investigación educativa, tales como: análisis-síntesis, inducción-deducción, enfoque de sistema, análisis documental, entre otros. La propuesta revela la importancia de la actividad extra-curricular y, en particular, de las sociedades científicas estudiantiles en la formación integral de las diferentes generaciones, y en este caso particular, en la educación energética del estudiante de décimo grado.

**Palabras Clave:** energía, fuentes de energía, educación energética, sociedad científica estudiantil.

### ABSTRACT

The energy education constitutes a process of excellent significance in the integral formation of the different generations. The aim of this research is to propose a student scientific society that contributes to develop the energy education based on the study of the energy sources and its impact in the environment in the students of tenth degree of the Military School Camilo Cienfuegos of Capdevila. In their execution methods were developed, procedures and technical of the educational research, such as analysis-synthesis, induction-deduction, system focus, documental

analysis, among others. The proposal reveals the importance of the extra-curricular activity and, in particular, of the student scientific societies in the integral formation of the different generations, and in this particular case, in the student's of tenth degree energy education.

**Key words:** energy, energy sources, energy education, student scientific society.

## INTRODUCCIÓN

El problema energético tiene, en la actualidad, una importancia crucial; no solo desde el punto de vista de la satisfacción de la creciente demanda global, sino en lo que se refiere al impacto ambiental y social del sistema energético contemporáneo, basado fundamentalmente en el uso de los combustibles fósiles.

La política energética es una de las prioridades establecidas, por el Estado y el Gobierno cubano, en los "Lineamientos de la Política Económica y Social" del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (2011). Razón que deriva en prioridad en el sector estatal –agricultura, industria, transporte- y no estatal cooperativas agropecuarias y no agropecuarias; así como para instituciones científicas, tales como: el Centro de Estudio de Tecnología Energéticas Renovables y el Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía, por solo citar algunos ejemplos, que la derivan como línea de investigación; potenciando el aprovechamiento de las distintas fuentes renovables de energía. Se destaca, en el sector educativo, la aplicación del lineamiento n°254 que expresa: "Proyectar el sistema educativo y los medios de difusión masiva en función de profundizar en la calidad e integralidad de la política enfocada al ahorro y el uso eficiente y sostenible de la energía"<sup>1</sup>

El desarrollo del sector energético, en Cuba, implica tener en cuenta la protección y conservación del medio ambiente; en esa dirección es importante la capacitación de la sociedad para este reto y para ir implementando políticas de educación energética y de promoción del uso sostenible de las denominadas energías limpias. También es necesario reducir, mediante políticas de ahorro y eficiencia energética, las cargas contaminantes y el consumo excesivo de hidrocarburos – denominadas combustibles fósiles- por su lenta capacidad natural de renovación y los inestables

---

<sup>1</sup> PCC, 2011, p.38

precios en el mercado mundial; lo que afecta a las economías más frágiles de los países subdesarrollados.

En Cuba, desde el año 1997 se declaró la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENAE) y, posteriormente, en el año 1998 el Ministerio de Educación (MINED) emitió el Programa de Ahorro de Energía (PAEME). Ambos documentos consideran la educación energética como una necesidad. Este constituye el punto de partida para la divulgación de las medidas de ahorro en todos los subsistemas de educación. Sin embargo, queda por promover con fuerza, actividades curriculares y extra-curriculares que posibiliten el estudio profundo y sistemático del estudiante acerca de las temáticas energéticas y ambientales. Esta última cuestión, señalada anteriormente, se verificó en el centro de práctica laboral –Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Capdevila (EMCC)- en las problemáticas siguientes:

- Insuficiente dominio de los contenidos relacionados con el ahorro de energía por tanto no contribuyen con el ahorro de energía.
- Poca conciencia de la necesidad del ahorro de energía.
- Desconocimiento de las medidas de ahorro que se deben aplicar en la escuela.

Por tanto, en esta investigación, se determinó como objetivo proponer una sociedad científica que contribuya al desarrollo de la educación energética en el estudiante de décimo grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Capdevila, La Habana.

Esta investigación se asocia al Centro de Estudios de Gestión de la Educación Ambiental y a la Cátedra de Educación Energética inscritos en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona” de La Habana.

## **DESARROLLO**

En Cuba siempre ha existido una gran preocupación por la educación energética de las diferentes generaciones; demostrado en distintos espacios nacionales e internacionales. En el año 1984, en el I Fórum Nacional de Energía el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz (1926) expresó: “Todo nuestro pueblo, todos nuestros trabajadores, todos nuestros jóvenes, nuestros estudiantes, incluso nuestros pioneros, tienen que tomar conciencia de la energía de sus perspectivas futuras.

Mientras no seamos un pueblo realmente ahorrativo, que sepamos emplear con sabiduría y con responsabilidad cada recurso, no nos podemos llamar un pueblo talmente revolucionario”.<sup>2</sup>

Para determinar las asignaturas que en el Plan de Estudio de la Educación Preuniversitaria y específicamente en 10mo grado constituye las asignaturas previstas para la actividad curricular. Se realizó un estudio de los deficientes programas de las asignaturas tales como: Matemática, Español-Literatura, Historia, Biología, Geografía, Física, Química, Inglés, Informática, Educación Física, entre otras. Solo la Física y la Geografía contribuyen directamente, en su contenido, al tratamiento de temáticas relacionadas con la educación energética (**tabla 1**).

**Tabla 1. Asignaturas que tratan en su contenido temáticas que contribuyen a la educación energética**

Asignatura	Unidad	Principales contenidos relacionados con la educación energética
Física	5 Energía y su uso sostenible	La habitabilidad del planeta y el uso de las fuentes de energía por el ser humano. Las medidas que son posibles tomar en el marco de las fuentes de energía que posibilite alargar la vida en el planeta. La importancia que tiene el ahorro de energía en general y de electricidad en particular. El cómo funciona el sistema de control eléctrico. Energía, medioambiente y desarrollo sostenible.
Geografía	4 Recursos Naturales	Minerales energéticos –carbón mineral, petróleo y gas natural-. Energía nuclear. Recursos climáticos: energía solar, eólica. Recursos hídricos: energía hidráulica y mareomotriz. Recurso suelos: biomasa.

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de MINED, Cuba (2004): *Programas de la educación preuniversitaria*.

En este análisis documental del currículo, del décimo grado, se verifica la necesidad de abordar la educación energética desde vías extracurriculares, tales como: la sociedad científica estudiantil; que “...constituyen una vía idónea para el desarrollo de las habilidades investigativas en la educación preuniversitaria, son las formas de canalizar la actividad científica que se realiza en las

<sup>2</sup> Castro, F. 1984, s/p

instituciones educacionales”.<sup>3</sup> Dicha definición está dirigida a la contribución de las sociedades científicas estudiantiles en el desarrollo de habilidades investigativas. No obstante, el autor de la presente investigación, enriquece esa posición al considerar que la sociedad científica estudiantil como son asociaciones permanentes de estudiantes con una estructura establecida y que bajo la orientación de un tutor científico desarrollan actividades que contribuyen a la educación científico-tecnológica y formación vocacional de sus integrantes.

Según Ching, Y. (2003) la sociedad científica estudiantil deben contribuir a: reforzar la orientación profesional; incrementar su acervo cultural, científico y patriótico; influir en la esfera evolutiva, motivaciones y emocional de la personalidad del estudiante, con vista a su perfeccionamiento.

Los resultados de las sociedades científicas estudiantiles pueden presentarse en los Fórum de Ciencia y Técnica en sus diferentes niveles; así como en otras modalidades de la actividad científico estudiantil. Entre los principales resultados que se pueden obtener se encuentran: artículos científicos, exposición de medios para enseñanza sobre el tema objeto de análisis, concursos de conocimiento.

La sociedad científica estudiantil: “Las fuentes de energía”; que se propone para el desarrollo de la educación energética en el estudiante de décimo grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Capdevila, La Habana. Se estructuró en tres etapas: planificación, ejecución y evaluación; que a continuación se describen sucintamente:

### **Etapas de diagnóstico:**

En esta etapa se determinó el tema de investigación; a partir de los resultados de la evaluación diagnóstica sobre el nivel de conocimientos de los estudiantes, en lo referido a la educación energética. En este sentido, se aplicó una prueba inicial (anexo 1) a una muestra seleccionada de treinta (30) estudiantes del décimo grado, en la EMCC, lo que representó el 19,86% para una matrícula total de 151 estudiantes de dicho grado. Los resultados obtenidos arrojaron lo siguiente:

### **Tabla 2. Resultados de la prueba inicial (anexo1)**

---

<sup>3</sup> Ching, Y. 2003, p.19

ESTUDIANTES		Dominio de los contenidos sobre educación energética		
Evaluados	No evaluados	Nivel bajo (0-59 pts)	Nivel medio (60-79 pts)	Nivel alto (80-100pts)
30 (100%)	-	4 (13,33%)	9 (30%)	17 (56,67%)

**Fuente: Elaboración propia.**

Estos resultados iniciales demuestran la necesidad de profundizar en el tema de la educación energética, como arista de la necesaria educación ambiental de las diferentes generaciones; lo que se prioriza en el Sistema Nacional de Educación como contenido transversal. También, los resultados, permitieron determinar los contenidos a tratar en las actividades de la sociedad científica. A partir de los resultados obtenidos y la propia experiencia del autor en el tema objeto de estudio, le permitió planificar las actividades a desarrollar.

Una vez determinado el tema de investigación e identificadas las necesidades de aprendizaje se procede a:

- Determinar los objetivos generales y específicos de la sociedad científica.
- Seleccionar los miembros de la sociedad científica; lo cual se rige por la estructura siguiente: **Presidente**, estudiante seleccionado por la membrecía de la sociedad; **miembros**, estudiantes incorporados del grupo objeto de análisis; tutor científico, profesor que orienta el plan de trabajo de la sociedad científica; así como la inclusión de otros elementos –especialistas, profesores, técnicos expertos en el tema-
- Organizar el plan de trabajo, a ejecutar, de la sociedad científica estudiantil.

### **Etapas de planificación:**

En esta se procedió a la realización del plan de trabajo previsto en la sociedad científica estudiantil; el cual se expresa en síntesis a continuación:

### **Sociedad Científica Estudiantil: “Fuentes de Energía”**

**Objetivo general:** Promover la educación energética en el estudiante de décimo grado de la educación preuniversitaria; como contribución a su cultura medioambiental.

**Plan de trabajo:**

No.	Actividad	Objetivo	Fecha de cumplimiento	Participan	Responsable
1	Planificación	Determinar el tema de investigación de la sociedad científica estudiantil.  Evaluar el nivel de conocimiento sobre el tema de investigación de la sociedad científica estudiantil.	Septiembre	Grupo de estudiantes	Profesor (tutor científico)
2	Acto de constitución de la sociedad científica estudiantil: "Fuentes de Energía".	Constituir la sociedad científica estudiantil.  Presentar la sociedad científica estudiantil: "Fuentes de Energía".	Noviembre (semana 1)	Presidente Tutor Miembros	Presidente
3	Obtención de informaciones sobre el tema, a partir del análisis de diversas fuentes, tales como: libros, artículos de revistas especializadas, informes de investigacione, entre otros.	Recopilar información sobre las temáticas a desarrollar: -Definición de términos clave: energía, fuente energía, medio ambiente, educación energética. -Estudio del criterio de clasificación energética Turrini, E. (2007): energía suave y energía dura. -Energía y medio ambiente.	Noviembre (semana 2 y 3)	Presidente Tutor Miembros divididos en equipos	Jefe de equipo de trabajo

		-Ahorro de energía. -Energía solar, fotovoltaica, hidrogeno. -Energía: viento, agua y biomasa. -La energía en la escuela y en la sociedad.			
4	Conferencia sobre el libro de Turrini, E. (2007).	Analizar los criterios sobre las energías suaves y energías duras que postula este destacado ambientalista de origen italiano y amigo de Cuba.	Noviembre (semana 4)	Presidente Tutor Miembros	Tutor científico
5	Visita dirigida al Centro de Estudio de Tecnología Energéticas Renovables en la Universidad Politécnica José Antonio Echeverría (CUJAE)	Apreciar la labor del centro en el estudio de las tecnologías energéticas renovables, eficiencia energética, uso racional de la energía e impacto ambiental.	Diciembre(semana 1)	Presidente Tutor Miembros	Tutor científico
6	Inventario energético de la escuela Militar Camilo Cienfuegos de Capdevila.	Elaborar un plan de ahorro de energía en el contexto escolar.	Diciembre(semana 2)	Presidente Tutor Miembros	Presidente
7	Actividad práctica: sistema de funcionamiento panel solar.	Explicar los principios de funcionamiento de un panel solar.	Enero (semana 2)	Presidente Tutor Miembros	Presidente

8	Actividad práctica: sistema de funcionamiento de un aerogenerador.	Explicar los principios de funcionamiento de un aerogenerador.	Enero (semana 3)	Presidente Tutor Miembros	Presidente
9	Actividad práctica: sistema de funcionamiento de una hidroeléctrica.	Explicar los principios de funcionamiento de una hidroeléctrica.	Enero (semana 4)	Presidente Tutor Miembros	Presidente
10	Actividad práctica: sistema de funcionamiento de una planta de biogás.	Explicar los principios de funcionamiento de una planta de biogás.	Febrero (semana 1)	Presidente Tutor Miembros	Presidente
11	Seminario integrador la eficiencia energética por un futuro próspero y sostenible	Valorar la importancia del uso de las fuentes renovables de energías.	Febrero (semana 1)	Presidente Tutor Miembros	Tutor científico
12	Elaboración del informe final de la sociedad científica.	Redactar el informe final de la investigación realizada por la sociedad científica.	Febrero (semana 2 y 3)	Presidente Tutor/a Miembros	Presidente
13	Presentación de los resultados.	Comunicar los resultados en talleres, conferencias y eventos convocados.	Marzo a Mayo	Presidente Tutor/a Miembros	Presidente

(\*) **Nota adicional:** la fecha de cumplimiento se expresa basada en la temporalidad de un curso escolar en el Sistema Nacional de Educación cubano; lo que no significa que el tutor científico decida otro momento en el curso escolar.

Otras actividades que se realizarán, en el desarrollo de la sociedad científica estudiantil “Fuentes de Energía”, es la convocatoria a concursos de participación bajo las temáticas siguientes:

- Concurso: “Dibujando el logo de mi Sociedad”. Se convocarán solo a miembros de la sociedad para el diseño del distintivo que identificará a la Sociedad Científica Estudiantil “Fuentes de Energía”. El resultado de este concurso se presenta en el anexo 2.
- Concurso: “Ahorro yo, ahorras tú, ahorramos todos”. Se convocarán a estudiantes de la escuela. Estos presentarán trabajos que contribuyan al ahorro de energía en las modalidades de: cuentos, poesías, carteles, dibujos y juegos didácticos.

### **Etapas de evaluación**

Esta etapa está presente en todas las anteriores y evalúa los resultados de la sociedad científica estudiantil expresados en la motivación y nivel de conocimiento adquiridos por los estudiantes, además se aplicará una prueba pedagógica final –no realizada por la etapa en que se encuentra la investigación- y en los reconocimientos obtenidos en un taller final de comunicación de resultados; así como participación efectiva en eventos científicos municipales, provinciales, nacionales e internacionales.

Algunas de las actividades planificadas, en el plan de trabajo de la sociedad científica, se han constatado en la práctica docente para su implementación posterior. También se ha socializado, su metodología de diseño y utilización, en diferentes espacios, tales como:

- Evento Nacional de Gestión de la Educación Ambiental, Gea 2015, La Habana, 28 de mayo.
- Evento CREA 2015, Pinar del Río, 13 de marzo.
- Evento CREA 2016, Pinar del Río, 18 de marzo.

### **CONCLUSIONES**

El estudio de las fuentes renovables de energía es un tema actual y de gran importancia para la perdurabilidad de los sistemas energéticos nacional e internacional. Es también un tema de interés en las políticas ambientales de reducción de las energías contaminantes y peligrosas para la continuidad de la vida de nuestra especie sobre la Tierra.

La sociedad científica estudiantil propuesta constituyó una contribución al desarrollo de la educación energética en los estudiantes de décimo grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Capdevila. En dicho centro, una evaluación diagnóstica sobre la educación energética. Demostró un bajo nivel de conocimientos en el 56,67% de los estudiantes examinados en una prueba inicial. Ello implicó la búsqueda de soluciones por todas las vías, particularmente la que se presenta, fue por la vía extracurricular.

La investigación que se presenta aún está en desarrollo. Razón que limita la presentación de resultados parciales de las etapas determinadas para el diseño, desarrollo y evaluación de la propuesta de sociedad científica estudiantil.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arrastía, M. A. et al (2006). *Educación científica y energética: importancia para la Revolución Energética en Cuba*. La Habana: Editado por Cubaenergía.
2. Baracca, A. (2000). Un criterio elemental de eficiencia energética. *Revista Energía y tú*, 10, 25 - 28.
3. Bérriz, L. (1999). Los recursos naturales. *Revista Energía y tú*, 5, 14 -16.
4. Bérriz, L. y Hernández, B. (1999). Gases de efecto invernadero. Necesidad de un inventario. *Revista Energía y tú*, 6, 11 - 15.
5. Castro, F. (1984). Discurso clausura del I Fórum de energía. *Revista Energía*.1-2.
6. Ching, Y. (2003). *Las Sociedades Científicas como vía para canalizar la orientación profesional pedagógica*. Tesis de Maestría. Villa Clara, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela".
7. Cubasolar (1998). *El camino hacia la era solar. Material didáctico sobre las razones y posibilidades para el aprovechamiento de la energía renovable*. La Habana: Editorial Científico-Técnica.
8. Ministerio de Educación, Cuba. (1998). *Programa de ahorro de energía del Ministerio de Educación (PAEME)*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
9. Ministerio de Educación, Cuba. (2004). *Programas de la educación peuniversitaria*. Disponible en [www.cubaeduca.cu](http://www.cubaeduca.cu)

10. Pupo, N. (2005). *El desarrollo de la cultura energética en estudiantes de secundaria básica mediante una concepción didáctica integradora*. Tesis de Doctorado Holguín, Cuba: Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero.
11. Turrini, E. (2006). *El camino del Sol un desafío para la humanidad en el tercer milenio. Una esperanza para los países del sur*. La Habana: Editorial Cubasolar.
12. Turrini, E. (2007). *El camino del sol para niños y jóvenes*. La Habana: Editorial Cubasolar.
13. Universidad Para Todos. (2004). *Hacia una conciencia energética*. La Habana: Academia.

**SITIOS WEB:**

1. Asociación Geotermal Internacional: <http://www.geothermal-energy.org/>
2. Centro de Estudio de Tecnología Energéticas Renovables: [www.cujae.edu.cu/centros/ceter.htm](http://www.cujae.edu.cu/centros/ceter.htm)
3. Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía: [www.cubaenergía.cu](http://www.cubaenergía.cu)
4. Consejo Mundial de Energía Eólica: <http://www.gwec.net/>
5. Portal de Cuba para la promoción de las fuentes renovables de energía, la eficiencia energética y el respeto ambiental: [www.cubasolar.cu](http://www.cubasolar.cu)
6. Revista Energía Renovable: <http://www.energias-renovables.com/energias/renovables/>
7. Revista era solar: <http://www.erasolar.es/>
8. Unidades didácticas educativas para escolares sobre la energía fotovoltaica: <http://unef.es/unidades-didacticas/>