

“APLICACIÓN DIDACTICA DE UN DISPOSITIVO MECANICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA CONSERVACION DE LA ENERGIA MECANICA EN ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO”

DIDACTIC APPLICATION OF A MECHANICAL DEVICE FOR TEACHING CONSERVATION OF MECHANICAL ENERGY, IN BASIC EDUCATION STUDENTS

**JORGE LUIS DIAZ
RONALD JAMITH AVENDAÑO
YEISON JAVIER CUESTA**

fisdijolu@hotmail.com
jamith55@hotmail.com
jason35018@hotmail.com

3 de Junio de 2008

RESUMEN

Se pretende realizar la explicación del tema de conservación de la energía mecánica en estudiantes de grado sexto, a partir de la construcción, implementación y análisis de un dispositivo mecánico que relaciona energía potencial elástica y energía cinética; Para esto se utilizara material audiovisual que contextualiza y facilita el trabajo de diseño, construcción y ejecución del montaje. En este escrito se ponen en evidencia algunas dificultades y sugerencias que, conforme a la aplicación realizada, se pueden hacer para optimizar la aplicación del proceso. Se encontró en los estudiantes que, luego de llevar acabo la implementación de la unidad didáctica planteada, se comprenden con mayor facilidad y claridad los conceptos de energía potencial, energía cinética y en general energía mecánica; además se genera en lo estudiantes un proceso de pensamiento critico que les permita develar conceptos físicos en elementos cotidianos y en primera instancia “triviales”.

ABSTRACT

The objective is carried out the clarification of the topic of conservation of the mechanical energy in grade students sixth, starting from the construction, implementation and analysis of a mechanical device that it relates potential elastic energy and kinetic energy; For this audiovisual material was used that contextualize and it facilitates the design work, construction and execution of the assembly. In this writing they put on in evidence some difficulties and suggestions that, according to the carried out application, they can be made to optimize the application of the process. It was in the students that, after taking I finish the implementation of the didactic outlined unit, they are understood with bigger easiness and clarity the concepts of potential energy, kinetic energy and in mechanical general energy; it is also generated in the studying ones a thought process that allows them reveler physical concepts in daily elements and in "trivial" first instance.

INTRODUCCION

Algo importante a realizar, es tener en cuenta un marco pedagógico con el que se piensa enseñar, teniendo presente que para los jóvenes existen una serie de eventos que afectan su entorno educativo, aplicando las diferentes corrientes de enseñanza-aprendizaje y como se pueden complementar entre si, este marco pedagógico consiste principalmente en:

- Conductismo.
- Enseñanza para la comprensión.
- Constructivismo.

El empleo de estas teorías se dará en el transcurso del desarrollo de las clases, ya que se piensa que no es necesario concentrarse a una sola forma de enseñar. Para la mejor ejecución del plan, es necesario tener en cuenta una serie de factores que son sorteados con mas facilidad si contamos con las herramientas pedagógicas necesarias y poder complementarlas entre si.

En la primera etapa, se pretende dar el soporte práctico de lo que se piensa hacer, teniendo en cuenta el carácter científico y pedagógico que son tan importantes en la enseñanza de la física. El pensamiento científico esta estrechamente relacionado a todo lo concerniente al desarrollo de diferentes dispositivos mecánicos, ante todo, atendiendo la necesidad de comprender el funcionamiento del prototipo planteado, para así poder dar paso a diferentes teorías que van a interferir en el aprendizaje de los educandos.

Con respecto al marco teórico a trabajar con el estudiante, consiste principalmente:

- Energía mecánica.
- Energía cinética.
- Energía potencial.
- Conservación de la energía.

Se aplicara lo anteriormente descrito, de una forma que se explicara mas adelante, ante todo, se tendrá muy en cuenta el desarrollo del pensamiento científico en los educandos, donde estos tendrán que aprender a interpretar fenómenos observados y adaptarlos al entorno que lo rodea.

INTRODUCTION

Something important to carry out, it is to keep in mind a pedagogic mark with which one thinks to teach, having present that you/they exist a series of events that you/they affect for the youths their it half-closed educational, applying the different teaching-learning currents and like they can be supplemented among if, this pedagogic mark consists mainly in:

- Behaviorism.
- Teaching for the understanding.

The employment of these theories will be given in the course of the development of the classes, since it is thought that it is not necessary to concentrate to a single form of teaching. For the best execution in the plan, it is necessary to keep in mind a series of factors that you/they are drawn with but

easiness if we have the pedagogic necessary tools and to be able to supplement them among if.

In the first stage, it is sought to give the practical support of what is planned to make, keeping in mind the character scientist and pedagogic that are so important in the teaching of the physics. The scientific thought this closely related to all the concerning one to the development of mechanical different devices, above all, assisting the necessity to understand the operation of the outlined prototype, for this way to be able to open the way to different theories that will interfere in the learning of the students.

With regard to the theoretical mark to work with the student, it consists mainly:

- Mechanical energy.
- Kinetic energy.
- Potential energy.
- Conservation of the energy.

It was applied the previously described thing, in a way that was explained but it advances, above all, one will have very in bill the development of the scientific thought in the students, where these they will have to learn how to interpret observed phenomena and to adapt them to the environment that surrounds it.

IMPLEMENTACIÓN DIDÁCTICA

Para el desarrollo de la temática se utiliza un dispositivo mecánico que será descrito posteriormente, con este se pretende dar explicación a los temas planteados en el inicio de este escrito, con este principio practico, se busca desarrollar en el

estudiante el interés por la física y mas concretamente por el como acontecen los fenómenos que aunque parecen muy sencillos, hacen parte de nuestra vida cotidiana.

En la primera parte se proyecta un video de una duración aproximada de 8 minutos, el cual explica en forma clara y detallada la construcción del dispositivo y la forma correcta de la disposición de los materiales.

En la aplicación que se realizo de esta unidad didáctica, se observo que el estudiante comprende mucho mejor y agiliza la construcción del dispositivo gracias a la ilustración del video, además relaciona de forma adecuada los procesos gráficos mostrados en el video con los conceptos físicos que se pretenden analizar en la posterior aplicación.

En la siguiente parte se procede a la construcción del dispositivo por grupos de trabajo de tres o cuatro personas (depende de la cantidad de estudiantes por curso). Previamente se les han solicitado los materiales a los estudiantes; cabe resaltar que la fácil obtención y el bajo costo económico de los materiales a utilizar, hacen que esta práctica pueda ser implementada en cualquier institución educativa, y que de ella pueda sacarse bastante provecho. Para dicha construcción, luego de observar el video, y apoyados en una guía de trabajo (anexo 2), los estudiantes disponen de un tiempo de 30 minutos para finalizar y aplicar la parte practica de la guía.

El trabajo desarrollado por el docente esta en la correcta

ejecución de la unidad didáctica orientada desde el punto de vista pedagógico y con un fin claro, que genera las competencias adecuadas, llevando los hilos conductores concernientes de la temática y generando así los indicadores logro correspondientes para evaluar la temática propuesta en la unidad, no solo a nivel cualitativo, sino argumentativo, propositivo y procedimental; todo esto basado en el diseño, construcción e implementación del material didáctico que consta del instrumento mecánico a trabajar, el video que muestra los pasos a seguir para contextualizar la realización del montaje, y un cuestionario para centralizar el manejo conceptual de los temas a trabajar. Todo este material se encuentra anexo a este informe.

Luego de realizar la práctica, como lo indica la guía, y de responder las preguntas que allí están consignadas, en una sesión posterior se realiza la aclaración de conceptos, y la discusión general sobre los fenómenos observados y la explicación de los eventos físicos presentados durante la realización del experimento.

EJECUCIÓN

Al llevar esta propuesta a una aplicación concreta en estudiantes de sexto grado de dos instituciones diferentes, podemos abstraer varios aspectos que nos parecen relevantes para complementar el desarrollo de esta propuesta didáctica.

El estudiante comprende de forma mas precisa cuando se le explica con ejemplificaciones, apoyado en elementos audiovisuales que le

permiten relacionar de forma directa el concepto que esta aprendiendo con una aplicación real (anexo 1).

Gracias a la aplicación del material audiovisual se reducen los problemas “técnicos” a la hora de la construcción del dispositivo, sin embargo se hace necesario en acompañamiento constante por parte del docente.

Al tratar de resolver las preguntas planteadas en la guía el estudiante entra en un choque mental entre lo que pensaba y lo que esta observando, lo cual le permite analizar y replantear la pertinencia de las explicaciones que da a determinados fenómenos que requieren de conceptualización.

Entrando a la parte final de la actividad se procede a plantear un foro donde los estudiantes proponen sus ideas, tratando de argumentar de la mejor forma posible lo observado, con sus respectivas explicaciones, sin olvidar que el docente guiara esta actividad de una forma donde se logre dar el enfoque deseado.

Una vez desarrollada la guía de laboratorio el estudiante pasa a la siguiente etapa donde se trataran de explicar los fenómenos que acontecen en el funcionamiento del carrete, este plantea sus propias hipótesis buscando la explicación mas lógica posible a lo observado en la actividad y así se puede incentivar el espíritu investigador en ellos, para poder enfocar esta parte de la actividad se trataran de formular una serie de preguntas que buscan orientar las ideas de los educandos en un contexto mas adecuado, esto nos permitió ver como los estudiantes relacionan lo

que aprenden con vivencias en diferentes contextos de su vida cotidiana.

EVALUACION Y PROYECCION.

Para la evaluación es necesario tener en cuenta el trabajo realizado durante toda la actividad. Se tendrá presente las diferentes etapas donde el estudiante será valorado por su trabajo y comprensión acerca del tema planteado, esta se hará de la siguiente manera:

La primera parte de la evaluación se hará teniendo en cuenta el desarrollo de la guía de laboratorio y del resultado final de esta, que será la obtención del carrete y su correcto funcionamiento, esta parte da la valoración final.

La segunda parte se tendrá en cuenta la capacidad que posee el estudiante de interpretar los fenómenos que acontecen con el dispositivo, teniendo muy presente que el estudiante tendrá el soporte de las diferentes preguntas planteadas en la segunda parte de la guía, con las cuales el educando tendrá diferentes aspectos para pensar en lo acontecido en la experiencia. Esta parte de la valoración será un poco flexible, debido a que los estudiantes tendrán la oportunidad de interpretar a partir de sus preconceptos los fenómenos observados.

En la tercera parte se procede a observar la capacidad de interpretación y argumentación de las ideas que posee cada estudiante, este expondrá lo observado, como lo entiende, para que el docente partiendo de eso, construya en ellos los conceptos necesarios en la explicación del

fenómeno observado. En esta etapa se tendrá muy en cuenta la participación activa en el foro, ya que de ella depende en gran medida el correcto aprendizaje de la temática planteada.

Para terminar se plantea la proyección que posee dicho trabajo, ya que este dispositivo cuenta con una gran número de aplicaciones en la educación, presentando una gran facilidad para su ejecución, bajos costos, esto hace que sea una herramienta muy útil en la enseñanza de la física, siendo más concreto en la interpretación de múltiples fenómenos mecánicos tales como:

- Torque.
- Fricción.
- Palancas.
- Dinámica.
- Rotación.
- Movimiento circular.
- Etc.

Partiendo de todos los temas anteriormente descritos, se puede diseñar un conjunto de guías y actividades basadas en este aparato, enseñando diferentes temas relacionados con la mecánica.

CONCLUSIONES

El trabajo con los estudiantes se encuentra estructurado a partir de lo que ellos mismos puedan hacer y proponer, para que luego el docente entre a concretar ideas, explicando de forma concreta los diferentes fenómenos presentes en el dispositivo.

Al final, el docente estará en capacidad de diagnosticar a cada estudiante su aprendizaje y así

poder dar una valoración adecuada al trabajo realizado por estos.

El estudiante comprende de forma mas precisa cuando se le explica con ejemplificaciones, apoyado en elementos audiovisuales que le permiten relacionar de forma directa el concepto que esta aprendiendo con una aplicación real.

Al tratar de resolver las preguntas planteadas en la guía el estudiante entra en un choque mental entre lo que pensaba y lo que esta observando, lo cual le permite analizar y replantear la pertinencia de las explicaciones que da a determinados fenómenos que requieren de conceptualización.

BIBLIOGRAFIA

Estándares y lineamientos curriculares del ministerio de educación.

Ciencia experimental grado sexto, grupo editorial educar, conservación de la energía.

<http://learnweb.harvard.edu/andes/tfu/info2.cfm>

<http://www.cop.es/colegiados/M-00407/CONSTRUCTIVISMO.HTM>

ANEXOS

1. PLAN DE CLASE

Docentes: Jorge Luís Díaz
Ronald Avendaño
Yeison Javier Cuesta

Asignatura: Física
Curso: Sexto Grado

1. Nombre De La Unidad Didáctica: Implementación De Un Dispositivo Mecánico Para La Enseñanza De La Conservación De La Energía

2. Temática A Tratar: Principio De La Conservación De La Energía
2.1 Elementos Teóricos Que Sustentan La Propuesta

Teniendo en cuenta la importancia en los fenómenos físicos del principio de conservación de la energía, se hace necesario enseñar de forma temprana estos conceptos puntualizando de manera formal la temática.

3. Propósitos

- Generar en los estudiantes el interés por desarrollar la practica
- Lograr que los estudiantes elaboren el dispositivo mecánico
- Introducir el principio de la conservación de la energía, a partir de la explicación del funcionamiento del dispositivo
- Evaluar de manera consistente los conceptos trabajados a partir del dispositivo para la enseñanza de la conservación de la energía
- Desarrollar un foro para la socialización de la temática y así precisar aspectos relevantes en la practica contrastándolos con la cotidianidad

4. Estándares Que Se Tendrán En Cuenta: Construcción del dispositivo mecánico, donde se tendrá en cuenta la interpretación de la proyección visual que guía la construcción, la destreza manual y el trabajo en equipo, el desarrollo de cognitivo acerca de la conservación de la energía que parte del análisis físico del sistema trabajado el cual será reforzado y evaluado con las actividades pertinentes para la temática que se describirán posteriormente,

5. Tema Generativo

¿Cómo a partir del principio físico de un carro de cuerda puedo acercarme al principio de conservación de la energía?

6. Hilos Conductores

¿Qué idea tengo de energía?

¿Cómo se manifiesta la energía en el dispositivo mecánico?

¿Qué es la energía cinética?

¿Qué es la energía potencial elástica?

¿Cómo se conserva la energía?

¿Cómo puedo relacionar la conservación de la energía en la cotidianidad?

7. Metas De Comprensión De La Unidad

- Identifica la energía cinética a partir del dispositivo mecánico
- Identifica la energía potencial elástica a partir del dispositivo mecánico
- Describe el principio de conservación de la energía de forma conceptual
- Reconoce el concepto de energía en la cotidianidad

8. Desempeños De Comprensión

- El estudiante reconoce la energía potencial elástica y la energía cinética en el dispositivo mecánico
- El estudiante generalizara los conceptos de la energía y los trasladara a la cotidianidad identificando el principio de la conservación de la energía

9. Evaluación Diagnostica Continua

- Se revisa la construcción del dispositivo mecánico evaluando el trabajo elaborado en clase resaltando aspectos manuales y de concentración
- Se implementa una guía de laboratorio para resolver de forma grupal con el fin de fortalecer y evaluar lo visto en clase
- Se corrige y se retroalimenta la evaluación de la guía con el fin de reforzar
- En el foro se evalúa al estudiante respecto a su participación activa en la temática, y en cuanto a la capacidad de interpretación y análisis de la información expone en su intervención.
-

10. Acciones ha Desarrollar

Primer momento: Se proyecta el video que tiene como propósito el guiar la construcción del dispositivo mecánico.

Segundo momento: Construcción del dispositivo mecánico, los estudiantes apoyados por los docentes elaboran el montaje

Tercer momento: Introducción del concepto de energía a partir de las ideas previas de los estudiantes, explicación del docente a través del dispositivo de la energía cinética y potencial elástica, reconocimiento de el principio de la conservación de la energía

Cuarto momento: Elaboración de la guía de laboratorio de manera grupal con orientación del docente

Quinto momento: Retroalimentación de la guía de laboratorio con explicación del docente

Sexto momento: Foro acerca de la conservación de la energía en la cotidianidad donde se generaliza y se concreta de forma más concisa la temática

11. Evaluación Del Proceso De Aprendizaje

Como se había nombrado anteriormente se utiliza la evaluación diagnostica constante donde se hace de suma importancia la construcción del dispositivo mecánico, la guía de laboratorio y el foro acerca de la conservación de la energía en el medio, actividades que alimentan la dinámica de la clase y enriquece así la enseñanza de la temática.

12. Tiempos

Aproximadamente 4 sesiones de clase

2. GUIA DE LABORATORIO.

Objetivos.

General.

- Interpretar los conceptos relacionados al principio de la conservación de la energía y sus posibles manifestaciones.

Específicos.

- Construir un dispositivo mecánico que facilita la interpretación de fenómenos físicos tales como la conservación de la energía.
- Interpretar fenómenos físicos, a partir de experiencias de laboratorio.
- Participar activamente en el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.
- Argumentar y expresar ideas o explicaciones de fenómenos observados durante las actividades propuestas.

Parte 1.

Montaje experimental.

Materiales.

1. Caucho
2. Carrete de plástico
3. 2 Listones plástico o de madera, uno de los listones debe ser 3 veces mas largo que el diámetro del carrete y el otro no debe sobrepasar el diámetro del mismo.

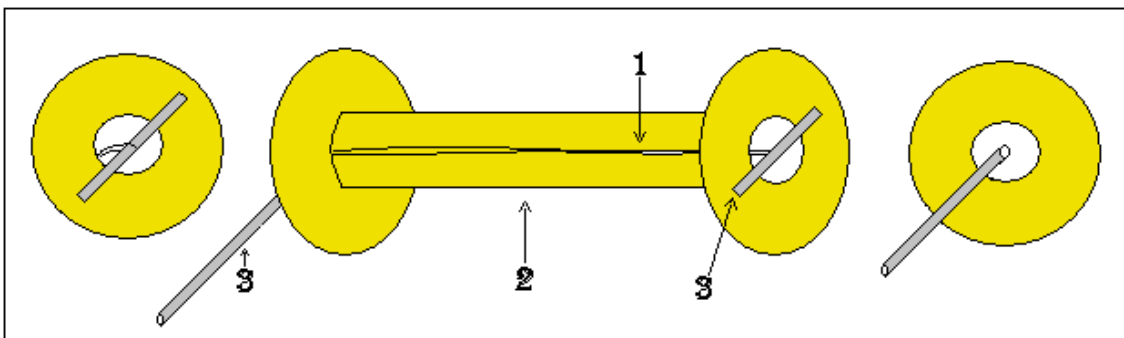


Grafico del dispositivo ya terminado.

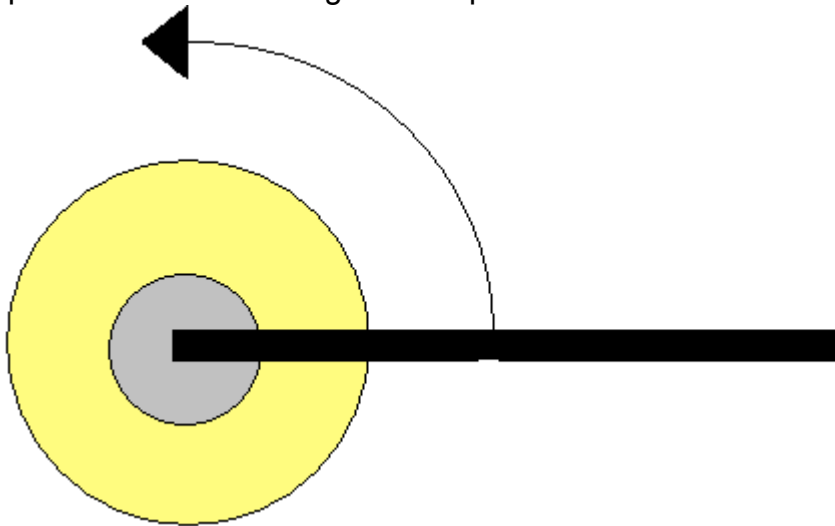
El montaje experimental se realiza a partir de los materiales descritos anteriormente y es el siguiente, teniendo en cuenta el dibujo:

1. Atravesar el caucho por el por el centro del carrete de hilo para atarlo a un extremo a un listón pequeño.
2. Halar el caucho y atarlo al listón más grande, ajustándolo
3. posteriormente pintura y listo.

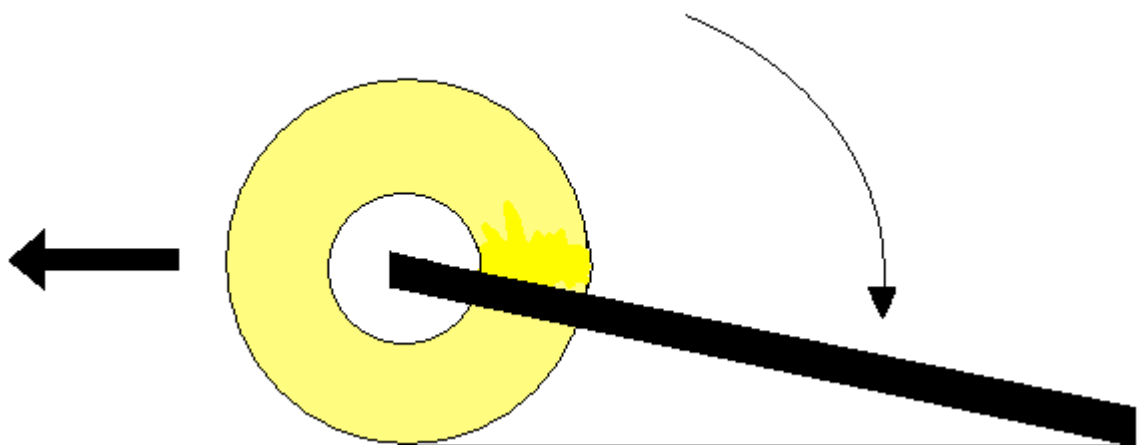
En gran medida el montaje experimental se realizara con la presentación de un video y una serie de fotos que darán explicación a los estudiantes de la actividad a realizar.

Ya teniendo el montaje listo, se procede a dar inició a la experiencia de laboratorio siguiendo los siguientes pasos:

1. girar el listón en cualquier sentido (ver figura), sin forzarlo mucho para que el caucho no se llegue a romper.



2. colocar el dispositivo en posición como lo muestra la figura.



3. Observar el fenómeno que acontece con el dispositivo.

Parte 2.

A partir de la experiencia contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Qué acontece cuando se le esta dando vueltas al listón?
2. ¿Qué sucede cuando el carrete se pone en el suelo?
3. ¿Qué función cumple el elástico en el carrete?
4. ¿Cómo se comporta el carrete con respecto al listón?
5. ¿Qué acontece con el listón mas largo con respecto al otro que es mucho mas corto?
6. a partir de las preguntas anteriores, ¿como usted cree que se manifiesta la energía en el dispositivo?