

GUÍA DE LOS MAESTROS

ACTIVIDAD: MIDIENDO LA FUERZA

Tiempo Sugerido: 100 minutos (dos períodos de 50 minutos)

Conceptos: Fuerza (halar)

Objetivo General:
Identificar que el peso es una fuerza.

Procesos De La Ciencia: observación, formulación de inferencias, comunicación

Objetivos Específicos:

- a. Hacer uso de medidas arbitrarias para medir la fuerza de tensión (halar).
- b. Demostrar que una banda elástica se estira en proporción a la fuerza de tensión.
- c. Construir una gráfica de barras donde se represente la carga vs. el alargamiento de la banda.

Estrategia De Enseñanza: aprendizaje cooperativo

Materiales: (Preparación previa)

Para cada subgrupo:

- 1 vaso desechable de tamaño mediano
- 4 masas de 100 gramos
- liguilla
- presillas
- regla en centímetros

Trasfondo:

Intuitivamente podemos estimar las fuerzas. Nuestro cuerpo sabe cuando halamos con más o con menos fuerza. Pero para hacer una medida más objetiva, necesitamos algún instrumento para medir las fuerzas. El científico inglés Robert Hooke (1635-1703) descubrió que los resortes y la mayor parte de los materiales elásticos se estiran de forma proporcional a la fuerza aplicada. Esta ley es válida si las fuerzas no son excesivamente grandes. Para fuerzas muy grandes los cuerpos se estiran de forma más pronunciada y pierdan la elasticidad, es decir no recuperan el tamaño original al retirar la fuerza. Si la fuerza es suficientemente grande, el resorte o la banda se puede romper.

Siguiendo este principio, podemos usar un material elástico para medir las fuerzas. La longitud original del elástico corresponde al cero de las fuerzas, y luego establecemos una escala

según el elástico se va estirando. Estas escalas deben convertirse de forma empírica a una escala de unidades estándar. Este instrumento se conoce como dinamómetro. La unidad internacional de fuerza es el newton, pero también se usan otras unidades como la dina, la libra o el kilogramo fuerza (el kilogramo es una unidad de masa, el kilogramo fuerza corresponde al peso de un kilogramo masa).

En tercer grado no vamos a construir un dinamómetro calibrado, pero sí vamos a observar como una liguilla permite medir la fuerza. Esta es una conclusión que debe obtenerse hacia el final de la actividad. Inicialmente tratamos de relacionar la fuerza con que halamos con la longitud de la liguilla. La fuerza necesaria para halar la carga aumenta según el peso halado.

Reglas De Seguridad: Supervise de cerca la actividad ya que las liguillas se pueden soltar involuntariamente y disparar las presilla u otro objeto que podría impactar a un estudiante.

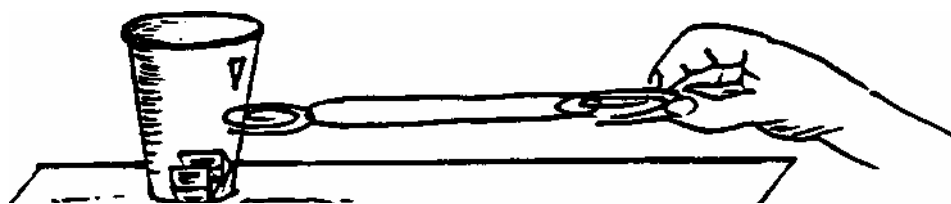
Procedimiento:

Preparación previa:

a. Utilice un vaso de tamaño mediano, las masas deben ser de 100 gramos, para apreciar cambios medibles en la longitud de la liguilla. La liguilla debe ser de las delgadas y largas. Le recomendamos estas porque se estiran más, y al ser más largas permiten medir más fácilmente la longitud.

Preparación previa (cont.):

b. Previamente prepare los vasos perforando con una presilla abierta dos agujeros cercanos el uno del otro, situados más o menos en la mitad del vaso. Por los agujeros enganche uno de los extremos de una presilla. Quizás tenga que abrir un poco la presilla, pero luego de enganchada ciérrela nuevamente. Del otro extremo de la presilla enganche una liguilla (Vea la ilustración). Al otro extremo de la banda agarre otra presilla para usarla de mango para halar.



1. Discuta con los estudiantes la introducción que aparece en la **Guía de los estudiantes**.
2. El trabajo debe hacerse sobre una mesa plana o en el pupitre. Los estudiantes deben explorar primero lo que le ocurre a la liguilla al halar el vaso cargado con las masas. Luego retiran dos masas y vuelven a halar. Luego halan con el vaso vacío. Pase por los grupos y pregúnteles cuando es mayor la fuerza, con el vaso con cuatro masas, dos masas o vacío. Llévelos a observar la deformación de la liguilla.
3. Luego los estudiantes miden la longitud de la liguilla cuando está derecha, pero sin halarla. Cuando el vaso está vacío tiende a voltearse, por lo que debemos sujetarlo con la mano. Un

estudiante puede sujetar el vaso, otro hala ligeramente la liguilla y un tercero mide. La medida no es fácil de hacer y puede repetirse hasta tres veces. Como medida final descartan la mayor y la menor, y toman el valor del medio. Usted debe pasar por las mesas para ayudar a medir, en lo que se familiarizan con la lectura de la regla.

4. Luego colocan una masa en el vaso y halan hasta que el vaso se empieza a mover. En ese momento en que está moviéndose lentamente miden la longitud de la liguilla. Para poder lograr esta medida hay que ir incrementando la fuerza con que se hala poco a poco. Un estudiante puede ir halando y otro va midiendo. La fuerza justo al empezar a moverse es ligeramente mayor que cuando ya se está moviendo lentamente. Como el vaso se está moviendo, la lectura de la longitud no es fácil. Debe repetirse varias veces por distintos estudiantes, hasta que lleguen a un consenso. Usted debe pasar por los grupos de trabajo supervisando el trabajo.

5. El proceso se repite añadiendo más masas, de una en una, hasta un total de 4 masas. Los resultados se anotan en la Tabla 1 de la **Guía de los estudiantes**.

6. Con los datos obtenidos, los estudiantes calculan el estiramiento para cada carga. Para esto le restan a cada longitud la longitud inicial de la banda. Con los datos elaboran una gráfica de barras donde la variable dependiente o de respuesta es la longitud que se estira la liguilla y la variable independiente o manipulada es el número de masas que se cargan. Asegúrese de usar estos términos.

7. Indique a los estudiantes que contesten las preguntas de discusión. Usted debe discutir el significado de la gráfica y reforzar lo que se plantea a través de las preguntas.

Alternativas Para Estudiantes Con Necesidades Especiales:

1. Al trabajar en grupos, unos estudiantes pueden ayudar a los otros.
2. Modele la actividad antes que los estudiantes la realicen. Ofrezca ayuda individualizada a la hora de construir la gráfica y/o contestar las preguntas.

GUÍA DE LOS ESTUDIANTES

ACTIVIDAD: MIDIENDO LA FUERZA

Introducción:

)Cómo sabes si estás haciendo mucha o poca fuerza?)Qué sientes cuando halas con mucha fuerza?)Qué sientes al halar con poca fuerza? La medida de nuestros sentidos no es muy precisa, porque lo que para unos puede ser mucha fuerza, para otra persona puede ser poca fuerza. Piensa en ocasiones en que para ti la fuerza es grande, pero para otra persona mayor resulta ser pequeña. En esta actividad vamos a tratar de medir la fuerza usando un instrumento sencillo.



Materiales:

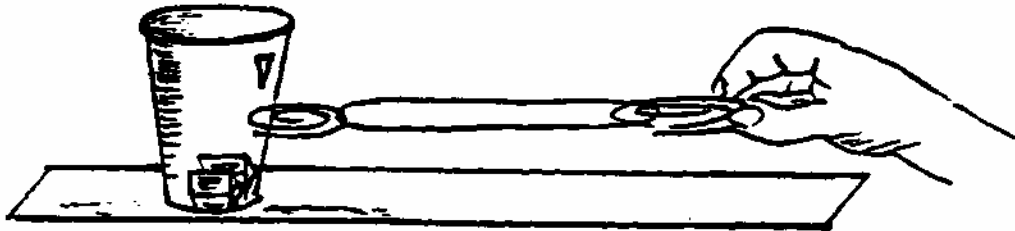
Para cada subgrupo:

- 1 vaso plástico de tamaño mediano
- 4 masas de 100 gramos
- liguilla
- presillas
- regla en centímetros

Reglas De Seguridad: Ten cuidado al manejar la liguilla. Esta puede soltarse y disparar las presillas hacia ti o hacia otra persona.

Procedimiento:

1. Cada vaso tiene una presilla por donde vas a halarlo. **Sujeta** la presilla con una liguilla. Por el otro extremo de la liguilla **sujeta** otra presilla, para que sirva de mango para halar el vaso. **Observa** la siguiente ilustración.



2. **Coloca** todas las masas en el vaso y **hala** poco a poco el mismo hasta que se mueva lentamente. **Observa** qué le ocurre a la liguilla. Ahora **saca** dos masas y **repite** lo mismo. **Observa** con atención. Finalmente, **deja** el vaso vacío y **vuelve** a halar.)Qué le pasa ahora a la banda?

3. **Haz** otras medidas. Primero **estira** muy poco la liguilla, casi sin fuerza, solo para que quede horizontal. Otro estudiante mide la longitud de la liguilla con la regla. **Anota** el resultado en la Tabla 1.

4. **Coloca** una masa en el vaso y **hala** bien despacio. Cuando el vaso empieza a moverse sigue halando de modo que el vaso se mueva lentamente. Con el vaso en

movimiento midan la longitud de la liguilla. Hay que hacerlo rápido y sin dejar de halar. Debes repetir el intento un par de veces hasta que puedas hacerlo mejor. **Anota** el resultado en la Tabla 1.

5. **Repite** el procedimiento añadiendo las otras masa, de una en una. **Anota** cada resultado en la Tabla 1.

Tabla 1:)Cuánto se estira la liguilla?

Número de masas	Longitud de la liguilla (cm)	Estiramiento (cm)
0		
1		
2		
3		
4		

6. **Completa** la columna **Estiramiento (cm)** de la tabla. Debes restarle a la longitud de la liguilla la longitud original, cuando la liguilla no estaba estirada.

7. **Representa** los datos en una gráfica de barras utilizando el papel que se te provee en la página siguiente. En el eje horizontal **representa** el número de masas. En el eje vertical el estiramiento.

Preguntas De Discusión: Contesta las siguientes preguntas.

1.)Qué le pasa a la longitud de la liguilla a medida que ponemos más masas?

2.)Qué le pasa al estiramiento a medida que ponemos más masas?

3.)Cómo compara el estiramiento de la liguilla cuando tiene el vaso una masa y cuando tiene dos masas?

4.)Cómo compara el estiramiento con cuatro masas con el de dos masas?)Y con el de una masa?

5. Explica la relación que hay entre la cantidad de masas y el estiramiento de la liguilla.

6. Explica cómo podríamos usar una liguilla para medir la fuerza que hacemos.
