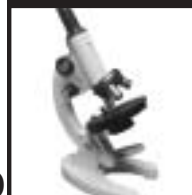


egb2

Ciencias Naturales



PARA SEGUIR APRENDIENDO
material para alumnos

Ministro de Educación
Lic. Andrés Delich
Subsecretario de Educación
Lic. Gustavo Iaies

Unidad de Recursos Didácticos

Coordinación general: Prof. Silvia Gojman

Equipo de Producción Pedagógica

Coordinación: Raquel Gurevich

Autoría: Graciela Caironi

Lectura crítica: Laura Lacreu

Equipo de Producción Editorial

Coordinación: Priscila Schmied

Edición: Cecilia Pisos

Edición de ilustraciones: Gustavo Damiani

Ilustraciones: Julián Castro

Daniel Rezza

Diseño: Clara Batista

PARA SEGUIR APRENDIENDO material para alumnos

Para seguir aprendiendo. Material para alumnos es una colección destinada a todos los niveles de escolaridad, integrada por propuestas de actividades correspondientes a las áreas de Lengua, Matemática, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

Las actividades que se presentan han sido diseñadas por equipos de especialistas, con el objetivo de que los docentes puedan disponer de un conjunto variado y actualizado de consignas de trabajo, ejercicios, experiencias, problemas, textos para trabajar en el aula, y puedan seleccionar aquellos que les resulten más apropiados según su programación y su grupo de alumnos. Desde la colección, se proponen situaciones contextualizadas a través de las cuales se busca que los alumnos tengan oportunidad de analizar y procesar información, de discutir y reflexionar, de formular hipótesis y de justificar sus opiniones y decisiones. La intención es contribuir, de este modo, a que los alumnos se apropien de contenidos nodales y específicos de las distintas áreas.

Esperamos que *Para seguir aprendiendo* se convierta en una herramienta de utilidad para el trabajo docente cotidiano y que resulte un aporte concreto para que los alumnos disfruten de valiosas experiencias de aprendizaje.

Unidad de Recursos Didácticos

Índice de actividades

1. Comer y alimentarse	2
2. Adaptaciones a la alimentación	3
3. ¿Cómo obtiene nuestro organismo los nutrientes de los alimentos?	4
4. Los termómetros: instrumentos de medición	7
5. Termómetros diferentes: ¿para qué sirven?	8
6. El calor: energía en tránsito	9
7. Calor y temperatura	10
8. El calor y sus formas de propagación	12
9. Conductores térmicos	14
10. Termos.....	16
11. Aislantes térmicos	18
12. Equilibrio térmico	19
13. Circuitos eléctricos	20
14. Circuitos en serie y en paralelo.....	22
15. Mezclas de materiales sólidos.....	24
16. Mezclas de materiales sólidos y líquidos	26
17. Separación de mezclas con un componente líquido	28

Todos los seres vivos debemos alimentarnos para vivir. De los alimentos, tomamos las sustancias necesarias para crecer y tener energía.

Para cubrir esa necesidad de alimento, los seres humanos comemos. Si buscamos en el diccionario la palabra "comer", dice: "Ingerir alimento. Mascar y tragar el alimento". Y si buscamos "alimento", encontramos: "Sustancia que nutre, que proporciona los nutrientes necesarios para la vida".

¿Todos los seres vivos comen? Hagan una lista de diez seres vivos. Anoten de qué se alimenta cada uno, y cómo consigue ese alimento. Luego, compartan lo que hicieron entre todos. ¿Pusieron alguna planta en la lista? Si no lo hicieron, piensen ahora de qué se alimentan las plantas y cómo consiguen su alimento.

Las plantas no comen, es decir, no ingieren alimento, sino que fabrican las sustancias que les sirven de alimento. Sabemos que, para que las plantas se conserven saludables, debemos regarlas, pero eso no quiere decir que se alimentan del agua ni que sea lo único que necesitan.

¿Qué pasaría si pusiéramos una maceta en un lugar a oscuras durante un tiempo prolongado, aunque la regáramos? ¿Viviría una planta en un lugar sin aire?

- Lean información sobre la **fotosíntesis** para conocer la importancia del aire, del suelo y del sol para la vida de una planta.

No todo el alimento que la planta fabrica lo utiliza inmediatamente, sino que una parte es transformada en almidón, que es una sustancia de reserva. De esta manera, las plantas almacenan alimento que utilizan cuando no pueden realizar fotosíntesis (por ejemplo, en invierno, cuando no tienen hojas).

PARA DETECTAR EL ALMIDÓN

En esta actividad vamos a conocer una sustancia que permite detectar la presencia de almidón. Luego vamos a tratar de detectar en qué alimentos hay almidón.

Para realizar esta actividad necesitan:

- pequeñas porciones de distintos alimentos: papa, manzana, durazno, batata, rodajas de pepino, pan, carne, queso, huevo, leche, fiambre, tallos de apio o de acelga, harina de trigo, maicena, galletitas, miel, manteca
- almidón en polvo y tintura de yodo.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

1. Observen el yodo y el almidón.

¿De qué color es la tintura de yodo? ¿De qué color es el almidón?

- Pongan una cucharadita de almidón en polvo sobre una cápsula de Petri (o un platito) y agréguenle unas gotas de tintura de yodo.

¿Qué sucede? ¿Qué color toma el almidón? ¿Qué sucede si, en lugar de almidón, usan azúcar o sal? ¿También cambia el color?

El yodo es una sustancia que, al combinarse con el almidón, "reacciona" tomando una coloración violácea. Como sólo reacciona de esa manera con el almidón, se dice que el yodo es un indicador. Por eso, para probar la presencia de almidón en algunas sustancias se utiliza la tintura de yodo.

2. Utilicen la tintura de yodo para saber si los alimentos que trajeron tienen almidón.

- Relacionen la presencia de almidón con el origen de los alimentos (vegetal o animal), y redacten un texto en el que relaten y expliquen las relaciones que encontraron.

Adaptaciones a la alimentación

Todos los seres vivos se alimentan: las plantas producen su alimento mediante el proceso de fotosíntesis y los animales ingieren sustancias que les sirven de alimento. Hay partes del cuerpo de los animales especializadas en la obtención y aprovechamiento del alimento. Esas partes son diferentes, según los hábitos y los ambientes en que viven los distintos animales.

OBSERVACIÓN DE BOCAS, PICOS Y EXTREMIDADES

En esta actividad vamos a tomar dos grupos de animales, los mamíferos y las aves, para analizar las partes de sus cuerpos que se relacionan con la forma de conseguir el alimento.

En lo posible, traten de hacer observaciones directas de los animales y sus partes: observen animales de la zona donde viven, o vayan a un zoológico o a un museo de Ciencias Naturales. Pero si eso no es posible, pueden conseguir imágenes en enciclopedias, o material multimedia.

Bocas

- a. Observen sus propios dientes, notarán que no son todos iguales. Identifiquen incisivos, caninos y molares.

¿Cómo son sus formas? ¿Qué relación podrá haber entre la forma de cada tipo de diente y la función que cumple?

- Coman una rodaja de pan, despacio y pensando en los dientes que utilizan.

¿Con cuáles cortan? ¿Con cuáles mastican? ¿Les parece que la forma de los dientes tiene que ver con su función?

- b. Seguramente han visto alguna vez un perro royendo un hueso..

¿Qué dientes utiliza para sacar los trozos de carne pegados al hueso? ¿Y para triturar el alimento?

- c. Observen directamente o busquen información sobre la forma de los dientes de distintos mamíferos, y relacionenlas con su tipo de alimentación. Traten de encontrar características que les permitan clasificar los dientes en relación con la alimentación.

- La forma de la mandíbula, *¿también varía según el tipo de alimentación?*

- d. En el caso de las aves, sus bocas son los picos. Comparen distintas aves.

¿Todas tienen los picos iguales? ¿Qué relación encuentran entre los diferentes picos y el tipo de alimentación de distintas aves?

Extremidades

¿Qué relación tienen las patas de los mamíferos con su forma de comer?

Si pensamos en el modo de conseguir el alimento, veremos que algunos animales corren a sus presas; otros cavan; otros clavan sus garras; otros remueven lodo o cortan frutos de los árboles.

¿Y en el caso de las aves? También sus patas pueden ofrecernos información sobre su forma de alimentarse.

La observación de los esqueletos de animales –si ponemos especial atención en la forma y tamaño de la cabeza, la mandíbula, la implantación y forma de los dientes, la cadera, las extremidades delanteras y traseras– puede darnos mucha información sobre sus hábitos alimentarios.

- a. Para investigar las adaptaciones de los animales en relación con su alimentación, organicéense en grupos y decidan cómo dividirán la tarea. Algunos grupos pueden ocuparse de "bocas" y otros de "extremidades"; o unos pueden dedicarse a los mamíferos y otros a las aves. Pueden proponer cualquier otra división de las tareas que a ustedes les resulte interesante: lo importante es que esté representada la mayor variedad de especies posible.

- b. Una vez recogida la información, intercambien los resultados y las conclusiones a las que hayan llegado, y elaboren una infografía sobre los animales, sus hábitos de alimentación y la variedad de estructuras corporales que utilizan para alimentarse.

Los alimentos que comemos poseen los nutrientes que nuestro cuerpo necesita. A través de la digestión, la compleja materia que forma a los alimentos se convierte en sustancias más simples, estas pasan a la sangre, quien las distribuye a todas las células. En la boca, los alimentos son triturados, y comienza también su descomposición química por acción de enzimas que se encuentran en la saliva y que actúan sobre los hidratos de carbono. El estómago produce jugos gástricos, cuyas enzimas actúan principalmente sobre las proteínas. Finalmente, el intestino delgado, con sus jugos y los del hígado y el páncreas, completa ese proceso sobre las proteínas y los lípidos. El conjunto de estos procesos se llama **digestión química**. En el intestino delgado se produce también la absorción de la mayor parte de los nutrientes.

- Para conocer las partes del aparato digestivo y sus funciones, recurran a material informativo sobre el tema. Realicen una síntesis de la información que encontraron.

DIGESTIÓN QUÍMICA

En esta actividad van a reconocer algunos de los procesos químicos que se llevan a cabo en el sistema digestivo, representados por las experiencias que siguen.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- 6 cápsulas de Petri o platitos, varillas de vidrio, 10 tubos de ensayo, tapones de goma para tubos de ensayo, gradillas, guantes de látex, ácido clorhídrico diluido (se consigue en ferreterías con el nombre de ácido muriático), agua, detergente, antiácido medicinal líquido, miga de pan, carne picada, cáscaras de huevo, trocitos de frutas, limaduras de hierro, bicarbonato de sodio, aceite.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

1. **Saliva:** Preparen seis cápsulas de Petri. Coloquen trocitos de pan en dos cápsulas, un poquito de carne picada en otras dos y unas gotas de aceite en otras dos, como se muestra en la figura:



- En cada una de las cápsulas numeradas con 1 coloquen unas pocas gotas de agua sobre el alimento (las gotas debes quedar en el centro sin mojarlo completamente).
- En cada una de las cápsulas numeradas con 2 agreguen unas gotas de saliva sobre el alimento. (la gota debe quedar en el centro, sin mojarlo completamente).
- Esperen unos minutos y observen. Toquen las sustancias con la varilla. ¿Qué cambios notan en los alimentos? Registren todas sus observaciones en el cuadro:

	pan	carne picada	aceite
con agua			
con saliva			

2. **Ácido clorhídrico:** Lean todas las instrucciones antes de comenzar a experimentar.

- Preparen dos series de cinco tubos de ensayo. En cada serie, numeren los tubos del 1 al 5 y acomódenlos en las gradillas. Van a poner en ellos las sustancias como se indica a continuación.

	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5
Serie 1	cáscara de huevo	trocitos de fruta	bicarbonato de sodio	limaduras de hierro	carne picada
Serie 2	cáscara de huevo	trocitos de fruta	bicarbonato de sodio	limaduras de hierro	carne picada

- Luego de colocar los alimentos en los tubos, deberán:
 - agregar 5 ml de agua a cada tubo de la serie 1;
 - agregar 5 ml de ácido clorhídrico diluido a cada tubo de la serie 2.

¡CUIDADO! El ácido clorhídrico es una sustancia peligrosa; por lo tanto, pidan ayuda al maestro para manipularlo, y usen guantes de látex mientras estén experimentando con él o con las sustancias a las que lo sometieron. Eviten el contacto con los ojos o la piel, NO lo huelan.

- A medida que van agregando el agua o el ácido, observen qué le sucede al alimento. Toquen las sustancias con las varillas de vidrio, para probar si notan algún cambio que no sea visible. Pueden tomar los tubos y moverlos suavemente, pero **con mucho cuidado** (no derramen el contenido). Anoten sus observaciones en el cuadro que hay más abajo, en el casillero correspondiente a la primera observación.

- Vuelvan a observar al cabo de unos minutos y completen en el siguiente espacio.

		Tubo 1 cáscara de huevo	Tubo 2 trocitos de fruta	Tubo 3 bicarbonato de sodio	Tubo 4 limaduras de hierro	Tubo 5 carne picada
Agregado de Agua	1ª observación					
	2ª observación					
Agregado de Ácido	1ª observación					
	2ª observación					

3. Antiácidos: Preparen dos series de dos tubos, numérenlos y coloquen en los tubos N° 1, cáscara de huevo y en los tubos N° 2, limaduras de hierro. Acomódenlos sobre las gradillas.

Van a trabajar nuevamente con ácido clorhídrico, así que **tomen las precauciones necesarias.**

- Agreguen ácido a todos los tubos, observen y anoten lo que sucede. Esperen unos segundos y registren si notan algún cambio o reacción.

- Luego agreguen una cucharadita de antiácido en una de las series de tubos: *¿qué sucede?*
- 4. Detergentes:** Pongan 10 ml de aceite en dos tubos de ensayo. Agreguen en uno de ellos 10 ml de agua y tapen con tapón de goma. Agiten el tubo y observen. ¿Qué sucedió? ¿Cómo están las sustancias? Dejen descansar unos segundos y vuelvan a observar. ¿Cómo están las sustancias ahora?
- En el otro tubo agreguen 10 ml de detergente, tapen y agiten. ¿Cómo se ven las sustancias? ¿Qué sucederá si las dejan descansar unos segundos? Dejen el tubo y observen. ¿Pasa lo mismo que con el agua? ¿Qué acción pudo haber ejercido el detergente sobre el aceite?
 - Las experiencias realizadas representan fenómenos que ocurren en nuestro cuerpo durante el proceso digestivo. Relean el texto que explica la acción de los jugos digestivos, repasen la información que encontraron, y traten de responder a las siguientes cuestiones.

¿En qué órganos se dan procesos similares a los representados en cada una de las experiencias?

¿En qué jugos está presente el ácido clorhídrico? ¿A qué jugos representa el detergente?

A veces, algunas comidas nos producen "acidez". Eso sucede porque esos alimentos son difíciles de digerir y provocan una mayor producción de jugo gástrico. ¿En qué experiencias se muestra esto? ¿Qué efecto producen los antiácidos cuando nos sentimos así?

¿Por qué creen que los médicos recomiendan masticar muy bien la comida para una buena digestión?

Los termómetros son instrumentos de uso bastante frecuente: los usan los médicos, los cocineros, las familias, los científicos, los técnicos del servicio meteorológico. Pero, ¿qué es un termómetro? ¿Por qué decimos que es un instrumento de medición? ¿Qué diferencias existen entre los distintos tipos de termómetros? En esta actividad podrán contestarse estas preguntas y conocer mejor estos instrumentos.

Si buscan en el diccionario la palabra "termómetro" encontrarán una definición como ésta: "Instrumento para medir la temperatura de una sustancia o cuerpo".

1. Reúnanse en grupos, y consigan un termómetro clínico, uno de laboratorio y uno ambiental para cada grupo.
 - a. Obsérvenlos y compárenlos, conversen entre ustedes para determinar cuáles son los elementos o partes comunes a los tres y en qué partes o elementos se diferencian.
Tengan en cuenta otras características como materiales, colores, formas. Anoten estas observaciones en un cuadro comparativo.
 - b. Ustedes conocen otros instrumentos de medición: la regla, el transportador, las balanzas, los recipientes graduados, etc. Comparen esos instrumentos con el termómetro, ¿cuál es la parte en la que se lee el valor medido?
 - c. Dibujen los termómetros con la mayor precisión posible. Si encuentran nuevas similitudes o diferencias que antes no habían visto, agréguelas al cuadro.
 - d. Conversen entre ustedes y, con todo lo que observaron hasta aquí, establezcan cuáles, de todas las partes que lo forman, son "imprescindibles" para que algo sea considerado un termómetro.
 - e. Pueden recurrir al maestro o a algún material de información para saber los nombres de las partes. Luego, completen la definición del diccionario con una descripción del termómetro. Pueden incluir un esquema del mismo.
 - f. Averigüen qué otros tipos de termómetros existen y cómo funcionan: por ejemplo los que se pegan en la frente para ver si tenemos fiebre. ¿Cómo se mide en este caso la temperatura?

¿CÓMO FUNCIONAN LOS TERMÓMETROS?

Para probar el funcionamiento de los termómetros, van a necesitar:

<ul style="list-style-type: none"> ■ • un termómetro de laboratorio; ■ • recipientes de vidrio (vasos de precipitados, por ejemplo) ■ • un tubo de ensayo resistente al calor; ■ • tapón para tubo perforado, en el que colocarán un tubito de vidrio (puede usarse una pajita de refrescos transparente); ■ • pinza sujeta tubos o broche de madera; 	<ul style="list-style-type: none"> • gradilla (o cualquier elemento que sirva para apoyar el tubo); • tinta; • alcohol; • agua; • hielo.
--	---

1. Reunidos en grupos, antes de experimentar, contesten estas preguntas:

¿Qué sucederá con la columna de mercurio de un termómetro si...

...encierran entre los dedos el bulbo del termómetro?

...encierran entre los dedos el extremo opuesto al bulbo?

...introducen el bulbo en agua caliente?

...introducen el extremo opuesto al bulbo en agua caliente?

...introducen el bulbo en un recipiente con cubitos de hielo?

...introducen el extremo opuesto al bulbo en un recipiente con cubitos de hielo?

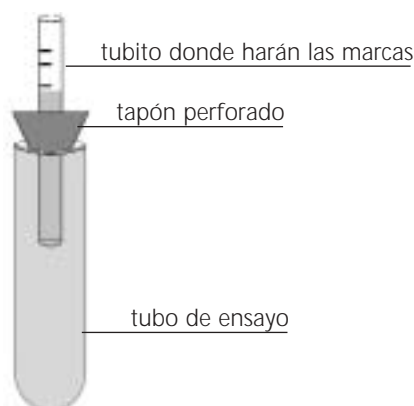
...colocan el termómetro vertical con el bulbo hacia abajo?

...colocan el termómetro vertical con el bulbo hacia arriba?

- a. Ahora, prueben todo lo anterior y contrasten los resultados con sus predicciones. Entre una prueba y otra, dejen el termómetro unos segundos sobre la mesa (¡cuidado, que no rueda hasta el suelo!) y observen qué sucede con la columna de mercurio.
 - b. Si hubo diferencias entre lo que ustedes pensaron y lo que sucedió, traten de encontrar una explicación; piensen, por ejemplo, en qué casos el termómetro "funcionó" y en qué casos no, qué es lo que cambia en cada caso, etc.
 - c. Después, traten de explicar cómo funcionan los termómetros y compartan sus explicaciones con sus compañeros.
2. La siguiente experiencia los ayudará a entender lo que sucede dentro del termómetro.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- a. Preparen los dispositivos con los materiales indicados al principio de la actividad: llenen el tubo de ensayo con el agua o alcohol coloreados con tinta. Colóquenle el tapón con el tubito y marquen en él hasta dónde llega el líquido. Pueden dividirse en grupos: unos trabajan con alcohol coloreado y otros con agua coloreada.



- Preparen tres recipientes sobre la mesa: uno con agua bastante caliente (alrededor de 80 °C), otro con agua tibia (unos 40 °C), otro con agua con hielo.
 - Sujeten el tubo con la pinza e introdúzcanlo en el primer recipiente, ¿qué sucede con el líquido coloreado? Marquen el nivel en el tubito del tapón. Apoyen el tubo en la gradilla y anoten lo sucedido. Pueden acompañar ese registro con dibujos.
 - Observen también lo que sucede en el tubo mientras está en la gradilla.
- b. Sumerjan el tubo sucesivamente en el segundo y en el tercer recipiente. Registren.
¿Qué sucedió en cada caso con el líquido coloreado dentro del tubo?
 - c. Comenten sus conclusiones con los otros grupos, para ver si hubo similitudes entre todos los grupos, tanto los que trabajaron con agua coloreada como los que usaron alcohol. Traten de relacionar lo sucedido con lo que vieron que ocurría en los termómetros. Luego, entre todos, elaboren un breve texto que explique el funcionamiento del termómetro. Seguramente van a necesitar averiguar información sobre la dilatación de los líquidos.

Termómetros diferentes: ¿para qué sirven?

Tanto en casa como en el consultorio del médico o en el laboratorio de la escuela, podemos encontrar diferentes tipos de termómetros. Les proponemos algunas actividades para que puedan reflexionar sobre sus diferencias y sus usos.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- un termómetro clínico, uno de laboratorio y uno ambiental;
- algunos recipientes,
- agua.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- a. Comparen las escalas numéricas de los tres termómetros.
¿A partir de qué temperatura puede medir cada uno? ¿Hasta qué temperatura puede medir cada uno? ¿Qué intervalos pueden medirse con cada uno?
- b. Averigüen entre los adultos cuáles son las temperaturas máximas y mínimas registradas en la zona, a qué temperatura hierve el agua, cuál es la temperatura normal del cuerpo humano y hasta cuánto puede ascender cuando uno tiene mucha fiebre. *¿Pueden relacionar estos datos con las diferencias en los termómetros? Anoten sus conclusiones y compártanlas con sus compañeros. Piensen y anoten en qué casos utilizarían cada termómetro.*
- c. Pídanle al maestro que agite el termómetro clínico para "bajar" la temperatura. Uno de cada grupo registrará su temperatura corporal, primero con el termómetro de laboratorio y luego con el termómetro clínico. Para ello lo dejarán un rato puesto bajo la axila, luego lo sacarán y leerán la temperatura. *¿Qué diferencias encuentran?*
- d. Prueben leer nuevamente la temperatura con el termómetro de laboratorio, pero sin quitarlo de la axila. *¿Continúan las diferencias con la lectura anterior? ¿Qué sucede con la columna de mercurio si sacan el termómetro y vuelven a leer? ¿Cómo lo explican?*
- e. Vuelvan a probar con ambos termómetros, pero una vez que han registrado la temperatura corporal, coloquen los termómetros en un recipiente con agua fría. *¿Qué sucede?*
- f. Conversen entre ustedes acerca de cuáles son las diferencias entre el termómetro clínico y el de laboratorio. *¿Qué temperatura mide el termómetro de laboratorio cuando lo sostienen en la mano (del lado opuesto al bulbo)?*
¿Por qué los habrán diseñado así?
¿Qué utilidad tiene esa característica?
- g. Coloquen el termómetro de laboratorio y el ambiental sobre la mesa; registren la temperatura que marcan.
 - Utilicen ambos termómetros en distintas situaciones: al sol, a la sombra, en la heladera, en agua fría y caliente, etc. (Pueden organizarse de manera que distintos grupos prueben distintas situaciones, y luego compartan entre todos los registros de observación.)
¿Qué observan con respecto a la temperatura que marca cada termómetro?
 - Comparen las diferencias en la estructura de cada uno: forma, materiales, cómo se sostienen, etc.
¿Qué relación tienen estas diferencias con el uso que se les da?
- h. Ya están en condiciones de dar una "clase magistral" sobre los termómetros... ¿Se animan?

Para eso, pueden organizarse y cada grupo elegir una manera diferente de compartir con otros todo lo que aprendieron sobre los termómetros: dar una charla para los chicos de otro grado, elaborar un folleto sobre los termómetros, escribir una página de enciclopedia, diseñar una infografía...

Un poco de información...

En el termómetro clínico, la columna de mercurio no desciende en contacto con un objeto más frío, porque está diseñado para registrar la máxima temperatura alcanzada. Para ello, tiene una estrangulación cerca del bulbo, que impide que el mercurio retroceda. Sólo se puede lograr el descenso agitándolo.

El calor: energía en tránsito

- Lean la siguiente definición de "calor" y conversen entre ustedes sobre lo que leyeron.

Calor: Es una forma de energía, a la que se la considera "en tránsito" pues se transmite de un cuerpo a otro. También se lo conoce como **energía térmica**. Esa transmisión se da sólo cuando entre los dos cuerpos hay una diferencia de temperatura, ya que el calor fluye del cuerpo que se encuentra a mayor temperatura hacia el de menor temperatura. Este fenómeno se da aun dentro de un mismo cuerpo: el calor se propaga dentro de un mismo objeto, desde las zonas de mayor temperatura a las de menor temperatura.

- a. Cada uno piense tres ejemplos de situaciones en las que cree que se da esa transmisión de calor. Expliquen cómo creen que se produce y hagan un esquema mostrando cómo es el flujo de calor.

Luego, reúnanse en pequeños grupos para discutir los ejemplos de todos y proponer algunas experiencias sencillas que puedan mostrar lo que pensaron (para eso, pueden pedir ayuda al maestro).

- b. Observen los dibujos, discutan entre ustedes y expliquen por qué cada personaje dice lo que dice.



- c. Reunidos en grupos, traten de explicar (Pueden ayudarse con gráficos o dibujos):

¿Qué quiere decir "calentar"?

¿Qué quiere decir "enfriar"?

Estos dos conceptos están muy ligados, pero no se refieren a lo mismo. Para poder pensar sobre ellos, divídanse en grupos y realicen estas experiencias.

Para realizar esta actividad van a necesitar, por grupo:

- tripode y mechero (dispositivo para calentar),
- termómetro de laboratorio,
- vasos de precipitados,
- agua,
- lápiz y papel.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

¿Hasta cuánto puede aumentar la temperatura del agua?

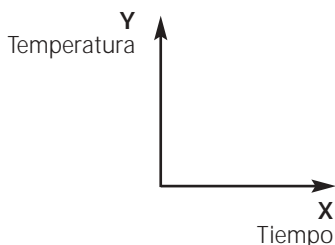
- a. Coloquen en un vaso 100 ml de agua, midan su temperatura, registrenla en el cuadro donde dice tiempo 0, y luego pongan el agua a calentar.
- Deben medir y registrar la temperatura cada 30 segundos hasta que el agua comience a hervir.
 - Marquen de alguna manera en el registro a qué temperatura comenzó a hervir el agua.
 - Luego de que haya comenzado a hervir, deben realizar por lo menos 4 registros más.

Para el registro pueden elaborar una tabla como ésta:

ATENCIÓN. Para medir la temperatura, hay que tener en cuenta que el termómetro no debe tocar el fondo ni las paredes del vaso, y que la lectura se realiza con el bulbo del termómetro sumergido.

VASOS COM 100 MILILITROS DE AGUA											
Tiempo	0	30 seg.	1 min.	1.30	2	2.30	3	3.30	4	4.30	5
Temperatura											

- b. Luego, vuelquen los resultados de la tabla en un gráfico como el siguiente:



- c. Discutan en el grupo y respondan:

¿A qué temperatura hirvió el agua? Marquen ese punto en la curva con un color.

¿Qué sucedió con la temperatura luego de que comenzó la ebullición?

¿Continuó el calentamiento del agua luego de que empezó a hervir?

¿Qué sucederá si calentamos el doble de volumen de agua?

- a. Vamos a repetir la experiencia pero con 200 ml de agua, utilizando el mismo mechero de la experiencia anterior. Preparen la tabla para el registro, y antes de empezar la experiencia discutan en el grupo acerca de qué diferencias podrá haber con la experiencia anterior.

¿Variará la temperatura de ebullición? ¿Y el tiempo que tarda el agua en hervir? ¿Y la temperatura posterior a la ebullición?

- Realicen un gráfico como el anterior, que refleje sus hipótesis sobre cómo variará la temperatura en este caso.
- Realicen la experiencia, confeccionen el gráfico y anoten a qué temperatura hirvió el agua y qué sucedió en los registros posteriores a la ebullición.

¿Coincide con lo que ustedes habían pensado?

¿Pueden sacar alguna conclusión respecto de la relación entre la cantidad de calor que recibió el agua, su temperatura y el tiempo?

¿Y si aumentamos la cantidad de calor entregada?

- Finalmente, van a repetir la misma experiencia, colocando nuevamente 200 ml de agua en el vaso, pero esta vez la calentarán con dos mecheros iguales al que usaron en la experiencia anterior. Anoten previamente lo que creen que sucederá y preparen la tabla de registro.

- Realicen la experiencia, registren y grafiquen.

- Comparen los gráficos de las tres experiencias.

¿Qué similitudes encuentran? ¿Qué diferencias? ¿Qué explicación podrían dar a esto?

- Comparen los resultados de las experiencias con los otros grupos. Discutan y respondan entre todos:

Una vez que el agua llega a la ebullición, ¿sigue recibiendo calor?

Luego de que el agua llega a la ebullición, ¿sigue aumentando su temperatura?

La cantidad de calor recibida por el agua en la primera experiencia, ¿fue igual, mayor o menor que en la segunda?

¿Y comparando la segunda y la tercera?

Al aumentar la cantidad de calor recibida, ¿varía la temperatura final del agua?

- Basándose en las experiencias realizadas, justifiquen la siguiente afirmación:

La temperatura no es una medida del calor.

- Busquen información sobre el calor y la temperatura. Comparen las explicaciones con sus experiencias y sus definiciones. Modifiquen lo que crean necesario.

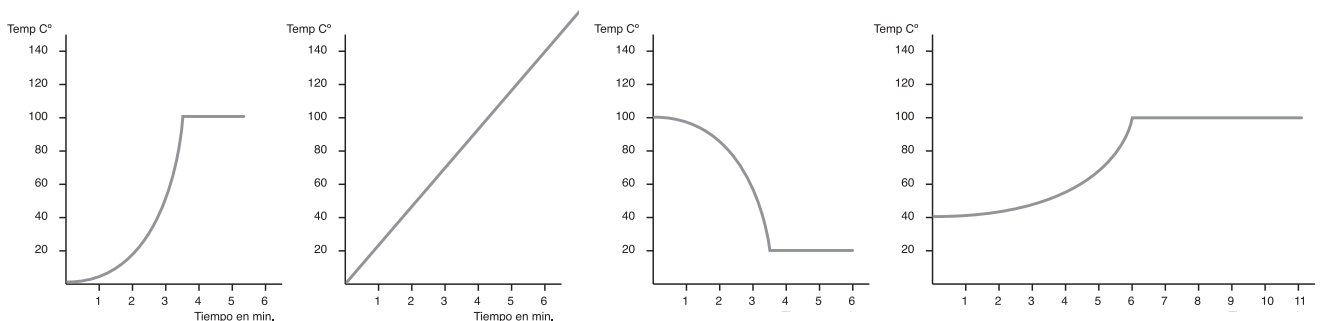
- En forma individual, resuelvan las siguientes consignas:

¿Es verdad que...

...el termómetro se utiliza para medir la temperatura de un objeto?

...el termómetro se utiliza para medir la cantidad de calor que transmite un cuerpo?

¿Cuáles de estos gráficos corresponden a registros de calentamiento de agua? Justifiquen todas sus respuestas.



Sabemos que los materiales aumentan su temperatura cuando reciben calor. Para entender esta afirmación, es necesario conocer un poco más sobre este fenómeno.

- Lean el siguiente texto:

Como hemos dicho, un cuerpo transfiere calor a otro, que así aumenta su temperatura. Pero, ¿qué sucede con el cuerpo que estaba a mayor temperatura? En la vida cotidiana, diríamos que "se enfría", pero este término no es muy científico, pues en realidad lo que está sucediendo es que esa sustancia cede calor a la otra, y por eso, desciende su temperatura. Es decir, la sustancia que estaba inicialmente más caliente no "recibe frío" sino que "pierde calor".

¿Cómo se produce esa transferencia de calor entre las sustancias?

Existen tres formas de transferencia o propagación del calor.

Conducción

Es el fenómeno por el cual las partículas de un cuerpo que están expuestas a la fuente de calor intensifican su movimiento y lo transmiten a las partículas "vecinas". De este modo, el movimiento se va transmitiendo de partícula en partícula, hasta afectar a todas. Por ejemplo, si calentamos el extremo de una varilla de metal, el movimiento de las partículas se irá transmitiendo a lo largo de la varilla hasta el otro extremo, aumentando la temperatura de toda la varilla.

En algunos materiales, como la plata, este fenómeno se produce a mayor velocidad que en otros; por ello, son **buenos conductores térmicos**.

Algunos materiales son **malos conductores térmicos**; es decir, tienen poca capacidad de conducción. Se los llama **aislantes térmicos**.

Convección

Algunos materiales, como el aire y el agua, no son buenos conductores del calor por conducción. Sin embargo, conducen el calor mediante otro mecanismo, la convección. El fenómeno de convección es típico de los materiales fluidos, como los líquidos o los gases. Al igual que el resto de los materiales, al calentarse los fluidos se dilatan. Esto provoca que las masas de aire o agua caliente asciendan, y las que están a menor temperatura, descendan. Estas últimas, al ponerse en contacto con la fuente de calor, se dilatan y vuelven a ascender. Así, se produce una circulación de aire o agua, que se llama **corriente de convección**.

Radiación

Algunos objetos tienen mayor capacidad para absorber la radiación electromagnética (luz, rayos ultravioletas, rayos infrarrojos, etc.) que otros. Esa absorción de energía genera un aumento de la temperatura. La capacidad de **absorción de energía** está relacionada, entre otras cosas, con las características de la superficie del objeto: una superficie opaca absorbe más radiación que una brillante; una superficie negra absorbe más que una blanca.

Las partículas que constituyen la materia se mantienen unidas por una fuerza llamada "fuerza de cohesión". Pero no están absolutamente fijas, sino que **oscilan y se desplazan**.

Si a cualquier material le entregamos **energía** (por ejemplo, en forma de *calor*), el movimiento de las partículas se hace más intenso y **aumenta la temperatura** del material. Dicho de otro modo, la intensidad del movimiento de las partículas de una sustancia determina su temperatura.

Tomemos, como ejemplo, el agua. En su estado sólido, el hielo, las partículas se encuentran más "unidas", es decir, el movimiento de sus partículas es mínimo. Si ponemos un cubito de hielo en contacto con un cuerpo a mayor temperatura, se producirá la transferencia de calor del objeto al hielo. Las partículas que forman el hielo comenzarán a intensificar su movimiento, aumentará su temperatura y, en consecuencia, se producirá su cambio de estado. Si continuamos entregando calor al agua, ahora líquida, la oscilación de las partículas será cada vez más intensa; por lo tanto, la temperatura del agua aumentará.

- Teniendo en cuenta lo que leyeron y entendieron, respondan a las siguientes preguntas y realicen las experiencias que se plantean más abajo.

¿Por qué se calienta el mango de una cuchara de metal al revolver una salsa? ¿Por qué no se calienta el mango de una cuchara de madera?

¿Por qué se calienta toda el agua de una cacerola, si el fuego está debajo? Completen su respuesta con un dibujo que esquematice la explicación.

¿Por qué se dice que es mejor poner las estufas cerca del piso? ¿Dónde será conveniente colocar los acondicionadores de aire? Justifiquen sus respuestas y grafiquen.

Es erróneo decir que la heladera "enfriá" aquello que está en su interior. Expliquen por qué.

1.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- tres latas de metal,
- pintura blanca y negra,
- termómetro,
- agua.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Preparen tres latas de metal de la siguiente manera: una pintada de negro mate, otra de blanco mate (en lo posible pintadas por dentro y por fuera) y dejen la tercera sin pintura ni envoltorio, lo más brillante posible.
- Coloquen dentro de cada lata una determinada cantidad de agua (la misma para las tres), midan la temperatura, tápenlas y déjenlas al sol.

¿Cómo piensan que variará la temperatura en cada una de ellas? Cada tanto, abran las latas y vuelvan a medir la temperatura. ¿Sucede lo que pensaron?

- Repitan la experiencia colocando un cubito de hielo en el interior de las latas.
- ¿Con qué parte del texto que leyeron antes explicarían estos fenómenos?*

2.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- un vaso grande y alto,
- una bolita o clavo,
- una pinza larga de laboratorio,
- un mechero y
- un termómetro.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Coloquen agua en el vaso y midan la temperatura.
- Tomen la bolita o clavo con la pinza y sosténganla sobre la llama del mechero hasta que se caliente.
- Con cuidado, pongan la bolita en el fondo del vaso, e inmediatamente midan la temperatura del agua cerca de la bolita y en la superficie. ¿Qué esperan que suceda al cabo de un tiempo?
- Esperen unos segundos y vuelvan a medir.
- Representen esquemáticamente la experiencia y expliquen cómo se propaga el calor en este caso.

El calor es energía que va de un cuerpo a otro. ¿No hay manera de "pararlo"? ¿Podrá "moverse" a través de cualquier material? A continuación van a encontrar experiencias que los ayudarán a encontrar respuestas, y situaciones que los llevarán a seguir pensando sobre estas cuestiones.

¿Conduce o no conduce?

En estas experiencias van a probar la transmisión del calor en distintos materiales; es decir, la capacidad de conducción del calor que tienen esos materiales.

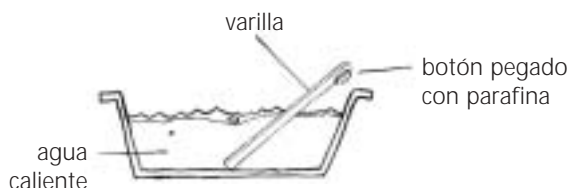
1.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- varillas de diferentes materiales: madera, telgopor, plástico, acero, vidrio, hierro, plata, aluminio (pueden usar cucharitas u otros elementos de esos materiales que tengan a mano);
 - una vela;
 - un recipiente (de los de helado, por ejemplo); agua caliente; botoncitos pequeños (o algunas semillas como lentejas o chinches).
- (Organicen en cada grupo quién puede conseguir cada cosa.)
- a. Lean primero la actividad completa. Luego experimenten.
 - b. Antes de empezar, elaboren una lista en la que ordenen, según lo que a ustedes les parece, los materiales de las varillas de menor a mayor capacidad de conducción del calor.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- El experimento consiste en pegar los botoncitos (o los elementos que hayan elegido) en un extremo de cada varilla, usando para ello una gota de la parafina de la vela.
- Luego coloquen agua bien caliente dentro del recipiente e introduzcan de a una varilla por vez en el agua caliente. Es importante que en todas las varillas los botones se encuentren a la misma distancia del extremo que va a sumergirse.



- c. Para pensar antes de la experiencia.

¿Por qué creen que este experimento puede mostrar cuál es el material que conduce mejor el calor? ¿Qué esperan que suceda con los botoncitos pegados a las varillas cuando las pongan en contacto con el agua caliente? ¿Cómo van a hacer para distinguir qué material conduce mejor y cuál peor?

Tal vez tengan que usar un reloj con segundero o un cronómetro.

- d. Elaboren un cuadro que les permita registrar los resultados.
 - e. Ahora, prueben con cada varilla (si al cabo de 3 o 4 minutos no ven ningún resultado, pueden suponer que el material conduce muy mal el calor).
- ¿Qué sucede en cada caso? Registren los resultados en el cuadro. ¿Cómo los explican?*
¿Todos los materiales condujeron igual el calor? Comparen los resultados de la experiencia con la lista que elaboraron al principio. ¿Coinciden?

2.

Con la siguiente experiencia se puede visualizar más claramente cómo fluye el calor a través de los materiales.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- dos varillas largas (unos 30 cm): una de metal y otra de vidrio;
 - la vela y los botoncitos de la experiencia anterior;
 - un cronómetro; un mechero y una manopla de las que se usan en la cocina (o una pinza de madera) para no quemarse.
- Van a probar cómo conducen el calor estos materiales.



COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Peguen con la vela varios botoncitos a lo largo de las varillas, dejando intervalos iguales entre uno y otro. Se trata de sostener la varilla de un extremo, tomándola con la manopla o la pinza, mientras el otro extremo es expuesto al calor de la llama del mechero.
 - Deben controlar cada cuánto tiempo se despegan los botones en cada varilla. Registren los resultados.
- Organicen en el grupo quién sostendrá la varilla, quién cronometrará y quién registrará. Pueden hacerlo primero con una varilla y después con la otra; o que dos chicos sostengan las varillas, mientras otros controlan con el cronómetro y otros registran.
 - Comparen los resultados de las dos varillas y elaboren un breve texto acerca de la capacidad de conducción del calor de estos dos materiales.

3.

Nuevamente, van a probar la capacidad de conducción de algunos materiales. Ya han visto que las varillas de metal conducen bien el calor, así que van a preparar varias varillas metálicas.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

• varillas metálicas (pueden ser trozos de unos 20 centímetros de alambre grueso);	• telgopor,	• goma,
• botoncitos,	• papel de diario,	• plástico.
• vela;	• tela,	
	• papel de aluminio,	

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- A cada varilla le van a hacer un "mango", con alguno de los siguientes materiales: telgopor, papel (varias vueltas de papel de diario), tela, papel de aluminio, goma plástico.
 - En cada mango peguen un botoncito con la vela, acomoden las varillas con sus mangos y botones pegados en un recipiente con los mangos hacia arriba y agreguen agua caliente.
- ¿Qué sucede en cada caso? ¿A qué se deben las diferencias?*
- Con todo lo que han reflexionado y probado, clasifiquen los materiales que usaron en "buenos conductores" y "malos conductores" del calor. ¿Cuál es el "mejor" conductor?
 - Para pensar individualmente, contestar y después compartir con los compañeros:**
 - Patricio quiere regalarle a su hermana un jarro para tomar café con leche. En el negocio le mostraron uno de vidrio, uno de metal revestido en madera y otro de vidrio con asa de metal. Patricio eligió uno, pensando que con él su hermana no se quemaría las manos.
¿Cuál eligió? ¿Por qué?
 - Patricio observaba a su tortugo Sancho en un día de verano. A la mañana, el animalito estaba medio dormido, al sol. Patricio pensó que con el sol del mediodía tendría mucho calor; entonces, le hizo un "techito" con una chapa y se fue a comer. Pero cuando fue a ver a su tortugo más tarde, Sancho había abandonado su refugio y se había escondido debajo de una mesita de madera. *¿Por qué Sancho reaccionó así?*
 - Es invierno, y dos amigos quieren ir a pescar. Llenaron una botella con té y deciden llevarla en algún recipiente que lo mantenga caliente, pero no saben cuál elegir. Tienen un pote de telgopor, un frasco grande de vidrio, una lata alta, una caja cilíndrica de cartón y un envase de plástico. Todos tienen las dimensiones justas para que entre la botella. *¿Cuál o cuáles les sugieren ustedes a los chicos? ¿Por qué?*

Para mantener caliente el agua del mate o llevarnos el agua fresca a un paseo, usamos termos. Estos objetos están diseñados para conservar la temperatura de su contenido. ¿Cómo funcionan? ¿Cómo están hechos? Para responder a estas preguntas les proponemos fabricar unos "termos".

Pueden dividir la clase en cuatro grupos: dos grupos realizarán la experiencia con agua fría y otros dos, con agua caliente; luego, compartirán sus conclusiones.

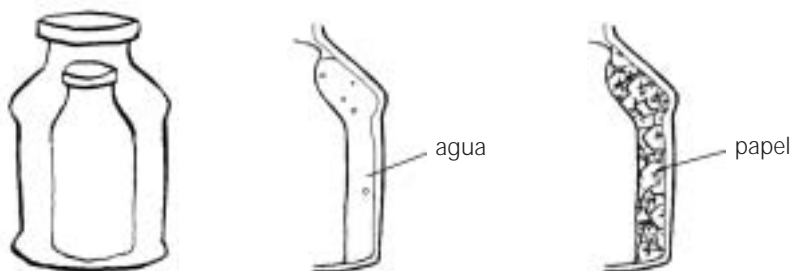
A. CON AGUA FRÍA (GRUPOS 1 Y 2)

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- 4 frascos chicos con tapa,
- 4 recipientes más grandes que los frascos, también con tapa (pueden ser frascos más grandes o latas),
- papel de diario,
- papel de aluminio,
- agua,
- termómetro.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Coloquen la misma cantidad de agua bien fría en cada frasco chico, midan la temperatura de todos los frascos y tápenlos.
- Coloquen los frascos tapados dentro de los recipientes grandes. Rellenen el espacio entre el frasco pequeño y las paredes del grande: en uno con papel de diario; en otro, con papel de aluminio; en otro, con agua a temperatura ambiente y en el otro no pongan nada (¿Qué hay, en este último caso, entre el frasco y el otro recipiente?)



a. Hagan una tabla como la que sigue para anotar todas las observaciones. Comiencen registrando la temperatura inicial que midieron al principio.

	Temperatura inicial	Cómo variará la temperatura a los 20min. (hipótesis)	Temperatura medida a los 20 min.
Frasco 1 (papel de diario)			
Frasco 2 (papel de aluminio)			
Frasco 3 (agua)			
Frasco 4 (aire)			

- b. Dejen los dispositivos armados durante 20 minutos; mientras tanto, anoten en sus cuadros qué creen que sucederá con la temperatura del agua en cada uno.
- c. Luego destapen y midan las temperaturas.
 ¿Qué sucedió? ¿Eran correctas sus anticipaciones?
 ¿Cuál o cuáles de los "termos" funcionó mejor? ¿Cómo lo explican?

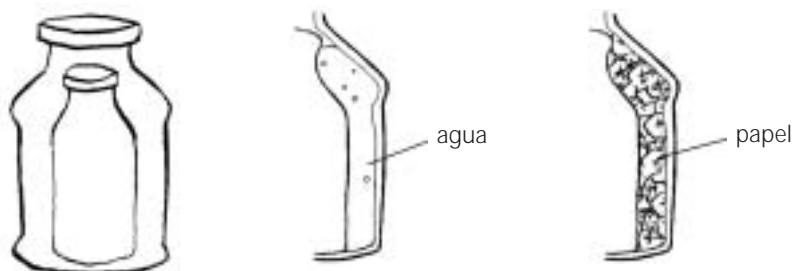
B. CON AGUA CALIENTE (GRUPOS 3 Y 4)

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- los mismos elementos que en la experiencia anterior.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Coloquen la misma cantidad de agua bien caliente en cada frasco chico, midan la temperatura de todos y tapen.
- Coloquen los frascos tapados dentro de los recipientes grandes. En uno, rellenen el espacio entre el frasco pequeño y las paredes del grande con papel de diario; en otro, con papel de aluminio; en otro, con agua a temperatura ambiente, y en el otro no pongan nada (¿Qué hay, en este último caso, entre el frasco y el otro recipiente?)



- a. Hagan una tabla como la que sigue para anotar todas las observaciones. Comiencen registrando la temperatura inicial que midieron al principio.

	Temperatura inicial	Cómo variará la temperatura a los 20min. (hipótesis)	Temperatura medida a los 20 min.
Frasco 1 (papel de diario)			
Frasco 2 (papel de aluminio)			
Frasco 3 (agua)			
Frasco 4 (aire)			

- Dejen los dispositivos armados durante 20 minutos; mientras tanto, anoten en sus cuadros qué creen que sucederá con la temperatura del agua en cada uno.
- Luego destapen y midan las temperaturas.
 ¿Qué sucedió? ¿Eran correctas sus anticipaciones?
 ¿Cuál o cuáles de los "termos" funcionó mejor? ¿Cómo lo explican?

C. AHORA TODOS JUNTOS

- a. Compartan entre todos los grupos los resultados de las experiencias y sus conclusiones. Los termos que "funcionaron" bien con el agua caliente, ¿también lo hicieron con el agua fría? ¿Cómo lo explican? ¿Qué función cumplieron los "reellenos" que pusieron entre las paredes de ambos frascos?
- b. Consigan uno o varios termos y, con mucho cuidado, desármenlos. Observen cómo están fabricados y con qué materiales. ¿Qué hay entre el recipiente interior y el exterior? ¿A cuál de los termos que construyeron ustedes se parecen?
- c. Los materiales que no permiten la transmisión del calor se llaman "aislantes térmicos". Cada uno en su carpeta responda: ¿Por qué piensan que se llaman así? ¿Se animan a hacer una lista de materiales aislantes? ¿Qué otros usos pueden darse a esos materiales?
- d. Hagan un esquema del termo en la carpeta, identifiquen sus partes y no olviden señalar lo que hay entre las dos paredes. Acompañen el dibujo con una explicación de su funcionamiento.

Tarde de verano, mucho calor... ¿Qué ropa conviene ponerse?

Mañana de invierno, mucho frío... ¿Por qué nos abriga la ropa de lana?

Conversen entre ustedes y den respuesta a estas preguntas. Justifiquen sus respuestas, y anoten lo que piensan.

Después realicen la experiencia que les proponemos a continuación para completar estas ideas.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

Tres de los frascos tendrán agua caliente y los otros tres, agua con hielo. Si quieren, pueden organizarse con el resto de los chicos para hacer las experiencias por separado: algunos las hacen con el agua con hielo; otros con el agua caliente.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- 6 frascos de vidrio con tapa,
- 2 trozos de tela de algodón,
- 2 trozos de tela de lana o tejido de lana (puede ser algún pulóver viejo),
- termómetro,
- agua y
- cubitos de hielo.

- a. En tres de los frascos pongan la misma cantidad de agua caliente (el agua debe estar a la misma temperatura en los tres), midan la temperatura de los tres frascos, tápenlos y numérenlos. Anoten en un cuadro las temperaturas de los tres al comenzar la experiencia.
 - Envuelvan el frasco N°1 con la tela de algodón, el frasco N°2 con el tejido de lana y al N°3 no lo cubran con nada. Coloquen los tres frascos en un lugar fresco durante media hora.

¿Qué piensan que sucederá con la temperatura del agua en cada frasco? ¿Variará de la misma manera en los tres? ¿Cuál piensan que será la influencia de los envoltorios?
 - Destapen los frascos, y midan las temperaturas; anótenlas en el cuadro. ¿Coincidió con lo que anticiparon? Discutan entre ustedes para dar una explicación y luego compártanla con el resto de sus compañeros.
- b. En los otros tres frascos pongan un poco de agua con tres o cuatro cubitos de hielo (los tres frascos deben tener la misma cantidad de agua y de hielo).
 - Midan sus temperaturas, tápenlos y numérenlos. Anoten en un cuadro las temperaturas de los tres. Envuelvan el frasco N° 1 con la tela de algodón, el frasco N° 2 con el tejido de lana y al N° 3 no lo cubran con nada. Coloquen los tres frascos en un lugar al sol o cerca de una fuente de calor durante media hora.

¿Qué piensan que sucederá con la temperatura del agua en cada frasco? ¿Variará de la misma manera en los tres? ¿Cuál piensan que será la influencia de los envoltorios?
 - Destapen los frascos y observen su contenido. ¿Qué pasó? ¿Cómo están el agua y el hielo? Anoten sus observaciones. Midan las temperaturas; anótenlas en el cuadro.

¿Eran correctas sus hipótesis? Discutan entre ustedes para encontrar una explicación y luego compártanla con el resto de sus compañeros.
- c. Comparen los resultados de las dos experiencias y traten de explicar qué papel jugó el tejido de lana en ambas.
- d. Entre todos, contesten estas preguntas:

La ropa de lana que usamos en invierno, ¿nos da calor? ¿Por qué en verano no usamos ropa de lana?
- e. Para completar estos conocimientos busquen información acerca del calor, conductores y aislantes del calor.

Equilibrio térmico

Como consecuencia de la transmisión de calor de un objeto a otro, disminuye la temperatura del objeto que está más caliente y aumenta la del que está a menor temperatura.

¿Qué piensan que sucederá si colocamos un vaso con agua muy fría (por ejemplo, a 4 °C) dentro de otro recipiente con agua caliente (por ejemplo, a 80 °C)? ¿Cómo piensan que será la transferencia de calor? ¿Cómo piensan que variará la temperatura del agua del vaso? ¿Y la del otro recipiente? ¿Cuál será la temperatura final en cada recipiente?

Ahora que ya han propuesto sus respuestas, van a realizar estas experiencias para poner a prueba sus hipótesis.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

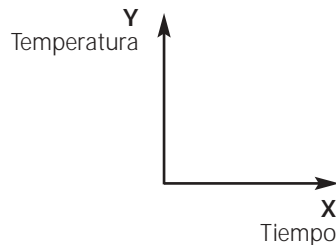
- un vaso,
- un recipiente resistente al calor de mayor tamaño que el vaso,
- 2 termómetros,
- cronómetro o reloj con segundero,
- agua.

Para el registro de las experiencias, preparen una tabla como ésta:

Preparen también un gráfico de coordenadas para volcar luego los resultados de la experiencia. En

Tiempo (seg.)	0	10	20	30	40	50	60	70	80				
°C Agua interior													
°C Agua exterior													

el mismo gráfico van a marcar los puntos y las líneas correspondientes al agua de ambos recipientes, así que conviene que usen distintos colores.



COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Coloquen agua bien fría en el vaso, midan la temperatura y anótenla en la tabla (tiempo 0).
- Pongan agua bien caliente en el recipiente grande, midan la temperatura y anótenla (tiempo 0).
- Coloquen el vaso dentro del recipiente (deben tener cuidado de que no se mezcle el agua de ambos) y comiencen a cronometrar, midiendo ambas temperaturas cada 10 segundos; al mismo tiempo, vayan completando la tabla. Cuando, luego de tres mediciones, obtengan el mismo resultado, dejen de medir.
- Realicen el gráfico correspondiente a esta experiencia y analícenlo.

¿Qué sucedió con las temperaturas en ambos recipientes? ¿Sus hipótesis eran acertadas? Si no lo eran, ¿dónde piensan que estuvo el error?

¿Qué habría pasado si hubieran puesto agua caliente en el vaso y agua fría en el recipiente exterior? Hagan un gráfico mostrando cómo se verían las curvas en este caso. Hagan la experiencia para contrastar sus hipótesis con los datos experimentales.

- a. Redacten un informe sobre los resultados de sus experimentos.
- b. Busquen información sobre "equilibrio térmico" y relaciónenla con los resultados obtenidos.

Probablemente ustedes sepan que, para encender una lámpara, hace falta electricidad. Tal vez también sepan que la electricidad es una forma de energía. En esta actividad van a experimentar con cables, pilas y lamparitas para analizar este fenómeno y entender cómo es posible que al tocar una tecla o una perilla, se encienda una lámpara.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- | | |
|-----------------------------|---|
| ■ • lamparitas de linterna, | • cable, |
| ■ • portalámparas, | • pilas medianas o grandes, |
| ■ • portapilas, | • un cartón grueso (o madera) de unos 20 por 20 cm, |
| ■ • interruptores, | • chinchas, |
| ■ • pelacables, | • tachuelas o clavitos, |
| ■ • martillo, | • cinta aisladora. |
| ■ • trincheta, | |

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Primero, reunidos en grupos, con dos trozos de cable (de unos 10 o 15 cm cada uno), una lamparita y una pila van a buscar la manera de que la lamparita se encienda. Recuerden que, para realizar las conexiones, los extremos del cable deben estar "pelados" unos 2 cm, más o menos. Para pelarlos, pidan al maestro que los ayude a usar el pelacables.

- Cuando hayan conseguido encender la lamparita, analicen cómo han conectado los elementos.

¿Qué partes de la pila deben "tocar" los cables?

¿Qué partes de la lamparita?

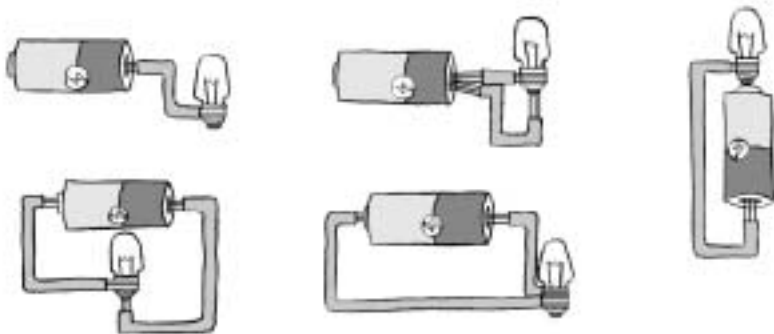
- Prueben algunas modificaciones para ver si sigue funcionando. Por ejemplo, si un extremo del cable toca la base de la pila, ¿seguirá funcionando si lo hacen tocar las paredes?
- Cuando ya estén seguros de que han encontrado el modo correcto, dibujen el dispositivo que quedó armado. Analicen cuál es la fuente de energía y cómo llega ésta hasta la lamparita.

Lo que han armado es un "circuito eléctrico". ¿Por qué se llamará así? ¿Por dónde "circula" la electricidad? ¿Por qué no se "escapa" de los cables? ¿Por qué los extremos de los cables deben estar "pelados"?

- Prueben armar el circuito, pero utilizando dos pilas. ¿Qué partes de las pilas deben estar en contacto para que el circuito funcione?

- a. Observen los siguientes esquemas. Identifiquen cuáles son circuitos eléctricos (es decir, en cuáles se encendería la lamparita) y cuáles no. Luego, prueben armarlos para comprobar sus respuestas.

- b. Observen una pila: verán que tiene un signo + en un extremo y un signo - en el otro. Eso indica los polos positivo y negativo de la pila, respectivamente. Ya probaron que, para que el circuito funcione, los extremos de los cables deben estar conectados



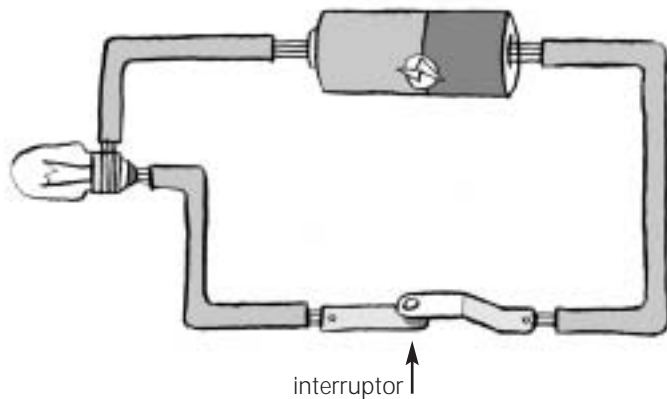
a los polos y a la lamparita. Tomen un portapilas y observen de qué modo se realizan las conexiones en este objeto. Verán que hay "patitas" a las que fijar los cables. Cada "patita" corresponde a uno de los polos de la pila: al conectar los cables en ellas, estarán reproduciendo lo que hicieron antes cuando apoyaron directamente el cable en los polos. Si utilizan portapilas para dos pilas

(es lo conveniente), fíjense cómo indica que se deben poner las pilas en él y comparen con el circuito que armaron antes. Si observan un portalámparas, comprobarán que las "patitas" de éste cumplen la misma función.

Teniendo en cuenta este análisis, les proponemos ahora armar un circuito fijo sobre la madera. Pueden usar las tachuelas para fijar los distintos componentes del circuito.

El interruptor

Mientras los cables estén conectados a la pila y a la lamparita, ésta se mantendrá encendida, pues el circuito está cerrado y se produce la circulación de la electricidad. Si se quiere interrumpir la corriente eléctrica, se puede desconectar algún cable o cortarlo, y si se quiere restablecer la circulación y encender la lamparita, hay que volver a unirlos. Para poder encender y apagar la lamparita a voluntad, sin soltar ninguna de las conexiones, se utilizan los interruptores.



- Discutan en los grupos cuáles de estos objetos podrían funcionar como interruptor: clip de metal, clip de plástico, palito de fósforo, trozo de sorbete, tirita de cartón, trocito de papel de aluminio, etc.
- Prueben y comparen con sus predicciones; para ello, fijen los extremos libres de los cables con chinchas o clavitos a la madera y luego vayan probando con los distintos materiales, haciendo contacto con las cabezas de los clavos o chinchas.

¿Qué tienen en común los elementos que sí funcionaron?

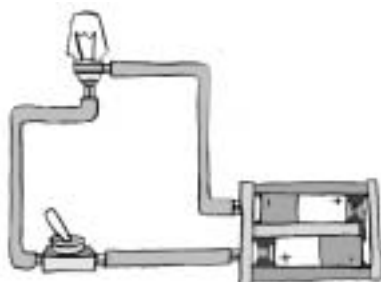
Un poco de información

Los interruptores comerciales cumplen con este principio. Pueden tener distintas formas: algunos tienen teclas, otros "botones"; pero en todos se cumple que interrumpen y restablecen la circulación de energía. Observen un interruptor y vean cómo son las conexiones. Agreguen uno al circuito que armaron sobre la tabla.

- Con todo lo que probaron y aprendieron, les proponemos diseñar un objeto eléctrico. Puede ser una linterna, un velador, agregarle una luz a un juguete, etc. Recuerden que, para llevar a cabo un proyecto como éste, será muy importante organizarse y establecer los pasos a seguir: planificar y diseñar, analizando bien las posibilidades de armado para elegir la que creen mejor, porque es más fácil, más cómoda o más segura. Por ejemplo, si van a armar una linterna, además del funcionamiento de la parte eléctrica deberán pensar cómo armar el "cuerpo", cómo fijar las partes, etc. Recurren a su imaginación para hacerlo "original". Por ejemplo, ¿cómo podrían hacer para que su linterna dé luz de color? Luego, deben organizarse para tener todo el material y las herramientas necesarias (pidan ayuda al maestro para manipular aquellas que pueden ser peligrosas). Por último, deben armar su objeto eléctrico. Si en la ejecución surgen problemas, discutan entre todos cuál es la mejor manera de resolverlos.

En los circuitos eléctricos, la energía circula por el cable en un recorrido cerrado. En algún lugar del recorrido puede haber un interruptor, que nos permitirá interrumpir o restablecer a voluntad la circulación de energía.

a. Este es un circuito sencillo. Describan el recorrido de la electricidad:

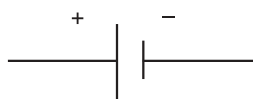


Pero un circuito puede tener más de una lamparita o artefacto eléctrico. ¿Cómo podrá conectarse más de una lamparita en un circuito? Para saberlo, realicen las pruebas que les proponemos a continuación. Como van a probar diferentes circuitos y van a realizar varios gráficos, les mostramos una manera sencilla de representar los componentes, para no tener que dibujar todo cada vez.

Para graficar un circuito eléctrico, se utilizan ciertos símbolos convencionales, algunos de ellos son:



lámpara



pila



interruptor



resistencia

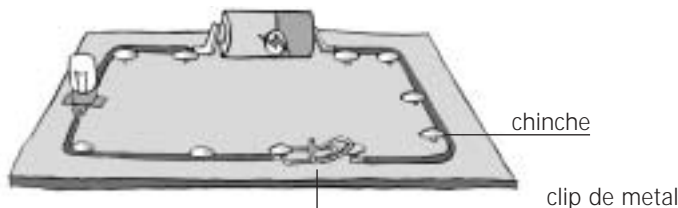
b. Realicen el esquema del circuito del comienzo, utilizando estos símbolos.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- lamparitas de linterna,
- portalámparas,
- portapilas,
- interruptores,
- pelacables,
- martillo,
- cable,
- pilas
- un cartón grueso (o madera) de unos 30 por 30 cm,
- chinchas,
- cinta aisladora.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Armen sobre el cartón un circuito, sosteniendo los elementos con las chinchas. Decidan dónde colocarán el interruptor, corten allí el cable y pelen las puntas. Para "fabricar" un interruptor pueden valerse de un clip largo de metal, y colocarlo como muestra el dibujo.

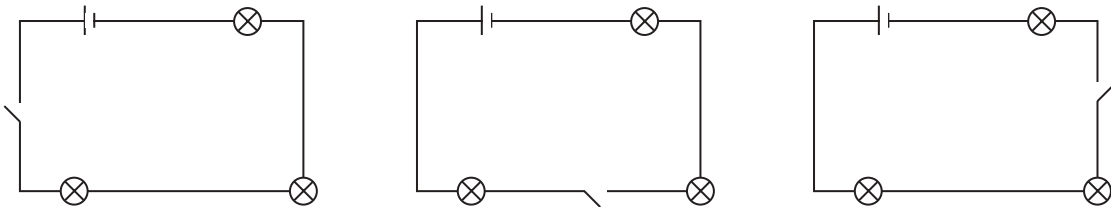


¿Qué sucederá si colocan otra lamparita en el recorrido? ¿Encenderán las dos? ¿Iluminarán de la misma manera? Anoten lo que piensan y luego prueben.

Si ponen otra lamparita más, ¿qué sucederá? Prueben. Comparen el brillo de las lamparitas cuando hay una, dos o tres encendidas. ¿Cómo explican lo que sucede?

Lo que han armado es un "circuito en serie", en el que todas las lamparitas se encuentran ubicadas en un mismo "camino" de la corriente eléctrica. Busquen información acerca de cómo circula la electricidad en este tipo de circuitos.

- a. Les presentamos unos esquemas de circuitos en serie. Observen dónde están ubicados los interruptores en cada caso.



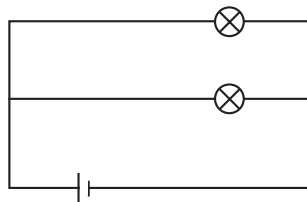
¿Qué sucederá si desconectan el interruptor en cada caso? ¿Se apagarán todas las lamparitas o sólo una?

¿Y si desenroscan una de las lamparitas?

- b. Pongan a prueba sus predicciones con el circuito que armaron antes. ¿Qué explicación pueden dar a esto?

- c. Observen este esquema de circuito:

¿Cuál es el recorrido de la energía eléctrica en este circuito? ¿Encenderán las dos lamparitas?



- d. Modifiquen el circuito que armaron antes de modo que les quede similar al del esquema.

¿Será posible ubicar un interruptor en este circuito, de modo que sólo apague la lamparita del medio?

- e. Discutan entre ustedes para decidir dónde deberían ponerlo; luego, prueben. Si no funciona, revisen cómo es el recorrido de la corriente eléctrica y vuelvan a considerar el problema.

- f. Si ya lo consiguieron, piensen dónde pondrían un interruptor para apagar la otra lamparita, y dónde deberían ubicar uno que cortara la energía de ambas.

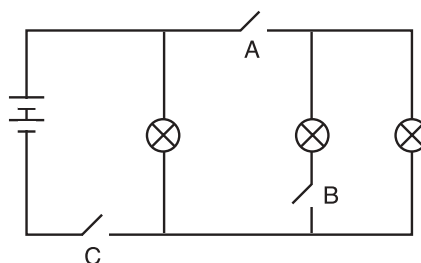
Prueben lo que han diseñado.

Este circuito se llama "circuito en paralelo". Este modo de conectar los artefactos permite disponer en forma individual el encendido o apagado de cada lamparita.

¿Se podrán agregar más lamparitas a un circuito en paralelo, manteniendo la posibilidad de prenderlas y apagarlas en forma individual? Hagan un esquema con las ideas que tengan, discútanlas entre ustedes y después prueben.

- g. Comparen los dos tipos de circuitos y traten de establecer las ventajas y desventajas de cada uno. ¿Qué tipo de circuito será el que se usa en la instalación eléctrica de una casa? ¿Por qué?

- h. Aquí les presentamos los esquemas de un circuito en paralelo. Los interruptores están señalados con las letras A, B y C. ¿Pueden decir qué lamparitas se apagarán al accionar cada uno de ellos?



Todas las cosas de nuestro planeta están formadas por distintos materiales. Esos materiales tienen propiedades particulares que los definen, pero... ¿qué pasa cuando los mezclamos? ¿Cambian las propiedades? ¿Se obtienen otros materiales? Para encontrar respuestas a estas preguntas, van a realizar las siguientes actividades.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- Para realizar esta actividad van a necesitar una buena variedad de materiales. Si no tienen en la escuela, pueden organizarse para aportarlos entre todos. Algunos materiales sugeridos son:
- sal gruesa,
 - harina,
 - talco o yeso,
 - arena,
 - piedritas para pecera,
 - bolitas,
 - clavos pequeños,
 - trocitos de telgopor,
 - botones,
 - limaduras de hierro,
- Además, deberán disponer de algunos elementos y utensilios como coladores y tamices de distintos tamaños, zarandas, imanes, pinzas, filtros, cucharas, espumaderas, etc.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- a. Dispongan los materiales en una mesa, de manera que estén al alcance de todos, luego reúnanse en grupos y preparen varios frascos o vasos transparentes (bien limpios y secos) en los que probarán las mezclas. También deben conseguir una varilla de vidrio para mezclar.
 - Conversen en el grupo y elijan tres de los materiales que hay. ¿Cuántas combinaciones de a dos pueden hacer con esos tres materiales? Anoten las posibilidades.
 - Dibujen en sus carpetas cómo creen que se verán las mezclas, y contesten estas preguntas:
 - ¿Qué aspecto tendrá la mezcla (color, textura, homogeneidad, etc.)?
 - El aspecto de la mezcla, ¿se parecerá al de los materiales por separado?
 - ¿Se distinguirán en la mezcla cada uno de los materiales que la forman?
 - Si dejan descansar un rato la mezcla, ¿los materiales se separarán? ¿Y si la agitan suavemente?
 - Una vez hecha la mezcla, ¿se mantendrá cada uno de los materiales igual a como era antes de mezclarse?
- b. Prueben las posibilidades elegidas. Recuerden que, cuando realicen las mezclas, deben poner cantidades similares de cada material, y no usar todo lo que tienen, pues necesitarán tener un poco como testigo para comparar sus características.
- c. Comparen los resultados con lo que habían anticipado. A la luz de la experiencia, vuelvan a responder las preguntas.

- d. Ahora, van a pensar si es posible separar los materiales y recuperarlos nuevamente. Conversen y propongan métodos para lograrlo. Para elegir los utensilios, tengan en cuenta las características de la mezcla, ya que deberán elegir aquellos que permitan realizar el proceso más rápidamente, con mayor precisión, con menor desperdicio o pérdida de material, etc.

Pueden organizar sus propuestas en un cuadro como éste:

Mezcla	Método para separar los materiales	Utensillos para separar los materiales

- e. Comenten entre todos las ideas que han presentado. Si quieren modificar algo antes de experimentar, háganlo. Luego, procedan a separar las mezclas con el método y los utensilios elegidos. *¿Qué propiedades de los materiales tuvieron en cuenta para elegir el método de separación?*

- f. Observen y registren los resultados. Para ello, pueden organizar un nuevo cuadro, como el siguiente:

Mezclas que pueden separarse con elementos de colado	Mezclas que pueden separarse con imanes	Mezclas que pueden separarse con pinzas

- g. Observen los materiales obtenidos luego de la separación. *¿Son los mismos que antes de mezclar o sufrieron algún cambio? Para responder, compárenlos con la porción de material que dejaron como testigo.*

- h. Hagan una puesta en común de todos los grupos, para contarse con qué materiales trabajó cada uno y a qué conclusiones llegaron. Comparen los resultados de todos.

- i. Ahora, pueden contestar la pregunta del inicio. *Cuando mezclamos materiales, ¿estos siguen existiendo como tales en la mezcla? ¿Cambian sus propiedades al mezclarse?*

- j. Prueben con una última mezcla: arena, piedritas y limaduras de hierro. Observen cómo queda la mezcla y propongan formas de separar nuevamente los materiales.

En estas actividades van a realizar algunas mezclas en las que, por lo menos, uno de los componentes será un líquido. A continuación, tratarán de analizar qué comportamientos presentan esos componentes.

Si no tienen en la escuela algunos de los materiales, pueden organizarse para aportarlos entre todos.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

■	• agua,	• parafina,
■	• aceite,	• azul de metileno,
■	• detergente,	• arena,
■	• sal fina,	• bolitas o piedritas,
■	• sal gruesa,	• limaduras de hierro,
■	• azúcar,	• telgopor desgranado, etc.
■	• alcohol,	
■	• Preparen varios frascos o vasos transparentes (bien limpios y secos)	
■	en los que probarán las mezclas, y tengan a mano una o dos varillas de vidrio para mezclar. Por otra parte, deberán disponer de algunos elementos y utensilios, como coladores y tamices de distintos tamaños, zarandas, imanes, pinzas, filtros de tela y de papel, cucharas, espumaderas, etc.	

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Numeren cuatro frascos. Coloquen en ellos una cucharada grande de cada material, del siguiente modo: en el frasco N°1, limaduras de hierro y arena; en el N° 2, telgopor y piedritas; en el N°3, azúcar y arena; en el N° 4, sal gruesa y telgopor.
- Mezclen con la varilla de vidrio y observen las mezclas.
- Agreguen 100 ml de agua a cada vaso, revuelvan con la varilla y observen.

¿Qué aspecto tiene la mezcla (color, textura, homogeneidad, etc.)? ¿Tiene que ver con el aspecto de los materiales por separado?

¿Se distinguen los materiales mezclados?

Si la dejan descansar un rato, ¿los materiales se separan?

- a. Elaboren un cuadro de doble entrada para volcar toda esa información.
- b. Discutan en el grupo si en estas mezclas siguen estando el agua y los otros materiales o se convirtieron en una nueva sustancia.

¿Podrían volver a separar los tres materiales en cada caso? ¿Cómo?

- c. Diseñen algunos métodos para separar los materiales, utilizando los utensilios propuestos al inicio de esta actividad (o los que ustedes crean convenientes). Como son mezclas de tres sustancias, será necesario aclarar qué método separa cada sustancia y el orden que seguirán. Toda esta planificación debe estar anotada, para corregir y revisar en caso de tener que resolver algún problema.

¿Pudieron separar todos los materiales?

- d. Hagan una puesta en común con el resto de sus compañeros y, entre todos, elaboren un esquema que muestre qué métodos de separación utilizaron para las distintas mezclas.

Si en algún caso les quedó una mezcla sin separar, ¿a qué se debe? ¿Cuál es la dificultad? ¿Qué creen que sucedió en ese caso con los materiales que usaron?

Mezclas particulares: soluciones

- Preparen ahora tres vasos o frascos.
- Coloquen en cada uno 100 ml de agua a temperatura ambiente (unos 30 °C). Numérenlos.

- Agreguen en cada uno dos cucharaditas de sal (no colmadas) y agiten.
¿Qué aspecto tiene la mezcla (color, textura, homogeneidad, etc.)?
¿Tiene que ver con el aspecto de los materiales por separado?
¿Se distinguen los dos materiales mezclados?
Si la dejan descansar un rato, ¿los materiales se separan?

a. Vuelquen toda esa información en un cuadro de doble entrada.

Un poco de información

Este tipo de mezcla es la que los componentes no pueden distinguirse y en la que, luego de un rato, los materiales no se separan, se llama "solución". En las soluciones, uno de los componentes disuelve a otro. En la solución que prepararon, el agua es "solvente" de la sal, es decir, tiene la propiedad de disolverla. La sal es "soluta" respecto del agua; es decir, se disuelve en ella. Algunos solutos son más solubles en agua que otros. Algunos solutos que son poco solubles en agua son solubles en otros solventes.

- En los vasos N° 2 y N° 3, agreguen otras dos cucharaditas de sal y agiten cada vez. Registren lo que observan.
Si se agrega más sal, ¿el agua la seguirá disolviendo todo el tiempo? ¿Por qué?
En el vaso N° 3, agreguen otros 100 ml de agua. ¿Qué sucede? Anoten lo que ven.
¿Qué sucederá si agregan otros 100 ml más?
¿Qué pueden decir de la relación entre cantidad de solvente y soluto en una solución?

b. Repitan toda la experiencia, pero mezclando ahora agua con azúcar. Comparen los resultados y formulen sus conclusiones en relación con cuán solubles son estos dos solutos en agua.

Distintas soluciones

¿Todos los sólidos se disuelven en todos los líquidos? Los líquidos, ¿podrán ser solventes de otros líquidos? Para encontrar algunas respuestas, hagan estas experiencias.

- a. Pongan en tres vasos o tubos de ensayo grandes, respectivamente; 50 ml de agua, 50 ml de aceite y 50 ml de alcohol.
- Agreguen una cucharadita de sal fina a cada uno.
¿Qué sucede en cada caso?
 - Revuelvan con la varilla. ¿En qué casos obtienen soluciones?
 - Repitan la operación con azúcar, parafina líquida y azul de metileno (para ello usen frascos limpios y vuelvan a poner los tres solventes).
- b. Pongan 50 ml de aceite en tres vasos o tubos de ensayo.
- Agreguen agua en el primero, alcohol en el segundo y detergente en el último.
¿Qué observan en cada uno?
 - Agiten con la varilla o pónganle un tapón de goma al tubo y agitenlo.
¿En qué casos obtuvieron soluciones?
- c. Comparen los resultados y respondan a las preguntas iniciales.

Recurran a la bibliografía para buscar información sobre propiedades de la materia, sistemas homogéneos y heterogéneos, y soluciones. Relacionen esa información con las experiencias realizadas y elaboren un cuadro sinóptico que sintetice y represente los conceptos, incluyendo como ejemplos las mezclas que hicieron.

Separación de mezclas con un componente líquido

En estas actividades van a diseñar y probar formas de separar mezclas en las cuales uno de los componentes es líquido.

Para realizar esta actividad van a necesitar:

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| • un vaso resistente al calor, | • varilla de vidrio, |
| • mechero, | • cuchara, |
| • trípode, | • tapa de metal, |
| • tubo de ensayo grande, | • espejo, |
| • pinza sujetatubos, | • agua potable y |
| • manopla, | • sal. |

Antes de realizar las experiencias, revisen sus conocimientos y compártanlos con sus compañeros. Recuerden cómo se forman las nubes y la lluvia. *¿Cómo podrían explicar que, siendo el agua de mar salada, la lluvia no lo es?*

La siguiente experiencia los ayudará a responder.

COMIENZA LA ACTIVIDAD

- Armen el dispositivo para calentar (usando el trípode y el mechero).
- Pongan 100 ml de agua en un vaso de precipitados y calienten.
- Sostengan el espejo sobre el vapor. Repitan la operación con la tapa de metal.
¿Por qué se mojan el espejo y la tapa? ¿De dónde proviene el agua?
- Pongan 50 ml de agua en un tubo de ensayo grande, agreguen una cucharada de sal y mezclen con la varilla. Obtuvieron agua salada (si quieren, pueden probarla).
- Enciendan el mechero y, sosteniendo el tubo con la pinza, comiencen a calentar.



¡CUIDADO! Recuerden que deben protegerse las manos con la manopla para evitar riesgos si salpica, y que **nunca** deben apuntar la boca del tubo hacia ustedes ni hacia un compañero.

- Mantengan el tubo de modo que no toque la llama del mechero.
- Una vez que empiece a despedir vapor, acerquen la cuchara a la boca del tubo hasta que se formen gotitas.
¿Qué sabor piensan que tendrán esas gotitas? ¿Por qué?
- Retiren la cuchara y prueben el agua que quedó en ella. *¿Qué sabor tiene?*
- Sigán calentando y probando. Al mismo tiempo, vayan registrando lo que sucede y si se modifica el sabor del agua.
- Continúen hasta que se haya evaporado toda el agua y retiren el tubo del fuego. *¿Qué será el residuo que quedó en el fondo del tubo?*
- Retiren un poquito de ese residuo con una varilla de vidrio limpia y prueben, *¿qué es?*
- Traten de explicar lo que sucedió en toda esta parte de la experiencia, utilizando para ello los conceptos de solución y evaporación. Relacionen su explicación con las preguntas iniciales.

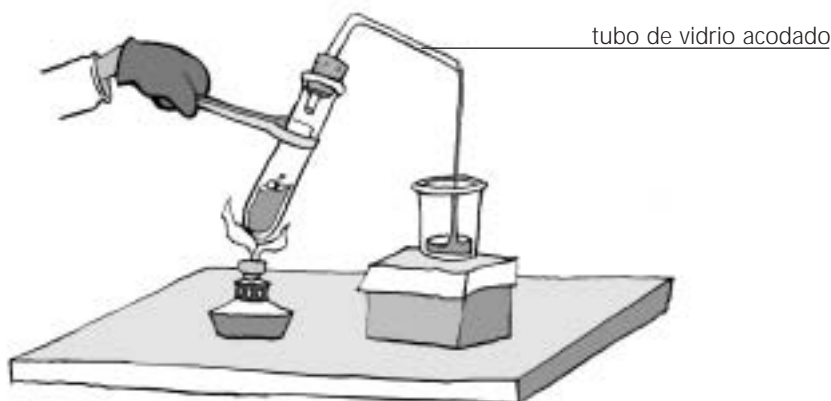
Recuperar el agua: destilación

En la experiencia anterior, aprendieron una manera de separar el agua de la sal presente en una solución. Sin embargo, aunque obtuvieron nuevamente la sal, no pudieron recuperar el agua.

- Les proponemos ahora que diseñen y prueben una experiencia en la que puedan separar los materiales de la solución de agua y sal y recuperarlos a ambos.
- Si no lograron recuperar la totalidad del agua, lean la siguiente información.

El procedimiento de evaporar el agua y condensarla para separarla de la sal nos presenta un problema: el vapor es un gas, y, como tal, es muy difícil de "atrapar", lo que ocasiona la pérdida de gran parte del agua. Para resolver este problema, podemos armar un dispositivo que encierre al vapor, lo enfríe y, ya líquido nuevamente, nos permita recogerlo en un recipiente.

- Preparen nuevamente solución salina con 50 ml de agua dentro del tubo y dispongan todo lo necesario para calentar, pero colóquense al tubo un tapón de goma perforado, en el que introducirán un tubo de vidrio acodado. El extremo libre del tubo acodado debe quedar sobre un vaso o recipiente que reciba el agua.



- Hagan la experiencia para ver si recuperan la misma (o casi la misma) cantidad de agua que pusieron en el tubo.

Durante el proceso, el tubo acodado se calienta, ¿de qué modo lo mantendrían frío para asegurar una rápida condensación del vapor que pasa por el tubo?

- Diseñen una manera y pruébenla.
- Este dispositivo que han armado se llama "refrigerante". Si en el laboratorio de la escuela tienen un refrigerante de Graham, obsérvenlo y compárenlo con lo que ustedes armaron. Si no tienen uno, busquen en la bibliografía una imagen y una explicación de su funcionamiento.
- Con todo lo que hicieron, ya pueden animarse a diseñar una secuencia para separar mezclas más complejas, como agua, arena y sal; agua, limaduras de hierro y piedritas, y todas las que se les ocurran. No olviden organizar bien el trabajo, pensar qué instrumentos van a utilizar en relación con las características de la mezcla, qué van a separar primero, etc.
- Vuelvan a la bibliografía para buscar información sobre métodos de separación de mezclas. Organicen la información en un cuadro o gráfico, incluyendo dibujos y explicaciones de los procesos que ustedes realizaron.

