

ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE ENERGÍA POR MEDIO DE LOS PROCESOS DE CONSERVACIÓN Y NO CONSERVACIÓN EN MECÁNICA

TEACHING CONCEPT OF ENERGY THROUGH CONSERVATION AND NON-CONSERVATION PROCESSES IN MECHANICS

CRISTIAN CAMILO CUBIDES
camacu8611@hotmail.com

RESUMEN

Esta es una propuesta de secuencia de actividades para abordar conceptos fundamentales de la física como son tiempo, energía, y campo. Partimos de la problemática de que usualmente se enseñan con base en una aplicación matemática o una fórmula sin tener en cuenta su construcción epistemológica. Nos proponemos desarrollar un proceso de explicación por medio de interacciones sencillas a partir de eventos que pueden verse de forma cotidiana, por ejemplo en la colisión entre una pelota de pingpong y una lámina delgada de madera balsa que absorbe completamente su energía cinética, o una pelota de pingpong y una lámina de vidrio etc. Además se analiza el papel de la deformación de los materiales como una de las principales causas de transformación de la energía. Por último se plantea que esta actividad se realice desde primaria en paralelo con el descubrimiento y descripción de las propiedades de la materia, para afrontar de forma eficaz las primeras preconcepciones que maneja el niño respecto a dichos conceptos.

Palabras clave: Energía; conservación, enseñanza.

ABSTRACT

This is a proposal of sequence of activities to teach fundamental physics concepts, such as time, energy, and field. We start from the problematic that usually these concepts are taught based on a mathematical application or an equation without taking into account its epistemological construction. We propose to develop a process of explanation through simple interactions from events that can be seen on a daily, for example collision between a Ping-Pong ball and a thin of balsa wood sheet that completely absorbs its kinetic energy, or a Ping-Pong ball and a glass sheet etc. In addition, the role of materials deformation as one of the main causes of energy transformation is analyzed. Finally, it is proposed that this activity be carried out from primary in parallel with discovery and description of the matter properties, in order to deal effectively with the first preconceptions that the child handles with respect to these concepts.

Keywords: Energy; conservation, teaching.

INTRODUCCIÓN

No es un secreto que los niños constantemente realizan preguntas que surgen de la interacción con su entorno. Con lo anterior, el infante (desde que tiene uso de

razón y especialmente en su fase de educación primaria) construye sus propias ideas de por ejemplo, el término de energía. Lo que implica, que se debe tener en cuenta aquellas ideas previas que hacen parte de la polifonía del conocimiento de cada individuo. Así mismo, los conceptos abstractos en ciencias forman parte de la unificación de criterios de la misma, es decir, estas ideas hacen posible que varios fenómenos sean inteligibles con explicaciones concretas. Además, desde el mismo ambiente cotidiano en el cual crece el niño (casa, televisión, internet etc.) la idea de choque parece solo una observación a un evento más que puede surgir, sin tener ligadura alguna, es decir, no puede vislumbrarse la acción acontecida sin darse una explicación clara al evento físico. Lo que hace necesario en primera instancia tener un camino aclaratorio de puntos de vista concernientes a los siguientes elementos: Materia, masa, fuerza, principio de inercia, trabajo y cantidad de movimiento.

En varias ocasiones una persona presencia las transformaciones de la energía, en tal proceso, el sujeto genera explicaciones de distintos matices las cuales se pretenden moldear por medio de la experimentación para poder lograr un cambio conceptual. Dicha experimentación incluye elementos de fácil acceso como lo son pelotas de ping pong, laminas de balsa, y elementos cotidianos de diferentes masas. Por último se plantea la necesidad de fomentar la aplicación de nociones físicas que generen ambigüedad para un mayor comprensión en general de la misma.

1. RECONOCIMIENTO DE LA MATERIA

La materia es una denominación la cual hace referencia a todo lo que compone el universo y a su vez lo clasifica en ciertos estados. De tal forma, la masa y el volumen son unidades de medida de la anterior idea, siendo la primer cantidad nombrada el foco inicial de la mala utilización de términos en física. Lo anterior, concebido dentro de la confusión entre peso y dicha idea; un ejemplo de lo anterior, es cuando el niño va al supermercado y escucha que cierta cantidad de bananos pesa 5 kilos. Lo que implica que el niño relaciona un efecto de la gravedad a una forma de medir la materia. Teniendo claro lo anterior, se puede por medio de la experimentación evidenciar la dependencia del movimiento de un cuerpo respecto a su masa conocida como el principio de inercia, con lo cual, permite hacer la primer aproximación a noción de interacción entre dos cuerpos.

2. FUERZA Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

Estos conceptos históricamente son las raíces que permitieron surgir la idea de energía ya que ninguno brindaba una explicación concreta de los fenómenos físicos de forma unificada. El primero de ellos hace alusión a aquellas interacciones que mínimo incluyen a dos cuerpos que concerniente a lo anterior puede explicarse como la interacción del individuo con la caja para lograr un efecto de movimiento o quietud en su defecto. La segunda hace énfasis a la cualidad de un

cuerpo que posee una cierta velocidad, que a su vez es la relación de un cierto desplazamiento respecto un determinado tiempo.

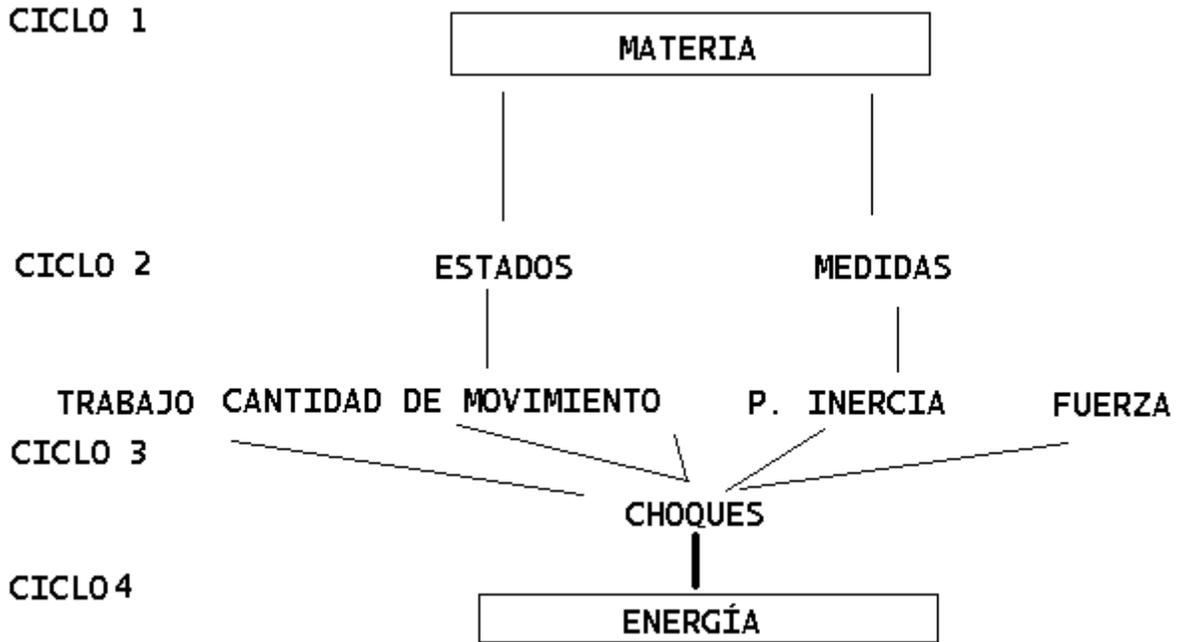


FIGURA 1 CICLOS DE ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE ENERGÍA

Independientemente de cada una de las nociones anteriormente expuestas ambas se relacionan con la masa.

3. LA ENERGÍA Y LOS CHOQUES

La energía es una idea conocida más por su funcionalidad, ya que no se puede definirse al igual que el tiempo. Esta concepción relaciona principios de conservación y no conservación, que permiten dar una explicación a eventos medibles y no medibles (equivalencia mecánica del calor). Según la figura 1, el ciclo de enseñanza en primaria se distribuye en 4 ciclos (el primero para un acercamiento a la idea de materia, el segundo los estados de la materia y las sus medidas, en el tercer ciclo se estudian el principio de inercia y fuerza, en el cuarto el trabajo, cantidad de movimiento, choques y la relación con la idea de energía). La pretensión de cada ciclo es identificar las posibles preconcepciones y realizar en cada ciclo experimentaciones sencillas y que los niños las experimenten cotidianamente. Por ejemplo, en el primer ciclo se experimentara con los estados esenciales (gas, líquido y sólido) por ejemplo con las transiciones del agua. Aprovechando lo anterior se pueden medir masas y volúmenes en los dos últimos estados.

Los choques son interacciones que implican el movimiento y quietud de mínimo dos cuerpos. En las colisión puede vislumbrarse que por algún efecto un cuerpo

que enviste a otro puede cambiar de dirección perder parcial o completamente su movimiento. Dos experimentos sencillos de lo anterior, es una pelota de ping pong y una lamina de balsa, ya que es tipo de madera por medio de la deformación de su superficie transforma la energía del movimiento en contracción y calor en su superficie. Si la pelota de ping pong choca contra el suelo puede verse que en cada rebote pierde altitud luego cada interacción con el suelo de la pelota le hace perder energía (disipación). Así mismo, en una tasa puede hacerse oscilar una pelota y se nota que a medida que pasa el tiempo la pelota se detiene en el fondo de la misma. Efecto que se debe a interacciones de la superficie de la tasa con la pelota. Lo es la forma por la cual con ejemplos no complejos puede verse los cambios que sufre la energía en transformaciones (disipaciones)

4. EL ORIGEN DE LAS PRECONCEPCIONES

Las causas principales de estas ideas son:

- Los libros de texto u otros materiales utilizados en los estudios
- Experiencias y observaciones de la vida cotidiana
- Interferencias del vocabulario científico con el lenguaje cotidiano
- La cultura propia de cada civilización y los medios de comunicación

Los libros de texto son unas de las principales causas de la formación de preconcepciones. En muchos casos utilizan una terminología ambigua que induce a confusión. Así mismo los libros no tiene en cuenta las ideas a priori de los estudiantes y exponen códigos visuales y prosa informativa que agudiza la formación de estas ideas.

Por otro lado las ideas mas persistentes sena aquellas que están relacionadas con las experiencias y observaciones de la vida cotidiana de los estudiantes. De esta forma se evidencia que por ejemplo, que el lenguaje cotidiano y el científico se funden y producen graves errores conceptuales; un ejemplo de lo anterior es cuando se intenta describir la cantidad de masa que tiene un objeto (que es el típico caso que se presenta en la tienda cuando se afirma que por ejemplo una bolsa de arroz “pesa” 1 libra, ya que en realidad se debería decir que una bolsa de arroz masa 1 libra).

Por último la formación de ideas previas por influencia de la cultura es directamente relacionado con las creencias y practicas del entorno social del estudiante. Por tanto, todo lo anterior puede clasificarse según su génesis:

ORIGEN SENSORIAL: Concepciones espontaneas: se forman en el intento de dar significado a las actividades cotidianas y se basarían esencialmente en el uso de las reglas de inferencia causal aplicadas a datos obtenidos

ORIGEN CULTURAL: Representaciones sociales: la cultura es entre otras muchas cosas un conjunto de creencias compartidas por unos grupos sociales que influyen directamente a los estudiantes como dependientes de su entorno como primer educador, lo que indica que ellos ingresan a las aulas de los colegios con creencias socialmente inducidas sobre numerosos hechos y fenómenos.

CONCEPCIONES ANALOGICAS: En primera instancia una parte muy importante de comprender cualquier acción se encuentra la formulación de analogías, ya que, estas se basan en concepciones ya existentes, normalmente formadas a través de distintas vías.

5. COMO CONOCERLAS

Las técnicas más utilizadas para el conocimiento de las preconcepciones son las siguientes

- c El coloquio: es tal vez el más fácil de utilizar en clase y muy efectivo. Es importante que la discusión se lleve a cabo en un ambiente libre, siendo importante el papel del profesor como animador, sin emitir juicios y animando a los alumnos a opinar
- c Torbellino de ideas. Es una técnica igual de efectiva que la anterior, pero con la ventaja de que permite saber un gran numero de ideas en muy poco tiempo. Se plantea una o más preguntas al empezar el tema
- c Posters. Es importante tener constancia de las respuestas que dan los estudiantes para que una vez finalizadas ñas actividades encaminadas al aprendizaje del concepto, se pueda comparar si las ideas han cambiado. Una solución es la utilización de posters en los que se escriben o dibujan las diferentes respuestas.
- c Dibujos. En determinados temas de la física una de las técnicas más recomendadas es la libre expresión de los estudiantes a través de los dibujos
- c Mapas conceptuales. La gran desventaja consiste en que para su uso se necesita un periodo de aprendizaje por parte de quien va a confeccionar los mapas

6. QUE ESTRATEGIAS PUEDEN SEGUIRSE PARAS LOGRAR EL CAMBIO CONCEPTUAL

Para que promover el cambio conceptual es necesario que:

1. Insatisfacción por parte del alumno respecto a las concepciones existentes
2. Explicitación por parte del alumno de sus ideas
3. Una alternativa inteligible que permita una nueva estructuración del conocimiento
4. Una alternativa que encaje con otros conocimientos de estudiante

REFERENCIAS

LAHERA. J, FORTEZA. A. (2003). *CIENCIAS FISICAS EN PRIMARIA Y SECUNDARIA: MODELO Y EJEMPLIZACIÓN*. EDITORIAL CCS. Madrid España