

**MODULO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ENERGÍA SOLAR COMO UNA  
PROPUESTA INTERDISCIPLINAR PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN  
NIVELES DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA EN COLOMBIA.**

**TEACHING MODULE OF SOLAR ENERGY AS AN INTERDISCIPLINARY  
PROPOSAL IN SCIENCE TEACHING TO BASIC AND HIGH SCHOOL EDUCATION  
IN COLOMBIA**

J.F. Juez<sup>1</sup>, J.L. Navarro<sup>1</sup>

**RESUMEN**

En el presente documento se hace un análisis de los resultados obtenidos con la propuesta del módulo didáctico para la enseñanza de la energía solar en niveles de educación básica y media en Colombia. Primero se resalta la importancia de enseñar temas relacionados con la energía solar en la escuela, luego se hace una breve explicación del contenido de este módulo y finalmente se hace un análisis de resultados obtenidos después de presentar y poner a prueba la propuesta con los compañeros de clase.

**Palabras claves:** Energía solar, enseñanza, didáctica de la ciencia.

**ABSTRACT**

In this paper we present an analysis of results obtained with a didactic proposal based on a module for teaching solar energy concepts in basic and high school levels in Colombia. First, the importance of teaching topics related to solar energy in the school is highlighted, then a brief explanation of the content of this module is made and finally an analysis of results obtained after presenting and testing the proposal with classmates.

**Key Words:** Solar energy, teaching, didactic of the science.

**1. Introducción**

Con el planteamiento de este módulo didáctico para la enseñanza de la energía solar dirigido a profesores y estudiantes de educación básica y media se pretende brindar una herramienta que permita involucrar los temas relacionados con este tipo de energía de una forma articulada desde diferentes asignaturas como Física, Química, Biología y ciencias sociales. Para esto se hizo énfasis en la forma en que se pueden explicar algunos temas particulares de cada asignatura utilizando como ejemplo de aplicación a la energía solar.

De igual forma, con el objetivo de poder causar más impacto en los estudiantes se proponen una serie de actividades que permiten mostrar la temática de una forma que resulte más común para los estudiantes. Dichas actividades son, por ejemplo, lecturas relacionadas con desarrollos tecnológicos logrados a partir de la energía solar, experimentos de fácil realización en la mayoría de colegios y finalmente, se proponen actividades realizadas en torno a algunos videos en los cuales se explican algunos conceptos de energía solar y problemáticas ambientales, con estos videos se pueden explicar un gran número de conceptos lo cual permite facilitar la labor tanto de los estudiantes como de los profesores.

La propuesta esta diseñada para los niveles de educación básica y media, teniendo en cuenta que es allí donde se encuentran no sólo los futuros consumidores de energía sino también los futuros dirigentes políticos quienes tendrán la posibilidad de tomar las decisiones adecuadas para la implementación de la energía solar con el fin de mejorar las condiciones ambientales y económicas de la sociedad

## **2. Introduction**

With te proposal of this didactic module to the teaching of solar energy for teachers and students of basic and middle education we like offer a tool that permit include the topics about this energy in an articulate way since differents areas of knowledge for example Physics, Chemistry, Biology and social sciences. For do this, we did emphasis in the form in that could be explain some particular topics of everyone area using the solar energy as an aplicacion example.

In the same way, with the objective of can impacta the students, it is proposed some activities allowing to show the items in very common way for them. This activities are, lectures about technological developments does by the use of the solar energy, experiments of easy realization in all the schools, and finally, is proposed some video clips where is explain some concepts about solar energy and ambiental problems, finding with this work of the teacher and the students could be easy.

The proposal is design to levels basic and middle of education because here is not only the futures consumers of energy, and also the future political leaders that will have the possibility of take the polite decisions to implemente the solar energy with the objective to improve the environment and economics conditions of the society.

## **3. ¿Por qué y para qué enseñar energía solar en la escuela?**

En una época donde el uso indiscriminado de los recursos energéticos, es uno de los factores que ha contribuido significativamente al cambio climático y al empeoramiento de las condiciones medioambientales que afronta el planeta; se hace necesario implementar diferentes medidas que provoquen un cambio en la forma en que se utilizan los distintos recursos energéticos así como promover el uso de nuevas formas de energía que contribuyan al mejoramiento de dichas condiciones ambientales.

Sin lugar a dudas, la educación es uno de los sectores de mayor importancia para el desarrollo de la sociedad, y como tal, es de gran ayuda al momento de lograr un cambio significativo en los hábitos de consumo energético de las personas. De igual forma, la Física juega un papel protagónico cuando se habla de energía, ya que aunque no es la única área desde la que se debe abordar la problemática energética y ambiental actual, si ofrece un marco ideal para la introducción de los elementos fundamentales de una educación energética que contribuya al mejoramiento de las condiciones ambientales [1].

De acuerdo a los estándares básicos de competencias en ciencias naturales elaborados por el MEN [2], la energía es un tema que se aborda en la mayoría de los niveles de educación,

ya sea para hablar de su obtención, de su utilidad o de sus procesos de transformación; sin importar cual sea el enfoque dado a la energía, por lo general, siempre se aborda desde la Física. Así mismo, el problema ambiental causado por el mal manejo de algunas fuentes de energía es abordado ciertos niveles desde el área conocida como “Ciencia Tecnología y sociedad”, desafortunadamente no se le da la relevancia ni continuidad que un tema tan importante como este debería tener.

En este orden de ideas, es conveniente y necesario que se empiece a abordar desde los niveles de educación básica y media lo relacionado con la energía solar, su obtención, utilización, implementación y beneficios, tanto ambientales como económicos para toda la sociedad, dándole una mayor importancia y profundidad.

Sin embargo, queda abierta la posibilidad de abordar en la misma forma a como se propone aquí, otras fuentes de obtención de energías alternativas. Simplemente se empieza con la energía solar, por que es una de las más conocidas y posee una gran cantidad de conceptos que pueden ser explicados con su ayuda.

#### **4. Contenido del módulo didáctico de energía solar.**

Como ya se menciono anteriormente es necesario emprender iniciativas que permitan promocionar y popularizar el conocimiento de las energías alternativas, en particular de la energía solar.

Desde el punto de vista educativo, la energía solar posee una gran riqueza temática lo cual permite que pueda ser un tema abordado desde diferentes asignaturas, buscando con esto que sea un conocimiento de tipo interdisciplinar. La energía solar se puede utilizar bien sea como un ejemplo de aplicación tecnológica de un tema determinado, o sencillamente desde el funcionamiento de algún instrumento que utilice la energía solar se pueden explicar los mismos temas o conceptos.

Con la ayuda de este módulo didáctico se pretende proporcionar una herramienta a los profesores de Física, Química, Biología y ciencias sociales que les permita incluir a la energía solar como un tema más dentro de sus programas correspondientes. Para ello se incluyen dentro del módulo algunos video clips, los cuales son muy útiles para generar debates donde se discutan los conceptos que se incluyen dentro de este. De igual forma, se incluyen lecturas en las que se hace énfasis en el impacto que la energía solar debe tener en el futuro desarrollo ambiental y económico de la sociedad. Así mismo se incluye una serie de temas que pueden ser explicados con ayuda de la energía solar, por ejemplo, características de los materiales semiconductores, radiación electromagnética, efecto fotoeléctrico, leyes ópticas como la ley de reflexión y la de refracción, niveles energéticos, es decir, niveles de conducción y de valencia. Desde la Biología, incluyen temas como la fotosíntesis y diferentes aspectos ecológicos relacionados con el uso de la energía solar. Por su parte, desde las ciencias sociales, se incluyen temas relacionados con la ubicación geográfica adecuada de los sistemas de energía solar así como otros relacionados con aspectos demográficos. Como un complemento a las diferentes actividades, también se

proporcionan una serie de experimentos de fácil realización en cualquier colegio, cuyo objetivo es lograr que los estudiantes observen por si mismos que por medio de la radiación solar es posible obtener energía eléctrica. Se debe resaltar que la mayoría de actividades mencionadas están orientadas por la corriente pedagógica conocida como Ciencia tecnología y Sociedad (CTS) la cuál es muy útil para lograr un mayor impacto en los estudiantes.

En cuanto al método de evaluación que se propone con este módulo didáctico, se tiene en cuenta que las temáticas abordadas, se hacen dentro del contexto de las asignaturas correspondientes, por lo tanto estarán dentro de un marco de competencias e indicadores de logro específico de cada una, por ello la forma de evaluación propuesta establece que esta se hará de acuerdo a los logros en que se realiza la explicación del tema, por ejemplo, si en física se utilizo como ejemplo la energía solar para explicar el tema de ley de refracción la evaluación se debe realizar de acuerdo a los logros establecidos para la asignatura..

### 5. Puesta a prueba del módulo didáctico.

Como una forma de poner a prueba el módulo didáctico, se desarrollaron algunas de las actividades propuestas, en una sesión de clase de la asignatura “Tendencias en Didáctica de la Física” perteneciente al programa de Licenciatura en Física de la Universidad Distrital, esto con el fin de que los asistentes a la clase evaluaran la propuesta y a partir de las observaciones realizadas poder corregir los errores que se pudieran presentar. Los ítems evaluados para la propuesta fueron: construcción de conocimiento, innovación, preparación, dominio del tema y la forma de evaluación. Dicha calificación fue realizada por 21 personas. Cada ítem fue evaluado en una escala numérica de 1 a 5. A continuación, se presentan las estadísticas correspondientes.

**Tabla 1.** Resultados de la evaluación realizada al módulo didáctico.

Construcción de conocimiento		Innovación	
Número de personas	Nota	Número de personas	Nota
3	3	1	3
10	4	16	4
8	5	4	5
Preparación		Dominio	
Número de personas	Nota	Número de personas	Nota
2	3	9	4
8	4	12	5
11	5		
Evaluación			
Número de personas	Nota		
1	2		
1	3		
15	4		
4	5		

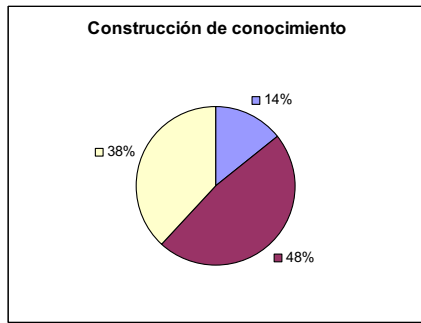


Fig.1 Construcción de conocimiento.

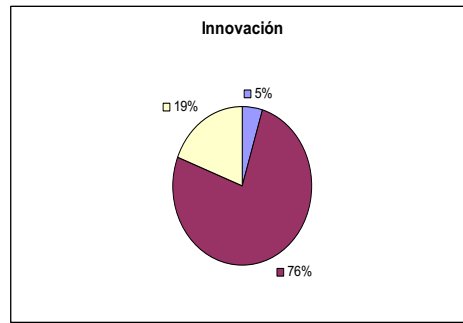


Fig.2 Innovación

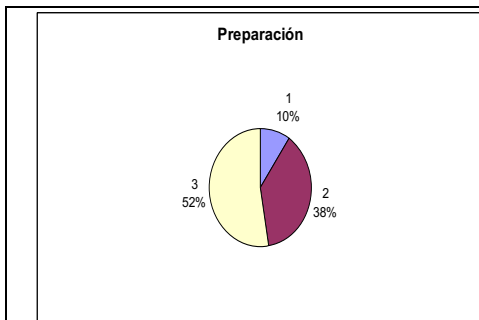


Fig.3 preparación.

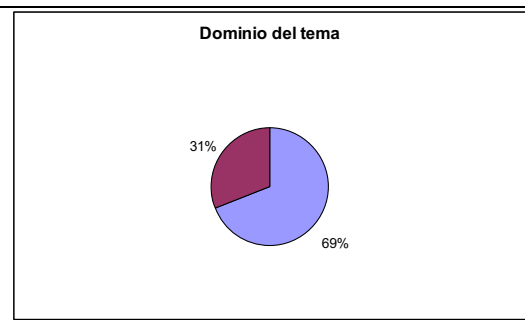


Fig.4 Dominio del tema.

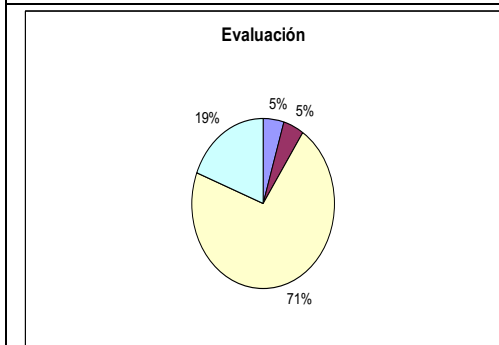


Fig.5 Evaluación

## 6. Análisis de la evaluación.

A partir de la evaluación realizada al módulo didáctico se puede observar que en términos generales se obtuvieron resultados aceptables, lo cual muestra que es una propuesta bastante viable. Tal vez hay que hacer algunos ajustes en lo relacionado con la forma de evaluación propuesta ya que fue allí donde se obtuvo la calificación más baja de toda la evaluación. En el resto de aspectos evaluados, el promedio fue bueno ya que el promedio de notas estuvo sobre 4. Es interesante ver que una propuesta como esta tenga buena acogida ya que es muy importante que los licenciados en Física y en general toda la

comunidad conozcan la necesidad de implementar medidas como esta que buscan mejorar las condiciones ambientales a largo plazo.

## **7. Conclusiones**

Después de realizar la propuesta, de ponerla a prueba y de ver los resultados obtenidos se puede llegar a la conclusión de que una propuesta como esta es muy importante para el futuro ambiental y económico del país. Es necesario tratar de implementarla en colegios de Bogotá como un plan piloto que permita mejorar la propuesta cada vez más y así poder obtener mejores resultados cada día. Sin embargo, es claro que sin el apoyo de los dirigentes políticos actuales no se podrá avanzar mucho en el tema. Pero lo importante es empezar y tratar de cambiar la forma de pensar de los estudiantes, profesores y comunidad educativa en general. Logrando esto, se estará dando un gran paso, pero aún queda mucho por hacer.

## **REFERENCIAS**

- [1] Ferrer, E.A., Montes de Oca, L., Sánchez, E. y Pierra, A. La energía como eje transversal en la formación ambiental: un aporte desde la Física. En: Actas IV Taller Iberoamericano de Enseñanza de la Física Universitaria. La Habana, 2007. Sección 5. Física para otras especialidades, trabajo 21, p. 1-6
- [2] Ministerio de Educación Nacional. Estándares curriculares nacionales. Estándares curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental. [En línea] julio de 2004, [11 de julio de 2007]. Disponible en Web:  
<http://www.eeducador.com/pragma/documenta/documentos/84042/informacion/ciencias.pdf>