

¡MIDIENDO MASA Y VOLUMEN!

GUIA DEL MAESTRO

Autor: Prof. Wilda Rosado

Materia: Ciencia

Nivel: Maestros K-3

Concepto(s) principal(es): materia, masa y volumen

Concepto secundario(s): propiedades físicas, observaciones cuantitativas y observaciones cualitativas

Conocimiento previo: números enteros, medidas arbitrarias y medidas estandarizadas

Objetivos específicos de aprendizaje: Los maestros:

- Ⓢ Reconocerá que las observaciones cuantitativas como la masa y el volumen, se expresan en cantidades y las observaciones cualitativas representan las cualidades de la materia
- Ⓢ Identificarán los instrumentos para recopilar datos según su función.
- Ⓢ Identificarán y utilizarán instrumentos como la balanza y la probeta que permiten medir algunas características de la materia.
- Ⓢ Reconocerán la unidad básica de masa y de volumen del Sistema Internacional de Medidas.
- Ⓢ Comunicarán en forma oral y escrita las observaciones cualitativas (color, sabor, olor, etc) y las cuantitativas (masa, volumen, etc.) de algunas de las propiedades de la materia.
- Ⓢ Comprenderán la importancia que tienen las propiedades físicas de la materia.
- Ⓢ Determinarán la masa y el volumen de distintos objetos.

ESTÁNDARES, EXPECTATIVAS Y ESPECIFICIDADES:

Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad:

NC.K.1 Realiza experimentos sencillos (individual o grupalmente) utilizando la metodología científica.

NC.K.1.1 Identifica cómo los sentidos ayudan a clasificar la materia para recopilar información y datos.

N.K.1.2 Utiliza instrumentos tales como la lupa y la regla para recopilar información y datos.

NC.K.1.3 Reconoce que los científicos utilizan diversos instrumentos tecnológicos para obtener y recopilar datos.

NC.K.1.4 Desarrolla el pensamiento científico al aplicar los procesos de ciencia (observación, medición, predicción, clasificación y experimentación).

NC.K.1.6 Reconoce la importancia de las reglas de seguridad al trabajar con la metodología científica.

NC.1.1 Utiliza la metodología científica para solucionar problemas (individual o grupalmente).

NC.1.1.1 Identifica cómo los sentidos ayudan a clasificar la materia para recopilar información y datos.

NC.1.1.2 Utiliza instrumentos tales como lupa, termómetros y relojes para recopilar información y datos.

NC.1.1.3 Aplica los procesos básicos (observación, medición, predicción, clasificación y experimentación) y las destrezas de ciencia.

NC.1.1.4 Aplica las matemáticas como lenguaje en la investigación (uso de la medición por medio del uso de regla, reloj, operaciones matemáticas como suma y resta, y otros).

NC.1.1.6 Utiliza las reglas de seguridad al trabajar con la metodología científica.

NC.1.1.7 Expresa y escribe una oración sencilla sobre la seguridad en la clase de ciencia como por ejemplo: "Se debe tener cuidado al utilizar la tijera en el laboratorio de ciencia".

NC.2.1 Describe los objetos utilizando los sentidos e instrumentos.

NC.2.1.1 Utiliza correctamente medidas e instrumentos para describir los objetos tales como: lupa, regla, termómetro, reloj y otros.

NC.2.1.2 Utiliza los sentidos adecuadamente para obtener información de los objetos y del mundo que le rodea.

NC.2.2 Utiliza la metodología científica para desarrollar el conocimiento científico y solucionar problemas.

NC.2.2.1 Aplica los procesos (observar, medir, comparar y contrastar, clasificar, recopilar datos, experimentar) y las destrezas de pensamiento científico en diversas situaciones.

NC.2.2.2 Identifica y utiliza instrumentos tales como el metro y la regla que permiten medir algunas características de la materia y utiliza diversos objetos tales como presillas y lápices para medir de forma arbitraria algunos materiales.

NC.2.2.3 Reconoce que las observaciones cuantitativas como la masa, el peso, el volumen, se expresan en cantidades y las observaciones cualitativas representan cualidades de la materia como el olor, color, sabor entre otros.

- NC.2.2.4 Practica correctamente las reglas de seguridad en la clase y en el laboratorio de ciencia.
- NC.3.1 Utiliza la metodología científica para realizar investigaciones simples para la solución de problemas.
- NC.3.1.1 Discute cómo los científicos utilizan los procesos básicos y los instrumentos de medición para realizar experimentos sencillos.
 - NC.3.1.2 Identifica los instrumentos para recopilar datos según su función (termómetro - temperatura, reloj – tiempo).
 - NC.3.1.3 Utiliza instrumentos tales como lupa, termómetros, reglas y relojes para recopilar datos y obtener información.
- NC.3.2 Aplica los procesos (observar, comparar y contrastar, predecir y medir) al proceso de investigación.
- NC.3.2.1 Reconoce la importancia de las reglas de seguridad en la investigación científica.
 - NC.3.2.2 Aplica el proceso de observación para describir objetos en forma cualitativa y cuantitativa.
 - NC.3.2.3 Utiliza instrumentos de medición como balanza, reglas, termómetros, probetas y otros.
 - NC.3.2.4 Realiza inferencias a partir de observaciones.

La estructura y los niveles de organización de la materia

- EM.K.2 Reconoce que las propiedades físicas (color, tamaño, forma, peso, textura etc.) son características que nos permiten describir a los objetos.
- EM.K.2.1 Utiliza diversos instrumentos para medir algunas propiedades de la materia (reglas, termómetro, balanza, etc.).
 - EM.K.2.2 Establece las semejanzas y diferencias entre objetos que son medidos con unidades arbitrarias como lápices y franjas de las unidades no arbitrarias como las reglas y las balanzas.
 - EM.K.2.5 Reconoce diversos materiales peligrosos y los símbolos que identifican a éstos.
- EM.1.2 Establece que las propiedades físicas son características que nos permiten describir a los objetos.
- EM.1.2.2 Utiliza diversos instrumentos para medir las propiedades de la materia como masa, volumen, longitud y temperatura tales como balanzas, reglas, termómetros, etc.
 - EM.1.2.3 Compara y contrasta el largo y el ancho de los objetos usando unidades arbitrarias y no arbitrarias.
- EM.3.1 Establece que los seres vivos y todo lo que nos rodea es materia.
- EM.3.1.3 Comunica en forma oral y escrita las observaciones cualitativas (color, olor, sabor, etc.) y cuantitativas (masa, peso, temperatura, volumen, etc.) sobre algunas de las características de la materia (color, forma, textura, tamaño, longitud y peso).

Trasfondo

Todo lo que tiene masa y ocupa espacio se considera materia. La materia tiene propiedades físicas y químicas. Las propiedades físicas describen los rasgos o características de la materia. Además, se pueden observar y medir sin cambiar la identidad del objeto. Las propiedades químicas describen el comportamiento de la materia cuando está en contacto con otra materia. Algunas propiedades físicas de la materia se pueden percibir utilizando los sentidos. Una de las formas de conocer la materia que nos rodea es midiendo algunas de sus propiedades físicas. La medición es una actividad común y una de las más utilizadas en el diario vivir.

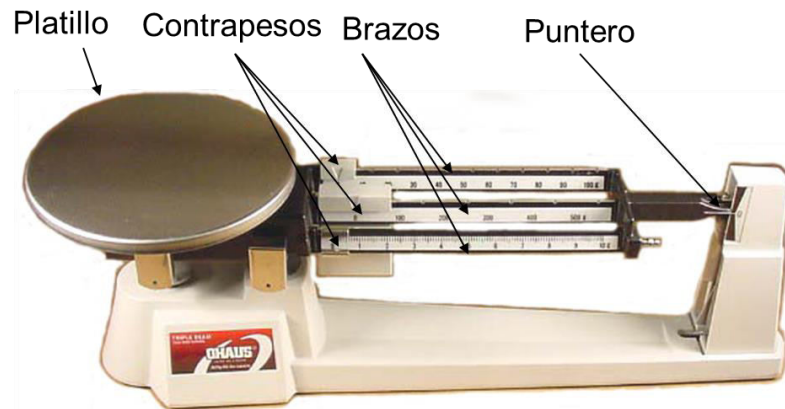
Cuando los científicos llevan a cabo experimentos necesitan medir. Además, describen propiedades tales como: longitud, volumen, masa y temperatura, utilizando números y unidades estándares de medida. De forma similar, cuando los estudiantes realizan experimentos necesitan poseer las destrezas para medir esas propiedades. Aún fuera del salón de clases, los estudiantes miden y comparan con frecuencia. Por ejemplo, cuando los estudiantes mencionan: “la estatura de José es 60 pulgadas y la de Luis 66 pulgadas”.

Cuando las personas miden utilizan instrumentos de medida como la balanza y la probeta. Estos instrumentos están calibrados en unidades como el gramo y mililitros, respectivamente. Sin embargo, cualquier objeto puede ser utilizado para representar una unidad de medida. En el pasado, algunas personas usaban sus manos y otras partes del cuerpo, como objetos de medidas llevando a cabo medidas arbitrarias. La medición de una propiedad física de un objeto que se puede describir indicando una cantidad y una unidad.

Masa

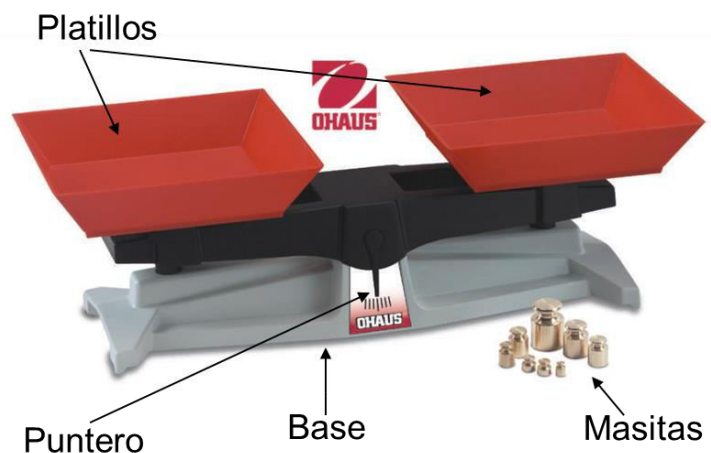
La masa es una propiedad física de la materia.. Se define como la cantidad de materia que posee un objeto. Esta propiedad física no varía; es independiente del lugar donde se encuentre el cuerpo o de su forma. Al medir la masa de los objetos se hacen comparaciones entre la masa de un objeto y un estándar o unidad de medida que sirve de referencia. La masa se obtiene utilizando una balanza de un platillo (ver figura 1) o dos platillos (ver figura 2). La unidad de medida de masa del Sistema Internacional de Medidas es el kilogramo (kg).

Figura 1



Al utilizar la balanza de un platillo, coloca el objeto a medir en el platillo y desliza el contrapeso más grande a lo largo de su brazo hasta que el puntero baje totalmente. Luego, regrésalo una marca hacia atrás. Repite el proceso para cada brazo, desde el más grande hasta el más pequeño hasta que el punteo se equilibre a igual distancia debajo y sobre el punto cero. Suma las masas en cada brazo para hallar la masa del objeto. Una vez hayas terminado regresa todos los contrapesos a su lugar original.

Figura 2



En el caso de la balanza de dos platillos, el principio es igual a la balanza de un platillo: obtener la masa del objeto. Comienza colocando el objeto en cualquiera de los dos platillos y empieza a colocar las masitas en el otro platillo comenzando con las de mayor masa hasta las de menos masa. Al tener el puntero balanceado en 0, suma la cantidad de masitas que colocaste en el platillo.

Si lo que vas a medir es un líquido, no puedes colocarlo directamente en el platillo. Para obtener la masa de un líquido tienes que utilizar un envase al cual le hayas medido su masa antes de echarle el líquido. Luego le echas la cantidad de líquido cuya masa deseas obtener y vuelves a colocarlo en la balanza. Notarás que su masa es mayor. Ahora le restas la masa del envase vacío y ya tienes la masa del líquido.

Volumen

El volumen es una propiedad física de la materia. Para medir el volumen, el espacio que ocupa la materia, podemos utilizar tanto una probeta como una regla, dependiendo del tipo de materia. Si queremos obtener el volumen de un líquido utilizamos la probeta echando el líquido en la misma y leyendo en la escala hasta donde llegue la marca (menisco) (ver figuras 3 y 4).

Figura 3

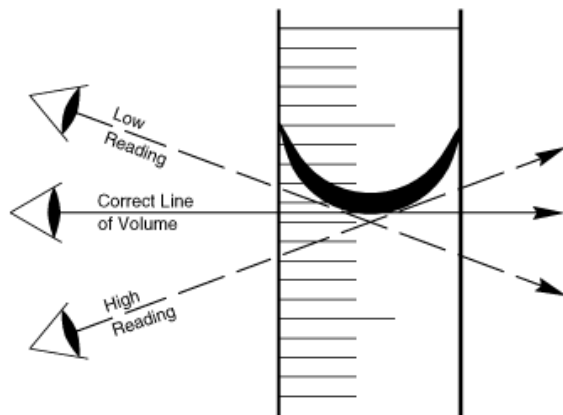
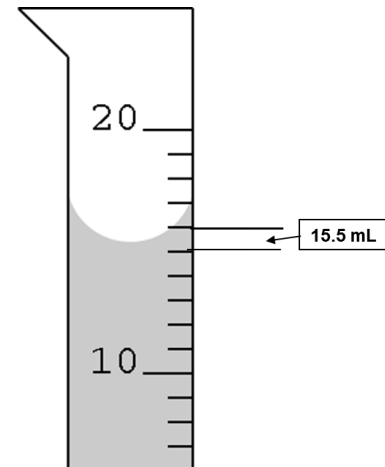


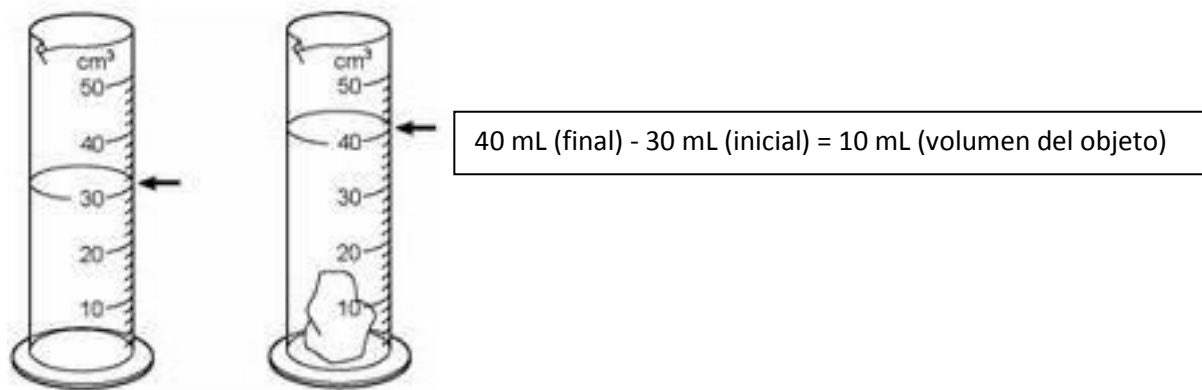
Figura 4



La unidad de medida es el mililitro (mL). No todas las probetas tienen la misma escala, por eso debe examinarse la probeta que se va a utilizar. Algunas probetas tienen una escala de 1 mililitro, otras de 2 mililitros y otras en decimales. Para medir el volumen de un sólido irregular insoluble en agua se utiliza la probeta, utilizando el método de desplazamiento. Este consiste en echar cierta cantidad de agua en la probeta y tomar la medida. Luego, se echa el objeto sólido insoluble en agua y notarás que el volumen aumenta (la cantidad de agua que se le eche a la probeta al principio debe ser suficiente como para cubrir completamente el objeto a sumergir). Una vez tengas las dos medidas, se resta el volumen inicial menos el volumen final. De este modo has calculado el volumen por diferencia (ver figura 5).

Para medir el volumen de un sólido regular se mide con la regla métrica el largo, el ancho y la altura, y luego se multiplican las medidas obtenidas. En este caso la unidad es el centímetro cúbico ($\text{cm}^3 = 1 \text{ mL}$).

Figura 5



GLOSARIO

1. **materia** – todo aquello que tiene masa y ocupa espacio.
2. **medir** - es determinar la dimensión de la magnitud de un objeto o materia en relación con una unidad de medida preestablecida y convencional.
3. **masa** – cantidad de materia que tiene un objeto. Su unidad de medida estándar es el kilogramo (kg).
4. **masas calibradas** – instrumento que se utiliza como medida de la cantidad de materia que hay en un objeto.
5. **medida arbitraria** - utilización de objetos para medir otros objetos
6. **medida estándar** - cantidad fija que puede ser usada por todas las personas cuando se miden objetos.
7. **observaciones cualitativas** – aquellas que no pueden medirse.
8. **observaciones cuantitativas** – aquellas que pueden medirse.
9. **propiedades físicas** - características que nos permiten describir los objetos.
10. **Sistema Internacional de Medidas (SI)** - es el nombre que recibe el sistema de unidades que utilizan los científicos y es la forma actual del sistema métrico decimal.

- 11. menisco** - Es la curva volteada de la superficie de un líquido que se produce en respuesta a la superficie de su recipiente. Esta curvatura puede ser cóncava o convexa, según si las moléculas del líquido y las del recipiente se atraen (agua y vidrio) o repelen (mercurio y vidrio), respectivamente.
- 12. mililitro (mL)** – unidad de medida para volumen; hay 1,000 mL en un litro.
- 13. volumen** - la medida de cuánto espacio ocupa un objeto. La medida del tamaño de algo en el espacio tridimensional.
- 14. volumen por desplazamiento** – procedimiento empleado para medir el volumen de los sólidos irregulares.

Reglas de Seguridad:

Las actividades no contienen ninguna sustancia de naturaleza tóxica. No obstante, los materiales nunca se prueban. Algunas de las materiales que se incluyen en las actividades deberán ser utilizados como se especifica.

Materiales por grupo	
cepillo vaso de precipitado (400mL, 250 mL) probeta de cristal (10mL, 25 mL, 50mL, 100mL) probeta plástica (10mL, 25 mL, 50mL, 100mL, 1000mL) vidrio de reloj balanza embudo termómetro pinzas plásticas bolsas <i>ziplock</i> vasos plásticos cucharas plásticas papelote jabón líquido espátula	lápices de colores cinta adhesiva goteros papel de construcción marcadores cartulinas de colores creyones platos plásticos kit de masas papel toalla taza de medir jugo de Tang en polvo agua galletas

Pre prueba:

Los maestros la contestarán de manera individual (15 minutos).

INICIO

Actividad #1: ¿Qué conozco?

Hoja de Trabajo #1

Materiales por grupo

- ▶ cartulinas (4)
- ▶ cinta adhesiva
- ▶ marcadores

Instrucciones:

1. Esta actividad se realizará en grupos colaborativos de 4 a 5 maestros.
2. Cada grupo completará la Hoja de Trabajo #1 donde escribirán, en cada cuadrado, lo que conocen de los siguientes conceptos: propiedades físicas, materia, masa y volumen.
3. El capacitador preparará cuatro cartulinas con los siguientes rótulos: propiedades físicas, materia, masa y volumen.
4. El capacitador colocará las cartulinas en las paredes del salón, de manera tal, que un integrante de cada grupo escriba las anotaciones realizadas por sus compañeros.
5. El capacitador asignará un color diferente de marcador para cada grupo. Al finalizar de la capacitación, se retomará la actividad de inicio.

Hoja de trabajo #1

Instrucciones: Escribe en los cuadrados que aparecen a continuación lo que conocen acerca de cada uno de los siguientes conceptos: materia, masa, propiedades físicas, masa y volumen.

MATERIA

MASA

PROPIEDADES FÍSICAS

VOLUMEN

DESARROLLO

Actividad #2: ¡De paseo por el salón!

Hoja de Trabajo #2

Materiales por grupo

- ▶ papel de construcción
- ▶ marcadores
- ▶ balanza
- ▶ termómetro
- ▶ probeta
- ▶ regla
- ▶ papelote

Instrucciones:

Antes de dar inicio a la actividad #2, el capacitador describirá un objeto que se encuentre en el salón, mencionando las propiedades físicas de ese objeto, hasta lograr que los maestros identifique el mismo. Luego formulará las siguientes preguntas para discusión.

Preguntas para discusión:

1. ¿Cómo pudiste identificar el objeto?
2. Si no lograste identificarlo, indica las razones.
3. ¿En cuál propiedades reconociste que era el objeto y no otro?
4. ¿Puedes indicar alguna otra propiedad de este objeto que no se haya mencionado?

Procedimiento:

1. Esta actividad se realizará en grupos colaborativos de 4 a 5 maestros.
2. El capacitador preparará cuatro estaciones con los siguientes materiales:
 - * **Estación 1** – canicas, cubo de madera y bola de goma
 - * **Estación 2** – pedazo de papel, pedazo de cartón y pedazo de madera
 - * **Estación 3** – vinagre, leche, agua y sirop
 - * **Estación 4** – azúcar, sal de mesa y jugo de Tang en polvo

Importante: Los materiales de la estación 3 se colocarán en vasos plásticos (a la mitad) y los materiales de la estación 4 en bolsas ziplock.

3. Luego rotulará cada una de las estaciones con números del 1 al 4 utilizando un pedazo de papel de construcción y marcadores.
4. En distintas áreas del salón, cercano a las estaciones, coloque una balanza, regla, probeta, termómetro, para que los estudiantes puedan determinar las propiedades de los objetos que requieran medición.

5. El capacitador establecerá la forma en que van a rotar los grupos por las estaciones e indicará la estación en que comenzarán. Los grupos pueden rotar a favor de las manecillas del reloj para que el paso de una estación a otra sea cómodo.
6. Mientras los maestros visitan las distintas estaciones, el capacitador supervisará el uso y manejo de los instrumentos de laboratorio por parte de los maestros.
7. Cada grupo visitará la primera estación que le asigne el capacitador. Deben observar con detenimiento cada uno de los objetos que se encuentra en cada estación.
8. Anota en la tabla de datos #1, el nombre de cada objeto o sustancia y las propiedades físicas de cada uno.
9. Repite el paso 7 y 8 para cada una de las estaciones.
10. Puedes volver a la estación para corroborar tus anotaciones.

Tabla de datos #1

Propiedades físicas de los objetos		
Estación	Objetos o sustancias	Propiedades físicas
1		
2		
3		
4		

11. Para finalizar, el capacitador debe hacer una tabla en un papelote lo suficientemente grande para anotar las propiedades físicas identificadas en cada grupo. Cada grupo escogerá a un integrante para que pase al frente a completar la tabla.

Contesta las preguntas en la Hoja de Trabajo #2:

1. ¿Qué propiedades físicas se repiten en los objetos de las tres estaciones?
2. ¿Encontraste diferencias al comparar las propiedades físicas determinadas por su grupo con la de tus compañeros? ¿Cuáles fueron?
3. ¿Por qué son importantes las propiedades físicas?
4. ¿Qué son las propiedades físicas?

Cuando finalice la actividad, el capacitador mencionará las propiedades físicas de los objetos encontradas en cada una de las estaciones.

Preguntas para la discusión:

1. Si un estudiante del salón describe su lápiz y después se lleva el lápiz a otro salón, ¿cambiaría la descripción que él o ella hizo?

Actividad #3: ¿Cuánto líquido hay?

Hoja de Trabajo #3

Materiales por grupo

- | | |
|--|----------------------|
| ▶ 3 envases con líquido | ▶ papelote |
| ▶ probeta de cristal (25mL, 50 mL, 100 mL) | ▶ marcadores |
| ▶ probeta plástica (25mL, 50 mL, 100 mL, 1000mL) | ▶ gotero |
| ▶ agua | ▶ lápices de colores |
| ▶ papel toalla | ▶ creyones |

Instrucciones:

1. Esta actividad se realizará en grupos colaborativos de 4 a 5 maestros.
2. El capacitador mostrará tres envases llenos de líquido y preguntará:
¿Todos los objetos ocupan el mismo espacio en un lugar determinado?
¿Cómo podemos comprobar si todos los objetos ocupan espacio?

¿Cuál envase crees que tiene mayor cantidad de líquido?

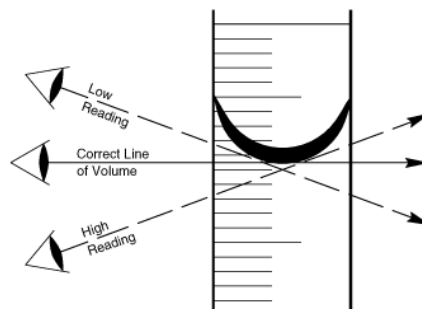


3. Luego se generará una discusión para guiar al maestro a descubrir cuantitativamente cuál envase tiene mayor cantidad de líquido. Se anotarán las ideas provistas por los maestros en un papelote.
4. El capacitador entregará a cada grupo diferentes probetas de cristal y plástico de varios volúmenes (10mL, 25mL, 50 mL, 100 mL) y un gotero. Luego les pedirá a los maestros que observen las diferentes escalas de las probetas.

Preguntas para dirigir la discusión:

- ¿Son iguales las probetas?
 - ¿En qué se diferencian?
 - ¿En qué se diferencian sus escalas?
 - ¿En qué unidad de medida se encuentran calibradas?
 - ¿Cómo se utilizan para medir el volumen?
 - ¿Para qué se utiliza el gotero?
5. Coloca la probeta sobre una superficie plana y horizontal antes de echar el líquido. Colócate de forma que tengas los ojos al nivel de la superficie del líquido como lo ilustra la figura #1. Lee la rayita más cercana al nivel del líquido. En las probetas de vidrio, lee la rayita más cercana al centro de la curva que se forma en la superficie del líquido (menisco).

Figura #1



6. En la columna de la izquierda de la siguiente tabla de datos dibuja el envase (A, B y C) con su contenido hasta dónde llega el nivel y coloréalo.
7. Luego van a formular una predicción acerca del envase que tiene mayor cantidad de líquido. (Predicción = supuesto que se dice de algo antes de comprobarlo)

Predicción: _____

8. Echa el líquido del envase A en la probeta y anota la cantidad que contiene en la tabla de datos #1. Repite el mismo procedimiento con el envase B y C.

Tabla de datos #1: Midiendo líquidos

Midiendo líquidos		
Dibujo del envase con el líquido	Cantidad de líquido estimado (mL)	Cantidad de líquido
A		_____ mililitros (mL)
B		_____ mililitros (mL)
C		_____ mililitros (mL)

9. Haz una comparación entre las cantidades de agua que anotaste en la tabla de datos #1 y contesta las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cuál envase contiene mayor cantidad de agua?
 - b. ¿Se cumplió tu predicción?

10. Para finalizar la actividad el capacitador pedirá a un grupo que escriba sus resultados en el papelote y los presenten al resto de la clase.
11. El capacitador hará una discusión socializada acerca de lo logrado y aprendido en esta actividad.

Actividad #4: ¡Investigando el volumen de las etiquetas!

Hoja de trabajo #4

Materiales por grupo

- | | | |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| ▶ probeta de plástica 1000mL | ▶ marcadores | ▶ papel de construcción |
| ▶ probeta de cristal 100mL | ▶ cinta adhesiva | ▶ vinagre |
| ▶ agua | ▶ taza de medir | ▶ beaker 250mL |
| ▶ papel toalla | ▶ vaso de precipitado | ▶ jugo |
| ▶ jabón líquido | ▶ aderezo | |
| ▶ leche | ▶ embudo | |

Introducción

El capacitador iniciará a la actividad con el siguiente cuento.



En nuestras casas tenemos envases de distintos tamaños. Algunos artículos que compramos en las tiendas de comestibles se venden en envases de diferentes dimensiones y a diferentes precios. Muchos de estos envases están llenos de algún líquido. En ocasiones, tenemos que comparar la cantidad de líquido en los diferentes envases. ¿Podrías determinar la cantidad del producto que hay en el envase sin observar su etiqueta?

Procedimiento:

1. Esta actividad se realizará en grupos colaborativos de 4 a 5 maestros.
2. El capacitador tapará las etiquetas de los envases con papel de construcción. Rotulará cada envase como A, B, C y D.

Envase A: Vinagre

Envase C: Aderezo

Envase B: Leche

Envase D: Jugo

3. Los maestros observarán los diferentes envases que tienen sobre la mesa.
4. Ordenar los envases de menor a mayor volumen. Anotar el orden estimado en la tabla de datos #1.

Tabla de datos #1:

Orden	1	2	3	4
Letra				

- El capacitador formulará la siguiente pregunta: ¿cómo puedes estar seguro que el orden estimado es el correcto?
- Discuta con sus compañeros el método apropiado para determinar el orden correcto de los envases.
- Haz una estimación del volumen de cada material en los envases y anota tus resultados en la tabla de datos #2.
- Luego selecciona el instrumento adecuado y determine su masa. Anota tus datos en la tabla #3.
- Determine el volumen de cada material en los envases y anota tus datos en la tabla de datos #2.
- Luego determina la masa de la probeta con el material (sustancia) de cada envase y anota tus datos en la tabla #3. Calcule la masa de cada material (sustancia) en cada envase. Anota tus datos en la tabla de datos #3.
- Con cuidado, remueve el papel de construcción que cubre una parte del envase y anota en la tabla de datos #2 la lectura del volumen que aparece en la etiqueta.

Tabla de datos #2

Envase	Volumen estimado (mL)	Volumen calculado (mL)	Volumen en etiqueta (mL)
A			
B			
C			
D			

Tabla de datos #3

Envase	Masa del instrumento vacío (g)	Masa del instrumento y material (g)	Cálculo	Masa del material en cada envase (g)
A				
B				
C				
D				

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Se cumplió tu predicción? Explica las diferencias encontradas.
2. ¿Es igual el volumen calculado con el volumen que aparece en la etiqueta?
3. ¿Existe alguna relación entre las unidades de medidas que utilizaste y las que marcan el envase?
4. ¿Qué puedes concluir en relación al volumen de cada envase?
5. ¿Qué otras observaciones puedes hacer acerca del líquido que está en cada envase?

Actividad #5: Dulcelandia

Hoja de trabajo #5

Materiales por grupo

- ▶ bolsa ziplock
- ▶ galletas
- ▶ balanza de uno y dos platillos (2)
- ▶ platos plásticos
- ▶ kit de masas
- ▶ marcadores
- ▶ papelote
- ▶ pinzas

Parte I. Balanza de dos platillos

Procedimiento:

1. El capacitador le presentará a los maestros la balanza de dos platillos. Para auscultar el conocimiento previo en relación a la utilización de la balanza y sus partes se comienza la discusión mediante preguntas. ¿Cómo se llama este

instrumento? ¿Para qué se utiliza? ¿Conoces sus partes? ¿Podrás mencionarlas? ¿Cómo se utiliza?

2. El capacitador explicará a los maestros la forma adecuada de balancear los platillos colocándola en una superficie plana y donde el puntero debe estar colocado en el centro de la escala. Además les mostrará las masas con las diferentes cantidades de 1g, 5g, 10g y 20g.
3. Ahora trabajarás con la balanza. Observa los objetos que tienes dentro de la bolsa. Luego coloca cada objeto (galleta) en un plato plástico. Con el marcador, rotula las galletas con número del 1 al 5.
4. Estima la masa de cada galleta antes de colocarlo en la balanza. Anota los datos de las estimaciones en la tabla de datos #1.
5. Coloca en el platillo de la izquierda el galleta 1,
¿Qué observas?_____.
6. Coloca en el platillo de la derecha las masas que tu capacitador te dio en la bolsita. Las colocarás una por una de la siguiente forma: comenzando con las más grandes y terminando con las más pequeñas. Si las masitas son muy grandes y se baja el platillo completamente, sácalas del platillo y continúa con las que le siguen en orden de tamaño. Añade masitas hasta que ambos platillos estén balanceados.
7. Saca las masitas del platillo y suma el número de gramos de todas las masitas. Ahora tienes la medida de cuánta masa tiene la galleta 1.
8. Repite los pasos 5 al 7 hasta completar la tabla de datos #1.

Tabla de datos #1

¿Qué cantidad de masa tienen las galletas?			
Galleta	Marca de la galleta	Masa estimada (g)	Masa comprobada(g)
A			
B			
C			
D			
E			

9. Para cerrar el capacitador debe hacer una tabla en un papelote lo suficientemente grande como para acomodar las medidas de las galletas de cada grupo. Le pedirá a un integrante de cada grupo que pase al frente a llenar la tabla con sus respectivas medidas.

Preguntas para discusión:

1. ¿Cómo comparan tus estimaciones con las masas comprobadas?
2. ¿Cómo comparan tus estimaciones con las de otros grupos?
3. Cuando la balanza no está equilibrada, el objeto que se encuentra en el plato superior nos indica que tiene mayor o menor masa con respecto al otro. Explica tu respuesta
4. Imagina que vas a una tiendita a comprar goma de mascar. En la caja dice que contiene 4 gramos. ¿Cómo podrías comprobar que la caja contiene verdaderamente 4 gramos? Explica tu contestación.

Parte II. Balanza de un platillo (tres brazos)

Materiales por grupo

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| ▶ vaso de precipitado 250 mL | ▶ balanza |
| ▶ vidrio de reloj | ▶ gotero |
| ▶ azúcar | ▶ cucharas de medir |
| ▶ líquido rojo y verde | |

Instrucciones:

El capacitador explicará la forma correcta de utilizar la balanza de un platillo:

1. Asegúrate de que la balanza esté sobre una superficie horizontal.
2. Coloca todos los contrapesos (jinetillos) en 0. Ajusta la perilla de la balanza hasta que el puntero quede en 0.
3. Coloca el objeto que quieres medir su masa sobre el platillo. Precaución: no coloques objetos calientes ni compuestos químicos directamente sobre el platillo de la balanza. Para determinar la masa de cristales o polvos, halla primero la masa del vidrio de reloj. Luego, agrega los cristales o el polvo al vidrio de reloj y

vuelve a medir. La masa real de los cristales o del polvo es la masa total menos la masa del vidrio de reloj. Para determinar la masa de un líquido, halla primero la masa del recipiente vacío. Luego, halla la masa combinada del líquido y el recipiente. La masa del líquido es la masa total menos la masa del recipiente.

4. Mueve el contrapeso más grande a lo largo del brazo hacia la derecha hasta que llegue a la última muesca que no haga inclinar la balanza. Sigue el mismo procedimiento con el contrapeso que le sigue en tamaño. Luego, mueve el contrapeso más pequeño hasta que el puntero quede en 0.
5. Suma las lecturas de los tres brazos para determinar la masa del objeto.
6. Para comprobar lo aprendido, vas a determinar la masa de un vaso de precipitado “beaker” de 250 mL (vacío) y la de un vidrio de reloj. Anota los datos en la tabla de datos #1.
7. El capacitador tendrá 2 vasos de precipitado (400 mL) con 300 mL de agua con colorante rojo y otro con 300 mL de agua con colorante verde para que cada grupo tome el líquido que se necesita poder llevar a cabo sus medidas.
8. Utilizando la probeta, mida 50 mL de líquido rojo y añádelo al vaso de precipitado “beaker” de 250 mL vacío y determine su masa. Luego mida 50 mL del líquido verde y añádelo al vaso de precipitado nuevamente. Anota los datos en la tabla de datos #1.
9. Coloque en el vidrio de reloj dos cucharadas de azúcar y determine su masa. Anota los datos en la tabla de datos #1.
10. El capacitador debe asegurarse que los maestros hacen un uso correcto de la balanza y probeta.
11. Para el cierre el capacitador debe generar una discusión donde se repase lo que aprendieron de cómo medir la masa de un objeto utilizando la balanza.

Tabla de Datos #1

Materia	Masa del envase vacío (g)	Masa del envase y material (g)	Cálculo	Masa del material (g)
50 mL del líquido rojo				
100 mL del líquido rojo y verde				
2 cucharadas de azúcar				

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo logras equilibrar la balanza, de manera que puedas obtener la masa de la materia deseada?
2. ¿Por qué debes conocer primero la masa del vaso de precipitado vacío?
3. ¿Cuál(es) propiedades de la materia mediste en esta actividad?

CIERRE

Retomar la actividad de inicio

Cada grupo tomara el papelote utilizado al inicio y realizara los cambios, si alguno, a lo que habían indicado en relación a lo aprendido de cada uno de los conceptos

Actividad de Cierre

Materiales por grupo

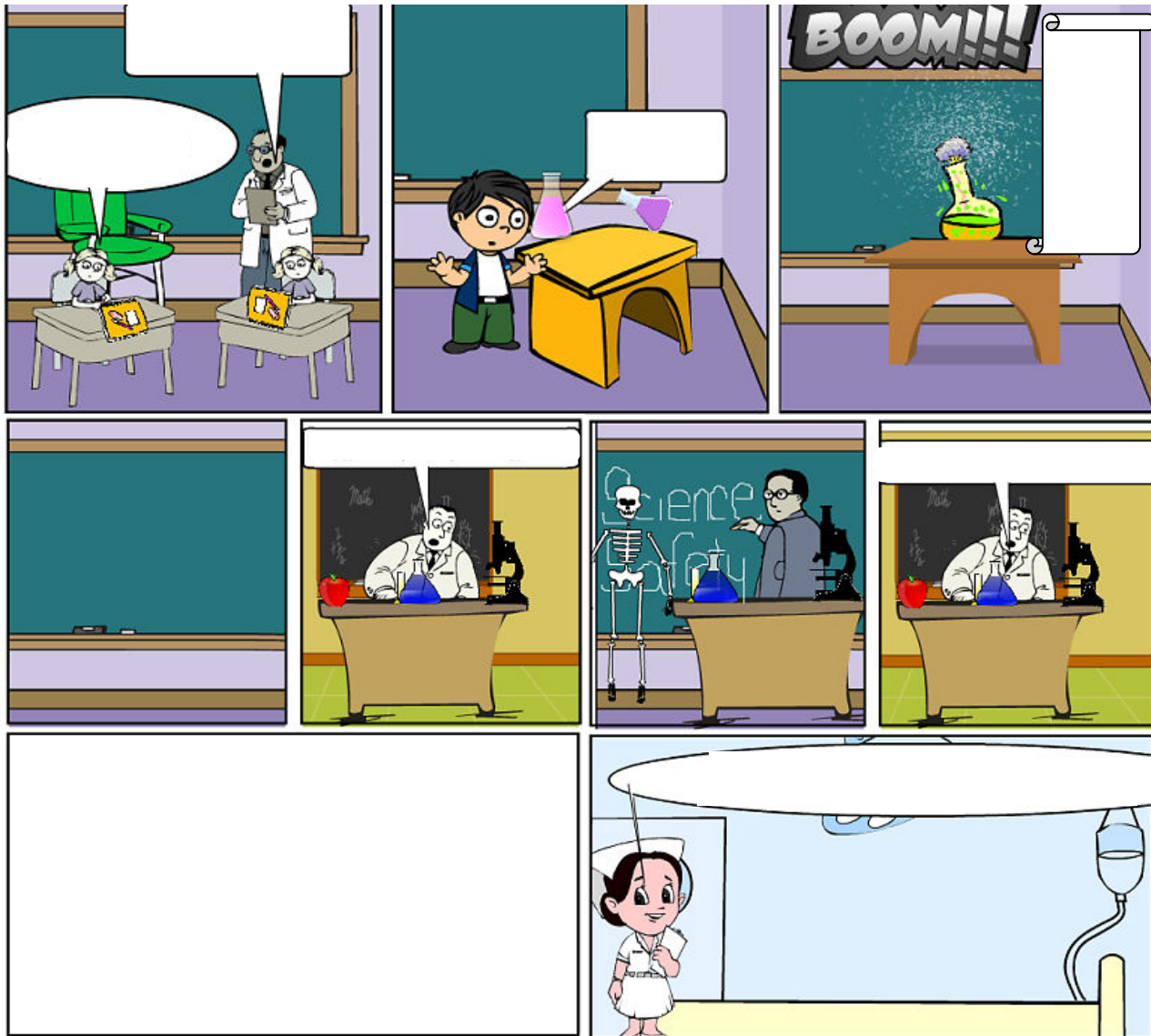
- ▶ Tirilla cómica
- ▶ lápiz
- ▶ crayolas
- ▶ lápices de colores

Instrucciones:

1. El capacitador entregará a cada grupo una copia de la tirilla cómica que aparece a continuación.
2. Cada grupo creará una historia en la que expongan sus ideas acerca de lo aprendido del tema de medición de masa y volumen. Cada grupo debe completar la hoja de cotejo para tirillas cómicas que aparece a continuación.
3. El capacitador seleccionará un integrante de cada grupo para presentar la tirilla cómica.

Título: _____

Crea una historia en la que expongas tus ideas acerca de lo aprendido del tema de medición de masa y volumen.



RÚBRICA PARA EL ASSESSMENT DE TIRILLAS

Nombre: _____ Fecha: _____

Tema: _____

Criterios a evaluarse	Sí	No	Observaciones
Reconoce la importancia de la medición en las propiedades físicas de los objetos.			
Identifica correctamente al menos un instrumento para recopilar datos según su función.			
Describe las propiedades físicas de la materia tales como: longitud, volumen y masa, utilizando números y unidades estándares de medida.			
Identifica al menos dos de los instrumentos de laboratorio presentados y cómo utilizarlos correctamente.			
Demuestra prácticas seguras en el manejo de sustancias e instrumentos de laboratorio.			
Utiliza correctamente al menos un instrumento de medida de masa y volumen.			
Utiliza correctamente la unidad básica de masa y volumen del Sistema Internacional de Medidas.			

Pos prueba: Se administrará de forma individual (15 minutos). Luego de recogida, el capacitador la discutirá junto a sus maestros.

Referencias

Departamento de Educación de Puerto Rico (2007). *Estándares de contenido y expectativas de grado*. Programa de Ciencias, San Juan, P.R.

Grando, L, Gregg, K., Hainen N. y Wiscron C. (2002). *Química, Materia y Cambio*. Mc. Graw Hill.