

Ejemplos de actividades

OA_9

Demostrar, por medio de la investigación experimental, que la materia tiene masa y ocupa espacio, usando materiales del entorno.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas sobre el entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

Observar, medir y comparar datos con una balanza registrando en tablas. (OA c)

Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar, observaciones y mediciones como evidencia para apoyar ideas. (OA f)

Masa de los materiales

1

Los estudiantes, luego de escribir con sus palabras lo que entienden por masa de un objeto realizan el siguiente procedimiento, en parejas, para comparar masas:

- › Construyen una “balanza rústica” con materiales simples como una regla de 20 cm aproximadamente y un objeto cilíndrico (lápiz) que sirva de pivote.
- › Depositán la regla en el punto medio, sobre el objeto que servirá de pivote quedando ambos lados o segmentos de la regla suspendidos en el aire y en perfecto equilibrio.
- › Sobre ambos extremos de la regla depositan simultáneamente dos monedas diferentes. Observan la inclinación que experimenta la “balanza rústica” miden utilizando un cordel y regla, registran su resultado en el cuaderno por medio de un dibujo que rotulan.
- › Repiten la experiencia con distintos tipos de objetos del entorno, miden y registran sus resultados en el cuaderno. (piedras pequeñas, clips, hojas, etc.)
- › Organizan la información registrada en cada medición en tablas simples que indiquen “más masa que” o “menos masa que”.
- › A partir de la experiencia y resultados obtenidos, responden preguntas como: ¿los materiales tienen masa?, ¿es igual la masa para todos los objetos? ¿cómo podrías completar tu definición de “masa” a partir de estas experiencias? Confirman la definición con un diccionario o con el glosario del texto.

Responden las preguntas en su cuaderno y las discuten con otra pareja de compañeros. Con ayuda del docente, el curso define la “masa”. Luego contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento?, ¿podrían explicar lo que es la masa a otros alumnos más pequeños? ¿cómo lo harían?

Volumen de los materiales

2

Consideran los mismos materiales de la experiencia anterior para responder a la pregunta: los materiales estudiados, ¿ocupan volumen en el espacio? Comprueban sus respuestas realizando la siguiente experiencia (ver figura):

- › Disponen de un recipiente y una bandeja, ponen el recipiente sobre la bandeja y lo llenan con agua hasta el borde superior.

Actividad 2**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Formular predicciones, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

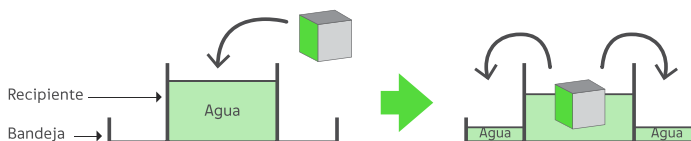
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b) Observar, registrar y comparar datos. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Utilizar sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

Comunicar ideas, explicaciones, observaciones. (OA f)

- Toman un objeto del entorno y lo depositan al interior del recipiente colmado de agua y observan el desplazamiento de ella.
- Repiten el procedimiento con objetos de diferente tamaño y masa.
- Registran cualitativamente la cantidad de agua desplazada por cada objeto y las comparan.



- Elaboran dibujos o esquemas que representen lo ocurrido y registran por escrito sus observaciones.
- Formulan predicciones en pareja en torno a lo observado y en torno a nuevas situaciones y las comprueban experimentalmente (Ej ¿qué pasaría si un objeto redondo se pone en el agua, o si se ponen muchos objetos pequeños?, ¿Por qué sale el agua del recipiente? ¿Y si se pone un objeto que flota?
- Establecen conclusiones acerca de las causas del desplazamiento de agua y las relacionan con el volumen de los objetos.
- A partir de la experiencia, definen el concepto de “volumen” como el espacio ocupado por un cuerpo. Luego contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento?, etc.

Actividad 3**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando diagramas, modelos físicos, y presentaciones usando TIC. (OA f)

3

En parejas discuten las siguientes afirmaciones ayudándose de diagramas o modelos físicos, sobre el concepto de volumen en diferentes contextos:

- Dos objetos como una goma y un sacapuntas no pueden ocupar el mismo espacio al mismo tiempo.
- Un pedazo de plastilina tiene un volumen mayor al estar aplastado que cuando tiene forma de pelota.
- El volumen de un gas en un globo puede cambiar.
- Los gases como el aire no ocupan espacio.

Reflexionan y determinan si las afirmaciones son verdaderas o falsas. Fundamentan sus respuestas escribiéndolas en el cuaderno o presentándolas en TIC. Luego comparan sus respuestas entre los grupos y guiados por el docente llegan a una conclusión.

Actividad 4**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Formular predicciones, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Observar, registrar y comparar datos. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas, explicaciones, observaciones. (OA f)

4

Los estudiantes realizan una experimentación para “determinar si el aire tiene masa”. Escriben una predicción. Para esto ocupan dos globos desinflados de igual tamaño y forma. Inflan un globo otro globo y lo colocan sobre un extremo de una balanza. Luego, colocan el otro globo desinflado sobre el otro extremo de la balanza. Registran, por medio de un dibujo, el resultado que muestra que la balanza está más inclinada en el extremo del globo inflado. Escriben sus conclusiones y las comunican.

Actividad 5**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Utilizar sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

Comunicar ideas, explicaciones y observaciones utilizando diagramas, modelos físicos, y presentaciones. (OA f)

Actividades 6 y 7**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar ideas y explicaciones utilizando diagramas. (OA f)

Definición de materia**5**

Los estudiantes en forma colaborativa observan y comparan diferentes objetos del entorno para poder ordenarlos y clasificarlos. (como un lápiz, una goma, un cuaderno, tierra, agua, aire, aceite, sal de mesa, azúcar, una piedra, arena, alcohol, un jabón de glicerina).

- › Describen el aspecto de cada objeto o material utilizando todos los sentidos apropiados.
- › Registran las similitudes y las diferencias en una tabla. Consideran en la comparación los siguientes criterios: color, olor, forma, el tipo de materia, la masa y el volumen. Utilizan un símbolo para indicar más volumen y más masa.
- › Elaboran sus conclusiones al respecto.
- › Luego responden preguntas como, ¿todos los objetos tienen masa y volumen? ¿cómo clasificarías los materiales si tuvieras que guardarlos ordenados? ¿Cómo podrías medir el volumen y la masa a cada uno de los objetos? Presentan sus respuestas al curso usando TIC o papel.
- › Clasifican los materiales según sus características físicas. El grupo que los clasifique en el menor número de grupos explica cómo lo hizo al resto del curso.

6

El docente escribe las siguientes palabras en la pizarra: roca, masa, volumen, lugar en el espacio, objetos materiales, formas, silla, agua, aire. Utilizando esas palabras, y la experiencia en las actividades anteriores, los estudiantes con la ayuda del docente, elaboran una definición del concepto de materia, exponiendo sus ideas y explicaciones que posean sobre el concepto. Hacen un organizador en parejas donde registran los conceptos y sus relaciones y lo explican a su compañero. Finalmente, anotan la definición elaborada en sus cuadernos y la contrastan con la definición del glosario del texto.

7

Recortan de diarios y revistas, imágenes de diversos objetos y sin usar palabras, construyen un collage que dé cuenta del concepto de materia y sus propiedades de masa y volumen. Este puede también realizarse con TIC en una presentación con efectos.

! Observaciones al docente:

La idea es que el estudiante pueda establecer una definición de materia en relación a las características de masa y volumen. Al explicar las características de la masa y el volumen, no se pretende que las midan, sino que puedan comparar las diferencias de masa y de volumen de los objetos. El docente también puede promover la experimentación con objetos que tienen masas aparentemente iguales pero con formas o volúmenes diferentes o al revés, volúmenes aparentemente similares pero con masas diferentes. Los diagramas solicitados van desde dibujos rotulados hasta mapas conceptuales, dependiendo

de la actividad como de las características de los alumnos. La definición se espera que la logren los alumnos luego de experimentar con la materia y sus características.

OA_10

Comparar los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) en relación con criterios como la capacidad de fluir, cambiar de forma y volumen, entre otros.

Actividades 2 y 3

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

Observar, registrar y comparar información con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas, explicaciones y observaciones. (OA f)

Estados físicos de la materia

R 1

Cada estudiante recibe un dibujo de un paisaje y en él identifica y escribe el nombre del estado físico en el que se encuentran todos los elementos del dibujo. Luego en parejas, se intercambian los dibujos y comentan las diferencias para llegar a un acuerdo. Tener presente que el aire también es un objeto.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

2

Los estudiantes realizan la siguiente actividad experimental en forma colaborativa:

- › Observan detenidamente tres botellas transparentes, una conteniendo hielo (agua sólida), otra agua líquida y la tercera aire (donde hay vapor de agua).
- › Plantean preguntas respecto a lo que ven y predicciones respecto a lo que sucedería si subiera la temperatura de la sala de clases.
- › Registran sus observaciones y comparaciones en su cuaderno por medio de una tabla simple.
- › Luego, dan ejemplos del entorno donde el agua se presente en estados sólido, líquido y gas.

3

En tres jeringas plásticas agregan en una agua sólida (hielo molido), en otra agua líquida y finalmente en la tercera, aire (que posee vapor de agua). Procurar que en las dos primeras jeringas no quede aire.

- › Tapan herméticamente con un dedo el orificio del cono de acoplamiento (parte donde generalmente se coloca la aguja) y presionan el émbolo en cada una de las jeringas, de la misma manera. Observan, miden y registran en su cuaderno, por medio de dibujos o esquemas, el nivel de desplazamiento del émbolo en cada caso.
- › Grafican los resultados obtenidos en la comparación en papel o TIC. Calculan la diferencia entre el que más se mueve respecto al que menos se mueve.
- › Leen y explican el gráfico partir de los estados físicos del agua y el aire.
- R › Luego, contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento? ¿Qué otro experimento harías? (Matemática)

Actividad 4**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar ideas por variados medios y presentaciones usando TIC. (OA f)

Actividad 5**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Observar, y registrar datos utilizando tablas. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas, explicaciones, observaciones mediante presentaciones usando TIC. (OA f)

Actividad 6**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Formular predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas, explicaciones y observaciones. (OA f)

Observaciones al docente:

El docente debe considerar que en las tres jeringas el agua está presente ya que el aire, es una mezcla de gases y entre ellos se encuentra el vapor de agua. Por otro lado, el gas se comprime fácilmente, pero el agua líquida y sólida prácticamente no permite hacerlo, lo que radica en una diferencia importante entre los tres estados de la materia. Si se logra comprimir el hielo, este se debe a que entre los cristales de hielo hay espacios de aire.

R 4

Los estudiantes leen o el docente les lee en voz alta una biografía o historia por ejemplo de Charles Darwin. A partir de la lectura elaboran una lista de algunos objetos que utilizan diariamente, como: vestimenta, útiles de aseo, alimentos, entre otros y los clasifican en los estados físicos sólidos, líquidos y gaseosos en que se encuentren. Reflexionan y formulan conclusiones sobre el estado físico más utilizado en la biografía. Otra alternativa es elaborar una presentación en TIC con imágenes de la historia y los objetos con su estado físico. ([Lenguaje y Comunicación](#))

Propiedades de materiales en diferentes estados físicos**5**

Los estudiantes reciben materiales en los tres estados físicos (por ejemplo agua, una cuchara de madera, un clavo de acero, aceite, queso, una goma, aire en un globo, mantequilla, jugo, miel o mermelada etc). Luego, realizan las siguientes actividades:

- › observan los materiales y describen sus características respondiendo preguntas como, ¿toman la forma del contenedor o recipiente?, ¿fluyen?, entre otras, y los clasifican según ese criterio,
- › luego, los vuelven a clasificar en una tabla, pero según su estado físico sólido, líquido y gaseoso,
- › comparan sus resultados con los demás, determinan las características comunes de los sólidos, los líquidos y los gases y registran sus conclusiones las que comunican al curso mediante presentaciones con uso de TIC.

6

Los estudiantes realizan la siguiente actividad:

- › Mezclan 80 ml de maicena de maíz con 50 mL de agua. Revuelven bien la mezcla formada hasta que resulte difícil seguir revolviendo.
- › Forman una pelotita con la mezcla dándole vueltas en la mano. ¿Qué ocurre cuando detienen el movimiento? ¿Qué sucedería si continúan moviéndolo? ¿Cuál sería su predicción?
- › Derraman un poco de agua sobre una mesa. Tratan de hacerla salpicar golpeándola con una regla. Luego derraman un poco de la mezcla formada sobre la mesa e intentan hacerla salpicar. ¿Qué ocurre en comparación con el agua?, ¿cómo describirían este material? y ¿es sólido o líquido? ¿Cuándo es más sólido y cuándo fluye más?
- › En ambos casos piensan y reflexionan sobre lo sucedido, discuten con el grupo, repiten el experimento y responden en forma oral.

- › Investigan sobre los estados de la materia respondiendo la pregunta. ¿Existe otro estado de la materia además de los tres que ya conoces?

Si disponen de los medios (celular o máquina de fotos o video), como forma de registro, pueden filmar un video de la actividad y hacer una presentación con TIC para algún evento científico del curso o del establecimiento.

1 Observaciones al docente:

Es interesante mostrarles a los estudiantes ejemplos de materiales que tienen propiedades que no son exclusivas de un estado de la materia: Por ejemplo en el caso de almidón (maicena) si lo revoltemos suavemente en forma constante llegará un momento que si intentamos aplicar una fuerza con la cuchara veremos que el fluido se comporta de una forma mucho más parecida a un sólido que a un líquido. Si se deja de agitar recupera sus características de "líquido". Otro ejemplo sucede con el ketchup pero al contrario de la maicena.

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b) Observar, registrar y comparar información utilizando TIC cuando corresponda. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar las observaciones por escrito. (OA f)

7

Introducen pequeñas cantidades iguales de sal, azúcar, arena, lentejas, agua, aceite, jabón de glicerina sólido, lavalozas en ocho pocillos diferentes. Registran sus observaciones sobre la forma, el color, olor, transparencia, entre otros, de cada material. Colocan una cucharadita de cada material sobre un block o cartulina, una al lado de la otra y:

- › Dibujan la forma que adquiere y las comparan con los demás materiales.
- › Mueven la hoja de block o cartulina observando el comportamiento de cada sustancia,
- › Presionan con un dedo la sustancia y responden a la pregunta, ¿qué sustancias cambian al contacto con el dedo?
- › Registran sus observaciones y comparaciones en tablas, entre materiales y establecen conclusiones escritas en su cuaderno sobre el comportamiento de sólidos y líquidos, como de sus características de forma.

Forma y volumen de los materiales en tres estados físicos

R 8

Los estudiantes en una tabla de tres columnas listan objetos que se encuentran en el entorno, los dibujan y describen en su cuaderno, según su forma y tamaño. Luego los comparan por tamaño indicando aquellos de tamaño similar y diferente. El docente conduce a los estudiantes a que imaginen y reflexionen sobre las formas que eventualmente presentarían los objetos si los materiales de que están hechos estuvieran en estado líquido o en estado gaseoso. Finalmente escriben una historia de ficción que considere un mundo en que los objetos se encuentren en sólo dos estados de la materia (deben pensar en la forma y el volumen de los objetos). Esta puede apoyarse con material visual e imágenes en formato TIC. (Lenguaje y Comunicación)

Actividad 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas, explicaciones, observaciones en forma escrita o en presentaciones usando TIC. (OA f)

Actividad 9**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Observar y registrar datos utilizando tablas simples y TIC. (OA c)

Actividad 10**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar y registrar datos utilizando tablas simples y TIC. (OA c)

Actividad 11**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Observar, medir y registra datos utilizando tablas. (OA c)
Usar materiales en forma segura y autónoma. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comparar observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

Actividad 12**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

9

Realizan un dibujo o diagrama con el procedimiento para calcular el volumen de un líquido y de un sólido y una representación sobre el concepto de volumen en sólidos, líquidos y gases.

10

Comparan el volumen y la forma del agua en estado sólido y líquido. Para ello en grupos de a cuatro alumnos:

- › Toman cubos de hielo, los observan detenidamente, registrando su aspecto y principales características. Para esto manipulan los cubos de hielo describiendo su dureza, color, frialdad, capacidad de mojar, entre otros.
- › En un pocillo o plato depositan los cubos de hielo dejándolos expuestos a los rayos solares.
- › Observan detenidamente los cambios y los registran en el tiempo. Registran los cambios de tamaño y de volumen en una tabla o por medio de TIC.
- › Responden preguntas como, ¿varió el volumen de agua?, al comparar el agua en sus dos estados, ¿poseen el mismo volumen?, argumentan su respuesta. ¿Cómo lo podrías comprobar? ¿Si el hielo se transformó a líquido podría volver a obtener los cubitos de hielo?

11

El docente realiza la siguiente demostración. En dos recipientes transparentes iguales (vasos o frascos de vidrio transparentes), agrega cantidades iguales de dos líquidos, agua y acetona (una sustancia por recipiente).

- › Los alumnos observan sus características, miden el volumen de cada líquido en un vaso graduado, mientras que el profesor deja reposar los líquidos por unos minutos.
- › Luego, registran sus observaciones y responden las siguientes preguntas, ¿existió alguna variación en el volumen de los líquidos?, ¿qué ocurrió con la acetona faltante en el recipiente?, ¿en qué estado se convirtió?, ¿cómo era el volumen y forma del agua y la acetona al inicio y cómo quedó al final de la actividad?
- › Comparan y extraen conclusiones, las que registran en su cuaderno e intercambian con sus compañeros. Esta actividad también se presta para registrarla en un video.

Actividades integradas**R 12**

Investigan y leen en diversas fuentes (libros, internet, revistas, etc.) sobre el comportamiento y la utilidad de algunos materiales en estado gaseoso como por ejemplo el helio, el oxígeno. A partir de la información obtenida elaboran un escrito con las ideas más importantes de una página. (**Lenguaje y Comunicación**)

Actividad 13**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Observar, medir y registrar datos utilizando tablas. (OA c)

13

Hacen una tabla de síntesis final que indique los estados sólido, líquido y gaseoso. Cada fila, salvo la primera, que no posee encabezado, indica: definición, propiedades/características, ¿se comprime?, ¿fluye? Completan los casilleros de la tabla construida.

1 Observaciones al docente:

Para evitar accidentes, el docente tiene que tener especial cuidado con los materiales y las cantidades que manipula en cada experimento. Las actividades que se promueven son una oportunidad para que el docente, a través instrucciones precisas, permita que los alumnos conozcan normas de seguridad y resguardo, asociados a los riesgos tanto de la manipulación de instrumentos y elementos como a la investigación, observación y recolección de elementos del entorno. Esto puede transferirse al autocuidado en la casa lo que puede ser trabajado en conjunto con los padres.

OA_11

Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.

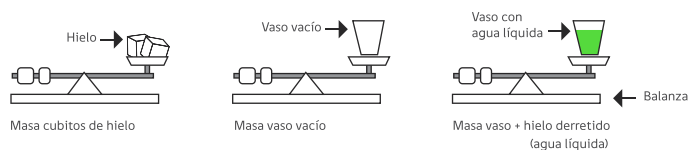
Actividad 1**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b) Observar, medir, registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas. (OA c)

Medición de la masa**1**

Los estudiantes realizan el siguiente experimento para medir la masa de un objeto sólido. (ver figura):

- > Toman dos cubitos de hielo y los masan con la balanza, registrando su valor.
- > Posteriormente se masa un vaso transparente y se registra el valor.
- > Luego introducen los cubos de hielo en el vaso. Esperan a que se derritan los cubos y vuelven a medir la masa (vaso + agua líquida), registran su valor.
- > Restan el valor de la masa del recipiente al valor de la masa del vaso más el agua.
- > Organizan la información con sus unidades de medida estandarizadas en tablas y responden la siguientes preguntas: ¿varió la masa del agua sólida respecto del agua líquida?, ¿por qué?, ¿es posible que esto ocurra con otros materiales además del agua?, señala ejemplos.

**R 2**

Los estudiantes miden la masa de líquidos. Para esto siguen el siguiente procedimiento guiados por el profesor:

Actividades 2 y 3**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Observar, medir, registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas. (OA c)

Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas y explicaciones. (OA f)

- › Miden la masa de un recipiente vacío de un litro de capacidad; luego agregan al recipiente agua hasta completar un litro y vuelven a medir la masa del recipiente más el agua contenida.
- › Realizan la resta del recipiente vacío y obtienen la masa de agua líquida. Repiten el mismo procedimiento para líquidos como un litro de aceite, vinagre y alcohol.
- › Organizan la información en una tabla y responden la siguiente pregunta, a un mismo valor de volumen, ¿son iguales las masas de materiales diferentes?. El docente formula la pregunta inversa, ¿iguales masas de los materiales tendrán el mismo volumen?.
- › Los estudiantes infieren la respuesta a partir de la experiencia anterior e indagan en diferentes fuentes como internet, libros, entre otros, su respuesta.
- › Reflexionan sobre los procedimientos realizados y resultados obtenidos y formulan sus conclusiones, las que argumentan y las exponen al curso. (Matemática)

3

Los estudiantes realizan mediciones de la masa en variados objetos sólidos cercanos, como lápices, zapatos, cuadernos libros, bolitas, y sillas, entre otros. Inicialmente, diseñan la tabla en la que registrarán los datos y seleccionan los instrumentos de medición que utilizarán para sus mediciones (balanza de cuerpo, balanza digital, balanza de platos, etc.). Luego, comienzan a medir los variados objetos y registran los datos cuidando la unidad de medida que utilizan. Finalmente, determinan cuáles son los que tienen más o menos masa. Y comunican sus conclusiones a sus compañeros.

Actividad 4**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Usar instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas y explicaciones. (OA f)

R 4

Los estudiantes construyen un objeto tecnológico, en este caso una balanza improvisada con los materiales que tengan al alcance (Ver actividad 1 de OA 1). Luego de terminada, la exponen al curso y explican sus principios de funcionamiento. Concluyen realizando una exposición de las diferentes balanzas construidas en el curso. Desde el punto de vista de la asignatura de Tecnología es oportuno enfocar la importancia de los instrumentos de medición en ciencias y el empleo de materiales en la manufactura de las balanzas. (Tecnología)

Medición del volumen**Actividades 5 y 6****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

R 5

Los estudiantes gradúan un vaso común usando una regla. Luego el docente les solicita que agreguen al vaso diferentes cantidades ("marcas de la regla") de materiales como aceite, agua, arena, sal, azúcar, etc. Los estudiantes hacen las mediciones solicitadas por el docente realizando la lectura de las graduaciones en forma correcta. (Matemática)

6

Indagan y leen en diversas fuentes (internet, libros, revistas, etc.) sobre los diferentes instrumentos utilizados para medir volúmenes de líquidos, como vaso precipitado, probeta, pipeta graduada, matraz erlenmeyer y otros recipientes graduados de uso común. A su vez:

- › determinan las unidades de medida utilizadas para medir y registran el volumen.
- › realizan un papelógrafo o presentación TIC con dibujos de los diferentes instrumentos estudiados y explican, ante el curso, cómo se realiza el procedimiento para medir el volumen con cada instrumento.

1 Observaciones al docente:

Si se dispone de material graduado para realizar mediciones de volumen de diferentes materiales, se sugiere realizarlas; de esta forma, los estudiantes aprenderán la manera de realizar lecturas correctas de volúmenes de los líquidos, dejando el recipiente graduado en reposo sobre una superficie plana y horizontal respecto del suelo. Si existen medios computacionales se los puede desafiar a realizar una presentación por medio de TIC con las imágenes y nombres de los instrumentos que permiten medir el volumen de los líquidos.

7

Seleccionan en base a un modelo, recipientes adecuados para construir probetas. Discuten en grupos qué unidades utilizar, cómo graduarlas, y construyen un instrumento que permita medir el volumen. Verifican su precisión utilizando las medidas de recipientes conocidos. Por último discuten y escriben un tríptico que explique cómo se utiliza el instrumento con la mayor precisión, cuáles son las normas de seguridad al utilizarlo y sobre las dificultades que implica construir un instrumento como este.

R 8

El docente desafía a los estudiantes a construir en forma colaborativa recipientes de greda con formas geométricas conocidas que puedan contener un litro de agua. Los estudiantes:

- › Indagan sobre los diferentes cuerpos geométricos que permiten almacenar líquido. Seleccionan al menos tres formas geométricas.
- › Planifican en forma colaborativa y guiada la forma de construir los recipientes.
- › Incorporan el litro de agua en cada uno de los tres recipientes.
- › Comparan los recipientes considerando al menos tres criterios (por ejemplo: capacidad, utilidad, estética, etc.).
- › Comentan cuál sería el mejor diseño si se quisieran utilizar con la función de servir agua para una comida.
- › Realizan una exposición con el recipiente con mejor diseño comunicando a sus compañeros sobre las fortalezas y debilidades de su trabajo. (Tecnología; Matemática)

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Usar instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas, explicaciones (OA f)

Actividad 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales. (OA b)

Usar instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

Actividad 9**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

Actividad 10**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, medir y registrar datos. (OA c)

Actividad 11**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

Medición de la temperatura**9**

Los estudiantes disponen de una lata de aluminio, cubos de hielo y un termómetro. Realizan con ellos el siguiente experimento:

- › Llenan la lata con agua líquida fría hasta la mitad.
- › Agregan varios cubitos de hielo y revuelven continuamente la mezcla con una varilla.
- › Formulan una predicción y responden ¿Qué le sucederá a la lata si se mantiene en el hielo?
- › Observan los costados externos de la lata y miden y registran la temperatura durante la agitación.
- › Identifican la temperatura en el momento en que se humedece la lata en el exterior.
- › Responden las siguientes preguntas, ¿qué le sucedió a la lata? ¿por qué se humedeció la parte externa de la lata?, ¿existió algún cambio de estado?, ¿cuál?, ¿a qué temperatura se registró la lata humedecida?
- › Comparar sus resultados con sus predicciones . Comunican sus resultados y conclusiones.
- › Finalmente reflexionan y evalúan su desarrollo en la actividad, reconociendo fortalezas y aspectos a mejorar.

Actividad de integración**10**

Se plantean los siguientes desafíos a los alumnos para hacerlos en forma individual o colaborativa. Para esto deben pensar e investigar experimentalmente si las siguientes afirmaciones planteadas son verdaderas o falsas:

- › el agua caliente se enfría más rápidamente que el agua un poco fría.
- › el agua caliente se congela en menos tiempo que el agua fría.
- › diferentes masas de agua se congelan a la misma temperatura.
- › diferentes volúmenes de agua (recipiente con más agua y otro con menos agua) se congelan a diferentes temperaturas.
- › la temperatura más baja a la que llega el agua líquida es 0°C.

R 11

Realizan una investigación bibliográfica sobre la forma en que se ha medido la masa y el volumen a lo largo de la historia, comparan la información con sus compañeros y construyen una línea del tiempo que muestre la evolución de los diferentes aparatos utilizados para esos efectos hasta nuestros días.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Observaciones al docente:

En las actividades presentadas, es importante que los estudiantes aprendan a manejar los instrumentos de medición si estos se encuentran disponibles. Si no los hay es necesario buscar alternativas construyendo instrumentos que puedan alcanzar la mayor precisión posible. Deben conocer las unidades de medida internacionales ya

que les permitirá manejarse en su vida cotidiana. Por otro lado, es importante aclarar las diferencias entre los conceptos de peso y masa que se utilizan indistintamente. Esto se verá reforzado en la OA 13. Conocer las unidades diferentes en que se miden y expresan.

El aspecto técnico de la construcción de la balanza en la actividad puede abordarse desde la asignatura de Tecnología. De esta forma, el docente de dicha asignatura puede orientar a los estudiantes en los principios y funcionamientos de la balanza, la revisión e identificación de diferentes tipos de balanzas que han sido diseñadas a través de la historia. En este aspecto, se sugiere que el docente pueda organizar visitas a museos tecnológicos u organizaciones afines que eventualmente se encuentren en su localidad, para que los estudiantes puedan conocer, explorar y experimentar con diversos instrumentos de medición.

El docente en este tipo de actividades puede promover la autoevaluación de los estudiantes frente a su desempeño y cumplimiento de objetivos propios de la actividad. Para ello, puede extenderle al estudiante una pauta simple de evaluación para que pueda autoevaluarse en cuanto a su manejo de instrumentos y desarrollo de las actividades experimentales. De igual forma, si la actividad es colectiva, el docente puede fomentar la coevaluación entre pares generando los espacios necesarios para su desarrollo e incorporando pautas simples de evaluación que permita promover retroalimentaciones efectivas.

OA_12

Demostrar, por medio de la investigación experimental, los efectos de la aplicación de fuerzas sobre objetos, considerando cambios en la forma, la rapidez y la dirección del movimiento, entre otros.

Actividad 2

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comparar y utilizar sus observaciones como evidencia. (OA e)

Presencia de fuerzas

1

Los estudiantes escriben en sus cuadernos una definición de fuerza elaborada en base a sus propias ideas y experiencias. Analizan frases como, “¿cuál es el estudiante que tiene más fuerza?”, “el discurso tuvo mucha fuerza”, discuten con los demás estudiantes sus reflexiones y análisis; y escriben sobre el sentido que tiene la palabra fuerza en cada caso.

2

Analizan, guiados por el docente, ejemplos de situaciones, realizadas por alumnos, en que hay presente fuerzas. Comparan y reproducen situaciones donde se ejerce una fuerza utilizando variados criterios como tamaño de la fuerza, dirección de la fuerza, efecto de la fuerza, etc.

- › un niño arrastra una caja con herramientas
- › una niña sube una caja a su closet.
- › una pelota pateada en línea recta y otra en diagonal.

El profesor complementa los criterios y el efecto de la fuerza sobre los objetos. Da otros ejemplos cotidianos donde la fuerza cambia de forma, cambia la rapidez, cambia la dirección etc. Resumen sus conclusiones expresándolas mediante presentaciones con o sin TIC.

Actividad 3**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

Actividad 4**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar observaciones utilizando diagramas o dibujos. (OA f)

Actividades 5, 6, 7 y 8**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y diagramas, modelos físicos y presentaciones usando TIC. (OA f)

3

El docente realiza frente a los estudiantes acciones como las siguientes:

- › dobla levemente una regla de plástico o metal (sin quebrarla), dobla un cartón o deforma un pedazo de plastilina.
- › quiebra la cascara de un huevo u otro objeto y pide a los alumnos que señalen otros ejemplos en que se evidencie que fuerzas producen efectos similares.

Les pide que formulen preguntas de a dos en una hoja sobre las situaciones que ven. Luego les pide que describan oralmente las situaciones observadas y discutan dónde han actuado las fuerzas y qué o quién las ha ejercido y cuál es el efecto de la fuerza. El profesor reparte las preguntas y las responden oralmente en parejas. Luego redactan en sus cuadernos las conclusiones de lo observado y descrito en relación al hecho de que las fuerzas pueden deformar objetos y que, en algunos casos, estos recobran su forma original y en otros no.

4

Observan imágenes o fotos de situaciones cotidianas en que fuerzas deforman objetos (almohada o cojín al sentarse sobre ellos) o rompen objetos (vidrio que se quiebran, maderas que se tuercen, automóviles en choques que se abollan, etc.). Dibujan en su cuaderno la situación y las fuerzas que afectaron los objetos. Responden las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de material en cada caso es el que se ve afectado por la fuerza? y ¿se recupera el material al finalizar la fuerza?

5

Exploran, observan y describen objetos que están hechos y pensados para:

- › experimentar fuerzas deformadoras sin romperse y que al desaparecer la fuerza deformadora recobran su forma original (por ejemplo: elásticos y resortes). Explican sus utilidades.
- › tener formas muy estables y prácticamente no experimentar deformaciones observables con la acción de una fuerza (vigas, puertas, muebles, etc.).
- › conservar la forma adoptada una vez que deja de actuar la fuerza deformadora (caso de la plastilina, la greda y otros materiales similares).

Sintetizan en sus cuadernos los hechos analizados y las propiedades de algunos materiales frente a fuerzas deformadoras. Definen con sus palabras el concepto de fuerza deformadora.

Fuerzas que actúan sobre objetos**6**

Observan el movimiento de una pelota en un partido de fútbol o básquetbol en el patio del colegio o en la televisión, identificando los momentos en que la pelota:

- › cambia su rapidez, aumentándola o disminuyéndola.
- › cambia la dirección y sentido del movimiento.

En los casos anteriores, identifican la parte del cuerpo del jugador, u otros objetos, que aplica la fuerza que produce dicho cambio. Resume en su cuaderno los efectos que las fuerzas tienen sobre los cambios en el movimiento de un objeto.

7

Confeccionan esquemas con o sin TIC en que, por medio de flechas, se representan fuerzas que:

- › Indiquen la dirección y sentido que ella debe tener para aumentar o disminuir la rapidez de un carro de supermercado.
- › Indiquen la dirección y sentido que ella debe tener para cambiar la dirección y sentido de una pelota de basquetbol o de tenis que se mueve en cierta dirección.
- › Indiquen qué hacer para sacar del reposo un juguete que está inmóvil.
- › Indiquen qué hacer para detener un objeto, por ejemplo una pelota, que está en movimiento.

Expone ante el curso los esquemas que realiza, recibiendo retroalimentación del docente y alumnos. Resume en su cuaderno los efectos que puede producir una fuerza en el movimiento de un cuerpo.

R 8

Los estudiantes hacen una lista de situaciones cotidianas (particularmente juegos y deportes que ellos practiquen) en donde las fuerzas:

- › sacan del reposo a ciertos objetos
- › permiten detener objetos en movimiento
- › sacan de su trayectoria objetos en movimiento

Señalan, para cada caso, el o los objetos (pies, cabezas, raquetas, etc.) que producen las fuerzas antes mencionadas.

(Educación Física y Salud)

1 Observaciones al docente:

La actividad permite integrar las Ciencias Naturales con la asignatura de Educación Física. Con esto se pretende que los estudiantes, desde temprana edad, entiendan la importancia de las fuerzas en las actividades físicas y cómo los entrenamientos permiten fortalecer el cuerpo.

Actividades integradas

9

Realizan un mapa conceptual acerca del concepto de fuerza, que considere conceptos como: fuerza, dirección, distancia, cambio de forma, fuerza deformadora, rapidez, tamaño, resortes, plastilina, vidrio, etc. donde se pongan en evidencia los efectos de las fuerzas en la deformación de objetos y en el cambio de movimiento de los objetos. Discuten los distintos mapas conceptuales logrados en el curso y publican en el diario mural de la sala de clases aquel que consideren más completo y exacto. Si existen los medios, el mapa conceptual puede ser elaborado con TIC y difundida al curso a través de correo electrónico o diversas redes sociales.

Actividades 9, 10 y 11

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas, explicaciones, utilizando diagramas y presentaciones usando TIC. (OA f)

10

A partir de una lectura de un texto sobre la fuerza de gravedad, responden preguntas de comprensión como ¿Es una fuerza como la que hacemos al arrastrar una caja? ¿Cómo sabemos que existe? ¿Qué es la fuerza de gravedad? Científicos dicen que está presente siempre en nuestras vidas ¿Cómo lo comprobamos? Representa con un dibujo la fuerza de gravedad y el efecto que produce sobre el y su familia.

R 11

Los alumnos redactan un pequeño texto que compare las ideas que inicialmente tenían sobre el concepto de fuerza y las que poseen al finalizar la actividad. Luego exponen y comparten sus anotaciones con los demás estudiantes. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Esta actividad debe ser desarrollada en conjunto con la asignatura de Lenguaje y Comunicación, de esta forma se orienta al estudiante sobre las técnicas y formalidades respectivas en la elaboración de ideas. Importante considerar que el cierre de la actividad involucra también la orientación del docente de lenguaje sobre la forma de procesar, editar y comunicar sus ideas.

Actividad 12

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma colaborativa. (OA b)

12

Buscan y leen de internet, revistas, periódicos o en diferentes medios noticiosos, fotografías de automóviles chocados.

- › En grupos reflexionan sobre las imágenes y responden las siguientes preguntas en base a sus conocimientos:
 - ¿Qué tipo de deformación experimentan en los accidentes, los vehículos motorizados y las personas que viajan en ellos?
 - ¿Qué produce la deformación en este caso de un auto?
 - ¿Qué efecto produce un auto que choca contra otro auto?
 - ¿Cambia su rapidez, su forma, su dirección?
- › Investigan también la utilidad de las carrocerías con deformación programada, y los medios de seguridad como cinturones y airbag.
- › Ven videos que muestran cómo los ingenieros estudian los accidentes automovilísticos. Escriben un mensaje que resume la idea más importante del video.
- › Finalmente planifican y llevan a cabo una campaña para usar el cinturón de seguridad en los automóviles y promover en los adultos el respeto por las leyes del tránsito y una conducción respetuosa, moderada y siempre a la defensiva.

Observaciones al docente:

El docente debe hacer notar que las fuerzas, además de producir deformaciones en los objetos, cambiando momentánea o definitivamente la forma de ellos, también son las responsables de los cambios en los movimientos. Nótese que es responsable de los cambios en los movimientos y no de ellos; es decir, las fuerzas son responsables de los cambios de rapidez, dirección y sentido de los movimientos.

OA_13

Identificar, por medio de la investigación experimental, diferentes tipos de fuerzas y sus efectos, en situaciones concretas:

- › **fuerza de roce (arrastrando objetos)**
- › **peso (fuerza de gravedad)**
- › **fuerza magnética (en imanes)**

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas sobre el entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

Actividad 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición. (OA c)

Introducción a tipos de fuerza

1

Los estudiantes experimentan con diferentes tipos de elásticos (duros y blandos) Los estiran al tomarlos con ambas manos desde sus extremos. Después de observar y sentir lo que ocurre plantean preguntas en relación a ambos tipos de elásticos y las fuerzas que aplican. Anotan las preguntas El profesor los guía en la formulación de predicciones en base a preguntas seleccionadas y a diseñar y dibujar experimentos simples para comprobarlas: Algunos ejemplos de preguntas:

- › Si estiro un elástico blando o duro con una sola fuerza el elástico no cambiará su forma. Si lo estiro con dos fuerzas en sus extremos...
- › Si aumento la fuerza aplicada en un elástico blando se estira mucho y si aumento la fuerza en uno duro...
- › Si aplico la misma fuerza sobre elásticos duros y blandos ¿Qué sucedería?
- › Si se suelta un extremo, el elástico vuelve a su estado original. ¿Por qué?

Peso

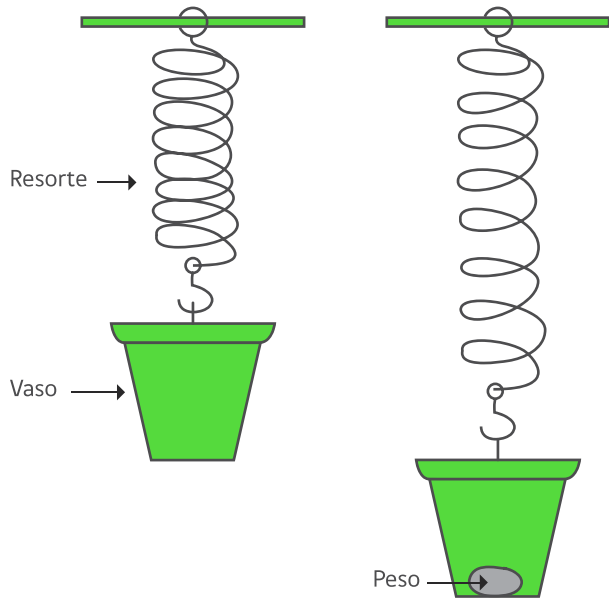
2

Los estudiantes en base a la explicación del profesor e investigando experimentalmente en forma colaborativa:

- › Definen con sus palabras el concepto de peso como la fuerza con que la Tierra atrae los objetos y explican que el peso (o fuerza de gravedad) es posible evidenciarlo muscularmente o por medio de elásticos o resortes.
- › Comparan la fuerza de gravedad o peso sobre dos objetos sosteniéndolos en las manos. ¿Cuál pesa más?
- › Después hacen lo mismo pero colgándolos de un resorte o elástico. ¿Cómo evidencian el peso con el resorte si cambian los objetos?
- › Discuten sobre las ventajas y desventajas de una u otra forma de comparar fuerzas de gravedad.

R 3

Los estudiantes desde el extremo de un elástico, resorte o espiral de cuaderno cuelgan un vaso plástico, de plumavit o de papel, tan liviano como sea posible y que prácticamente no estire al elástico o resorte. Colocan en el vaso una bolita de cristal y observan qué ocurre. Predicen qué ocurrirá al agregar una segunda y una tercera bolita, etc. Verifican su predicción. Luego miden con una regla el estiramiento provocado por la fuerza peso. Grafican sus resultados en papel o por medio de TIC. Anotan en sus cuadernos el procedimiento realizado, ayudándose con un dibujo o esquema como el que se muestra a continuación: (Matemática)



Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

4

Los alumnos van a la biblioteca e investigan en libros o en internet cómo se mide la fuerza. Responden las siguientes preguntas; ¿Qué es un dinamómetro, qué tipos existen, en qué unidades se realizan las mediciones con este instrumento? ¿cuándo se utilizan? ¿cómo funcionan? Guiados por el profesor completan la estructura siguiente:

- › Portada e índice
- › Introducción que explica el propósito del trabajo
- › Desarrollo: Responden las preguntas apoyadas con imágenes
- › Conclusión: Las ideas más importantes
- › Bibliografía: ¿qué fuentes utilicé? (Le piden apoyo a la encargada de la biblioteca)

Fuerza de roce

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos. (OA c)

R 5

Por medio de un dinamómetro, los alumnos miden las fuerzas aplicadas para arrastrar diferentes objetos. Por ejemplo un estuche o un cuaderno sobre la mesa, una caja con libros sobre el suelo, entre otras. En cada caso miden, registran y grafican los datos de las mediciones. Finalmente responden a preguntas, como ¿con qué objeto se debe ejercer mas fuerza?, ¿por qué existe esa diferencia? Calcula la diferencia entre la fuerza mayor y la menor. (Matemática)

6

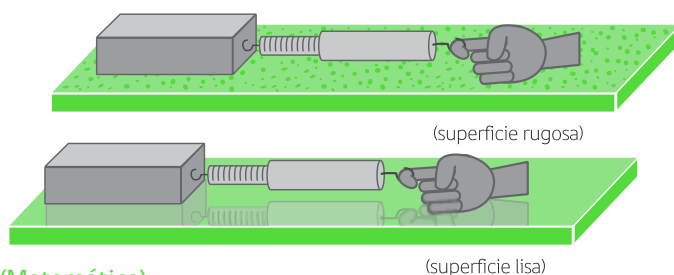
Los estudiantes realizan las siguientes experiencias en forma colaborativa. Sientan a un compañero y lo deslizan sobre tres tipos de superficies con diferente rugosidad: piso de cerámica liso, piso de cemento, piso con arena. Luego, comparan las experiencias y responden a la pregunta ¿cuál superficie frenó más al compañe-

Actividades 7, 8 y 9**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b) Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos. (OA c)

R 7

Los estudiantes en una mesa usando el dinamómetro deben demostrar con evidencias a un profesor de Educación Física y Salud, que no es lo mismo hacer un ejercicio en una superficie de arena o en una superficie lisa. Para esto deben diseñar con ayuda del profesor un experimento que muestre que existe la fuerza de roce y por tanto considere superficies rugosas y lisas, un objeto y un dinamómetro. Es importante obtener datos lo más exactos posibles y representarlos visualmente en un gráfico simple. Al finalizar responden las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento?, ¿qué podrían mejorar en este experimento?

**(Matemática)****1 Observaciones al docente:**

Se recomienda usar una zapatilla u otro zapato de vestir para realizar esta actividad.

8

Los estudiantes, por medio de una investigación experimental responden: ¿sobre cual superficie puede un autito avanzar mayor distancia? Colocan un trozo de madera sobre unos libros para formar una rampla de aproximadamente 10cm de altura. Al término de la rampla colocan diferentes superficies, como papel lija, papel de aluminio, papel corrugado, papel mantequilla, entre otros. Sueltan el autito desde el inicio de la rampla y miden la distancia recorrida en las diferentes superficies. Prueban tres veces sobre cada superficie. Registran en una tabla previamente diseñada, traspasan la información a un gráfico de barras, y concluyen respondiendo con evidencia la pregunta inicial.

9

Los estudiantes, por medio de una investigación experimental responden: ¿qué paracaídas cae más lento? Diseñan tres tamaños de paracaídas uno pequeño (5x5 cm.), mediano (10x10 cm.) y grande (15x15 cm.) de papel. Usan hilos de volantín, cinta adhesiva y un aprieta papeles de metal, como objeto de base. Se aseguran que los hilos de los tres paracaídas sean de igual largo. Luego, desde un segundo piso sueltan los tres paracaídas al mis-

mo tiempo y observan cuál alcanzó primero el suelo. Registran en una tabla previamente diseñada, traspasan la información a un gráfico de barras, y concluyen respondiendo con evidencia la pregunta inicial. Además se preguntan, ¿cómo actúa la fuerza de roce en este caso?, ¿cómo podría mejorar mi experimento?, entre otras.

10

A partir de ejemplos simples y la explicación del profesor escriben en su cuaderno lo que entienden por “roce” y responden la pregunta: ¿el roce es una fuerza? Explica por qué piensan eso. Responden la pregunta a su compañero a partir de un ejemplo.

Fuerza magnética**Actividades 11 y 12****OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas sobre el entorno. (OA a)

Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando diagramas, informes y presentaciones usando TIC. (OA f)

11

Los estudiantes manipulan dos imanes realizando actividades experimentales. Frente a cada situación escriben una pregunta para pensar. Al finalizar la actividad las intercambian y las intentan responder con la ayuda del profesor.

Las actividades experimentales pueden ser:

- › acercan uno de los imanes al otro que se encuentra sobre una mesa. Esto lo repite por diferentes extremos. Observan y registran lo que ocurre por medio de un dibujo o escrito.
- › toman los dos imanes, los acercan por los diferentes extremos de modo de sentir las fuerzas que se origina. Observan y registran lo que ocurre.
- › pasan un imán por la tierra del patio y observan las partículas adheridas. Explican por qué esos elementos se adhieren al imán.

12

Los estudiantes testean sobre qué materiales los imanes ejercen fuerzas de repulsión o atracción. Para esto, acercan el imán a diferentes objetos familiares, como clavos, alfileres, latas de bebidas, palitos de helado, cuchara de plástico, corchos de botella, goma de borrar, entre otros. Luego, describen lo que ocurre en cada caso clasificando esos materiales según sean atraídos o repelidos, registrando en una tabla los nombres de los objetos, del material que está hecho, y la fuerza (que son repelidos, atraídos y los que no son afectados por la presencia del imán). Concluyen sobre qué materiales los imanes ejercen fuerzas y sobre cuáles no. Comunican sus resultados a sus compañeros.

13

Los estudiantes realizan un listado de muebles, herramientas o accesorios de la vida diaria en que las fuerzas magnéticas les ayudan en su diario vivir, como: muebles de cocina, juguetes, desatornilladores con punta magnética, etc.

14

A partir de la lectura de un texto informativo sobre imanes y a partir de las actividades experimentales escriben en su cuaderno con sus palabras y ayudados por una representación pictórica:

- › La definición de fuerza.
- › La fuerza magnética.
- › Los polos de un imán.

Actividad de integración**15**

Los estudiantes confeccionan afiches que mencionen las distintas fuerzas estudiadas (peso, roce, magnética), las situaciones en que se presentan y las formas en que fue posible medirlas.

📌 Observaciones al docente:

Para realizar alguna de estas actividades lo ideal es que el docente cuente con algunos dinamómetros de fábrica bien calibrados que pueda mostrar a sus estudiantes y para que ellos repitan sus mediciones. Se puede desafiar a los alumnos para que confeccionen un dinamómetro, lo gradúen y calibren a partir de materiales simples de bajo costo. Esta actividad puede ser potenciada desde la asignatura de Matemática, donde el docente puede participar orientando a los estudiantes en la graduación y calibración de los instrumentos, como también sobre la lectura de las escalas de medición en los eventuales dinamómetros que construyan. También puede ser un instrumento construido en conjunto con los padres en la casa y con materiales caseros, lo que beneficiaría el compromiso con los padres por el aprendizaje de sus hijos.

OA_14

Diseñar y construir objetos tecnológicos que usen la fuerza para resolver problemas cotidianos.**Actividades 1 y 2****ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar ideas, explicaciones y observaciones utilizando diagramas. (OA f)

Actividad 2**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

Instrumentos tecnológicos y fuerzas**1**

Investigan y leen desde variadas fuentes (internet, revistas, textos, etc.) sobre herramientas tecnológicas que apliquen fuerza como la carretilla o las tijeras de uso corriente. Dibujan por medio de software o pegan imágenes en su cuaderno o de las fuerzas que están presentes al funcionar el objeto seleccionado.

R 2

Diseñan, hacen y prueban un objeto tecnológico que utilice instrumentos que apliquen la fuerza para resolver los siguientes problemas:

- › Se requiere trasladar los libros desde la biblioteca a la sala de clases en perfecto estado con el mínimo de fuerza.
- › La mascota del curso debe quedar arriba de un mueble alto durante el día. Ningún niño del curso alcanza. (Tecnología)

Actividad 3**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

Actividad 4**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Observar, medir y registrar datos utilizando tablas. (OA c)

Actividad 5**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

Actividad 7**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

R 3

Investigan en internet o en libros cómo eran las romanas antiguas. Las describen y explican el modo en que funcionaban. Si es posible construyen y gradúan una. Una página web como la siguiente puede ser de utilidad:

<http://www.basculasbalanzas.com/tipos/romana.html>

Hacen una exposición sobre las romanas antiguas y las comparan con las modernas.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales; Tecnología)

Investigación y construcción de objetos tecnológicos que utilizan fuerzas**R 4**

Los estudiantes diseñan y construyen una grúa para elevar con ellas objetos de hierro. Usan varillas de madera, hilos, carretes para hilo, imanes y pegamentos convencionales. Hacen primero un esquema que represente la grúa con los elementos que la conformarán. Intentan construirla y hacerla funcionar de acuerdo con los planos iniciales. Miden la fuerza que es capaz de aplicar al levantar una carga.

Puede ser oportuno dar a leer a los alumnos un libro como: BRIDGAMAN, R. (2005). Tecnología, Colección Gran saber ilustrado. London: Dorling Kindersley. (Véase Bibliografía para el estudiante al final del programa). (Tecnología)

5

Los estudiantes observan lo que ocurre al soltar un globo previamente inflado cuando el aire de su interior es bruscamente expulsado. Explican lo observado en términos de fuerzas. Diseñan primero y construyen después un autito de juguete que pueda aprovechar este principio para moverse.

6

Los estudiantes investigan, a través de internet, el modelo de un auto que funcione con la fuerza de un elástico enrollado en un eje. Lo construyen y analizan su funcionamiento.

7

Los estudiantes investigan y leen de diversas fuentes (internet, textos, revistas, etc.) el funcionamiento de diferentes aparatos que lanzan objetos, tales como hondas elásticas, arcos para flechas, catapultas, etc. Difunden sus resultados en un posters enfatizando en la forma que esos sistemas logran amplificar las fuerzas. Señalan también los peligros e inconveniencia de emplear este tipo de aparatos en juegos.

Actividad 8**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y
COMUNICAR**

Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando diagramas, presentaciones usando TIC. (OA 8)

R 8

Los alumnos construyen un afiche (si se puede por medio de TIC) que muestre las principales máquinas destinadas a aplicar fuerzas o que funcionan por medio de fuerzas; las ordenan por su aparición histórica, las nombran y explican los principios bajo los cuales funcionan. **(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)**

📌 Observaciones al docente:

La actividad permite abordar la temática de las máquinas desde una perspectiva socio histórica de los avances científicos. En este caso, un trabajo interdisciplinario permite que los estudiantes perciban que la Naturaleza de la Ciencia está íntimamente ligada del contexto histórico y social del desarrollo de la humanidad. En este momento una lectura adecuada para el docente puede ser: GRIBBIN, J. (2005). Historia de la ciencia. 1543-2001. Barcelona: Crítica. Véase, al final del Programa: Bibliografía para el docente.