



LA ENERGÍA Y SU ENSEÑANZA

THE ENERGY AND IT'S TEACHING

Jhon David Espinel Rodríguez.¹
Mauricio Rozo Clavijo.²

Resumen

Se expondrá un acercamiento en torno a la enseñanza de la energía en el contexto de la mecánica clásica, llevado a cabo con estudiantes de sexto grado del colegio san Bernardino. Se desarrolla un modulo didáctico diseñado a partir de la reconstrucción conceptual acerca del concepto de energía basado en los trabajos realizados por Bernoulli, Leibniz y Joule. Con el diseño e implementación de una estrategia didáctica, se recogen experiencias de aula tales como discursos emitidos por parte de los estudiantes y dibujos relacionado con lo que ellos conciben por energía. Estos elementos son útiles para los maestros ya que son susceptibles de análisis y constituyen herramientas para identificar la concepción que los estudiantes tienen a cerca de la energía. Lo cual permite a los docentes la generación de propuestas pedagógicas con base a las ideas previas de los estudiantes para generar vínculos con el concepto de energía.

Palabras clave: energía, ideas previas, estrategia didáctica, mecánica clásica.

Abstract

It will present an approach to teaching about energy in the context of classical mechanics, led to dig with sixth graders from School San Bernardino. We developed an educational module designed from the conceptual reconstruction of the energy concept based on the work of Bernoulli, Leibniz and Joule. With the design and implementation of a teaching strategy are reflected classroom experiences such as statements issued by the students and drawings related to what they conceive of energy. These elements are useful for teachers since they are amenable to analysis and design tools identify the students have about energy . It enables teachers to generate pedagogical proposals based on previous ideas of students to bond with the concept of energy.

Keywords: energy, previous ideas, didactic strategy, classic mechanics.

Introducción

El docente en física tiene como tarea construir puentes entre las formulaciones científicas y el aprendizaje en los estudiantes. La construcción de esos puentes puede ser por medio de analogías o recurriendo a didácticas que permita hacer inteligibles los tópicos tratados.

¹ Universidad Pedagógica Nacional, Jhondav17@hotmail.com

² Universidad Pedagógica Nacional



Por otro lado, la construcción del concepto de energía tiene un carácter explicativo frente al problema de las fuerzas como lo plantean Leibniz y Bernoulli (Ayala, M. p.2) la *vis viva* y la *vis mortua*, que es una distinción entre la medida de las fuerzas en condiciones de movimiento y en condiciones de equilibrio respectivamente. Las fuerzas que se le asocian a los sistemas generan distintas configuraciones que son asumidas por los estudiantes como formas diferentes de energía (Domenéch, J. et. al 2003).

Se propone abordar la enseñanza de la energía dentro de la mecánica clásica haciendo uso de módulos didácticos con el objetivo de recolectar elementos que den cuenta acerca de las ideas que tienen los estudiantes sobre la energía. Se destacan los resultados obtenidos en relación con los dibujos realizados por los estudiantes, ya que permite lograr una mirada panorámica frente a lo que los estudiantes relacionan con energía.

Aplicación del modulo didáctico.

Se aplica el módulo a 31 estudiantes de grado sexto, con edades entre los 11 y 13 años del I.E.D San Bernardino.

El modulo didáctico se compone de cuatro puntos.

- A. En el primer punto se expresan tres situaciones:
- ¿cuando elevas una cometa, necesitas del viento?*
 - Un automóvil al moverse ¿que necesita?*
 - Para que los seres humanos puedan realizar actividades a diario, ¿es indispensable la comida?*

¿Qué encuentras en común en las situaciones anteriores?

Resultados

Se identifican las palabras más utilizadas, entre ellas aparece la energía como forma explicativa del movimiento. Las palabras a las que los estudiantes recurren para la explicación de estas situaciones, son importantes debido a que el concepto de energía surge en la comunidad científica, para dar lugar a la explicación acerca de las fuerzas en equilibrio y las fuerzas que producen movimiento esto es *vis viva* y *vis mortua* (Ayala, 1992).

Palabras asociadas	Nº Estudiantes.
Alimento	8
Energía	10
Energía + movimiento	5
Movimiento	8

tabla1.



- B. Para el segundo punto, se les pide a los estudiantes que dibujen un elemento que ellos relacione con el punto anterior:

"Dibuje un grafiti que represente lo común del punto anterior".

Resultados

En la tabla 2 aparecen categorizados los dibujos hechos por los estudiantes. Se encuentra una estrecha relación entre el primer y segundo punto, teniendo en cuenta que en la tabla 1 los estudiantes recurren a las palabras movimiento y energía. En el punto dos, dibujan bombillos y postes de luz que representan una forma de energía como lo es la energía eléctrica.

También se encuentran dibujos del sol, que para los estudiantes representa una fuente de energía. Por otro lado, se encuentran dibujos de aspas en movimiento, con lo cual los estudiantes sustentan que el viento también tiene energía.

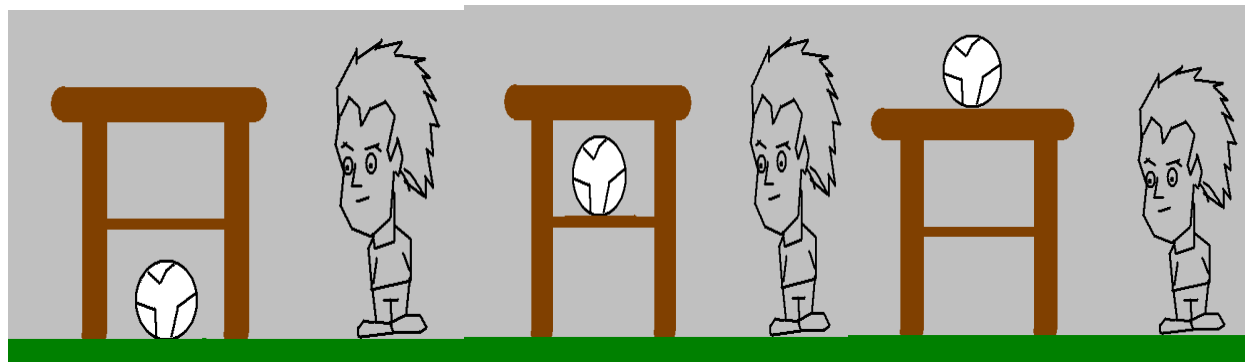
Dibujo	Nº estudiantes
Bombillos	6
Postes de luz	9
Energía eólica	4
Sol	4
Otros (postes de luz , bombillos)	8

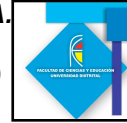
tabla 2.

Los dibujos descritos anteriormente dan cuenta de las ideas que los estudiantes tienen al intentar explicar el movimiento, es decir, las fuerzas que producen un cambio de configuración en un sistema.

- C. En el punto tres, se propone lo siguiente:

La siguiente secuencia de gráficos, ¿tiene algo que ver con la energía? ¿Por qué?





Resultados

Los estudiantes responden como aparece en la tabla 3. Las respuestas se esquematizan básicamente en dos explicaciones dadas por los estudiantes: la primera es que *"se necesita energía para poder mover el balón"*, lo que hace referencia a una energía necesaria para el cambio de posición. Otro argumento relevante para los que respondieron

Respuesta	Nº Estudiantes
Si	20
No	10

tabla 3.

de manera afirmativa es que *"se necesita energía para que el balón se pueda sostener"*. Lo que indica que hay estudiantes que ven las fuerzas en equilibrio como una forma de energía, en la comunidad científica denominada como energía potencial.

Las respuestas que niegan la relación de los gráficos propuestos con la energía, básicamente exponen que *"el balón esta quieto"*. Esto muestra que los estudiantes vinculan la energía con el movimiento.

D. Para el cuarto puto, se tiene: *¿Dónde encontramos la energía?*

Sol	En todos lados	otros
11	12	8

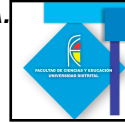
Tabla 4.

Existe una creencia de 12 estudiantes que la energía esta en todos lados, lo cual indica que se tiene una idea de que la energía esta contenida en los elementos que nos rodean independientemente de la forma de energía que sea. Encontramos 11 de los estudiantes que ubican la energía en el sol, destacándose aquí la importancia que ellos ven en el astro. Sin embargo, según el conocimiento tripartito tenemos en este caso lo que los estudiantes creen, lo verdadero de su creencia, pero hace falta el argumento que sustente la creencia. Los 8 estudiantes restantes recurrieron a formas de energía como la eléctrica o la eólica.

Conclusiones

Los estudiantes utilizan la palabra *energía* para referirse al estado de movimiento o al estado de reposo. Los estudiantes también la utilizan en la cotidianidad como una característica de una persona en determinado momento. Por otro lado, los estudiantes se refieren a la energía tomando como marco una forma de energía, es decir, se habla de energía cuando se le asigna a un sistema que la contiene.

Para acercar a los estudiantes al aprendizaje de la energía es importante delimitar una situación relacionada con una forma de energía y generar estrategias que permitan su comprensión.



El lenguaje de la cotidianidad de los estudiantes es una herramienta importante en el momento de relacionar los conceptos que se abordan en física con los saberes de los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

Ayala, M., Malagón, F., Guerrero, G. N° 4 (1998). Elementos para introducir el concepto de energía mecánica sin recurrir al concepto de trabajo. *Física y cultura*, pp. 3-8. Universidad Pedagógica Nacional.

Doménech, J., Perez, D. v.20. n.3 (2003). La enseñanza de la energía: una propuesta de debate para un replanteamiento global. *Enseñanza de la física*. pp. 285-311. Brasil.

Feynman, R., Leighton. R. (1971). Conservación de la energía. En *the Feynman lectures of physics, Vol. 1*.

Gil, J., Pacheco A. (1993). *Génesis y desarrollo histórico del concepto de energía y su principio de conservación*. Trabajo de grado para optar al título de licenciado en física, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Jiménez, N., Castro M. (2006). *La energía y sus fuentes*. Trabajo de grado para optar al título de licenciado en física. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C, Colombia.

López, E. (2007). *De energía eólica a energía eléctrica a través del juego con aerogenerador*. Trabajo de grado para optar al título de licenciado en física, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia

Ordoñez, L., Garzón, C. (1997). *Los caminos de la energía* (aproximación conceptual al uso racional de la energía). Bogotá D.C, Colombia: Instituto de Ciencias. Nucleares y Energías Alternativas INEA.