

# EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR

## Nivel Secundaria

### A16-EBRS-11 / Ciencia y Tecnología

## Concurso de Ascenso Educación Básica

Convocatoria 2023



PERÚ

Ministerio  
de Educación

# INSTRUCCIONES

Esta prueba contiene 60 preguntas. A continuación, se presenta la cantidad mínima de preguntas que usted debe acertar para clasificar a la siguiente etapa según la escala magisterial a la que postula:

- Si usted está postulando a la segunda escala, debe acertar al menos 36 preguntas.
- Si usted está postulando a la tercera escala, debe acertar al menos 38 preguntas.
- Si usted está postulando a la cuarta escala, debe acertar al menos 40 preguntas.
- Si usted está postulando a la quinta escala, debe acertar al menos 42 preguntas.
- Si usted está postulando a la sexta escala, debe acertar al menos 44 preguntas.
- Si usted está postulando a la séptima escala, debe acertar al menos 46 preguntas.
- Si usted está postulando a la octava escala, debe acertar al menos 46 preguntas.

El tiempo máximo para el desarrollo de las 60 preguntas es de 3 horas. Usted puede administrar dicho tiempo como lo estime conveniente.

Al terminar de resolver la prueba, usted podrá llevarse su cuadernillo, pero recuerde que **solo** podrá hacerlo siempre y cuando hayan transcurrido al menos **2 horas y 30 minutos** desde el inicio del desarrollo de la prueba.

Recuerde que **NO** debe portar objetos prohibidos, realizar suplantación, copiar o intentar copiar, arrancar o sustraer parte de algún cuadernillo o ficha de respuestas durante la aplicación de la prueba. De lo contrario, su prueba será anulada y será retirado del local de evaluación.

## ORIENTACIONES PARA EL MARCADO DE LA FICHA DE RESPUESTAS

Cada pregunta presenta 3 alternativas de respuesta (A, B y C). Marque la alternativa que considere correcta en la ficha verificando que corresponde a la pregunta de su cuadernillo.

Al marcar sus respuestas, tome en cuenta las siguientes indicaciones:

- Use el lápiz que el aplicador le entregó.
- Marque solo una alternativa de respuesta por pregunta, rellenando el círculo completamente de la siguiente manera: ●.
- **NO** debe deteriorar su ficha de respuestas. Evite borrones o enmendaduras, pues podrían afectar la lectura de su ficha.
- **NO** se tomarán en cuenta las respuestas marcadas en el cuadernillo, sino solo aquellas marcadas en su ficha de respuestas.

El correcto marcado de la ficha de respuestas es de **su exclusiva responsabilidad** y debe ser realizado conforme a lo señalado en estas indicaciones.

Cuando el aplicador dé la indicación de inicio de la prueba, y antes de resolverla, verifique con detenimiento que el cuadernillo contenga las 60 preguntas **correspondientes a su grupo de inscripción** y que la prueba no presente algún error de impresión o de compaginación. Si esto ocurriera, **avise al aplicador** para que le ofrezca el apoyo respectivo.

***No pase aún esta página. Espere la indicación del aplicador para comenzar.***

1

Fernanda es una estudiante que presenta discapacidad física y se traslada en silla de ruedas. Ella se va a incorporar la siguiente semana a un aula de una institución educativa. Por ello, el docente del aula realiza una asamblea con los estudiantes con el propósito de sensibilizarlos sobre la condición que presenta Fernanda. En este contexto, tres estudiantes comparten sus comentarios sobre las formas en que podrían ayudar a Fernanda a desplazarse en el colegio. ¿Cuál de los siguientes comentarios de los estudiantes está alineado al **enfoque inclusivo** del Currículo Nacional de la Educación Básica?

- a “Para movilizar a Fernanda, es necesario que la llevemos en su silla de ruedas a todos los lugares a donde vayamos. De esta manera, la ayudaremos a desplazarse por todo el colegio y estará siempre acompañada”.
- b “Si deseamos ayudar a Fernanda a moverse en el colegio, primero debemos preguntarle en qué casos requiere nuestro apoyo. Yo pienso que ella nos podría orientar sobre cuál es la mejor forma en que podemos ayudarla”.
- c “Considero que siempre debemos estar pendientes de Fernanda para poder ayudarla cuando quiera moverse. Propongo que organicemos turnos entre nosotros para cuidarla y así evitar que tenga algún accidente en el colegio”.

2

En el marco de un proyecto denominado “Yo cuido mi barrio”, los estudiantes de una institución educativa han identificado diversos problemas que afectan los espacios públicos de la localidad. Ellos comentan que uno de estos problemas es no poder utilizar la losa deportiva del barrio, debido a que se encuentra deteriorada.

En este contexto, la docente tiene como propósito que los estudiantes aborden este problema desde el **enfoque de derechos** del Currículo Nacional de la Educación Básica. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es **más** pertinente para ello?

- a Solicitar a los estudiantes que recojan las quejas de los vecinos de la localidad sobre el estado de la losa deportiva. Luego, pedir que organicen la información recabada y, considerando esto, que elaboren una solicitud dirigida a la municipalidad del distrito, con la finalidad de que se halle una solución que atienda las quejas de los vecinos.
- b Realizar una plenaria con los estudiantes y dialogar sobre las mejoras que requiere la losa deportiva para que los vecinos puedan usarla. Luego, compartir acciones de participación realizadas en distintas localidades para resolver un problema similar y, sobre esta base, pedir que seleccionen la que sea más factible de replicar en su localidad.
- c Conversar con los estudiantes sobre las limitaciones que produce no poder usar la losa deportiva en sus vidas y en las de los vecinos. Luego, solicitar que expliquen si consideran necesario actuar frente a este problema y, a partir de ello, pedir que planteen propuestas para mejorar el estado en el que se encuentra la losa.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 3, 4 y 5.

Una docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre las características del suelo. En ese contexto, en una de las sesiones de aprendizaje, un equipo de estudiantes presenta la siguiente propuesta de indagación:

Nuestro equipo va a identificar qué tipo de suelo retiene mayor cantidad de agua. Para ello, vamos a realizar lo siguiente:

1. Conseguir los siguientes materiales:
  - 6 muestras de suelo: 2 muestras de suelo arcilloso, 2 muestras de suelo arenoso y 2 muestras de suelo orgánico. Cada muestra de suelo debe pesar 50 g
  - 6 vasos descartables transparentes iguales
  - 6 tacitas o vasitos medidores de los que se usan para tomar jarabe
  - Agua
2. En la base de cada vaso descartable se deben hacer tres agujeros de igual tamaño. La ubicación y la distancia que separa los agujeros debe ser igual en todos los vasos.
3. Colocar cada una de las muestras de suelo en los vasos descartables, compactarlas y rotularlas.
4. Instalar una tacita o vasito medidor en la base de cada vaso descartable de tal manera que sirva como colector del agua que se filtrará por los tres agujeros.
5. Verter 10 mL de agua sobre cada una de las muestras de suelo.
6. Después de 6 minutos, observar y registrar la cantidad de agua colectada en las tacitas o vasitos medidores de cada muestra.

**3** ¿Cuál de las siguientes es la variable **dependiente** en la propuesta de indagación presentada por los estudiantes?

- a La masa de cada muestra de suelo empleada.
- b El tiempo transcurrido hasta que empieza a salir el agua de las muestras.
- c La diferencia entre la cantidad de agua que ingresa y la que sale de las muestras.

- 4** Luego de llevar a cabo la propuesta de indagación, los estudiantes observaron que la cantidad de agua recolectada era muy pequeña como para identificar diferencias significativas entre las muestras.

Tomando en cuenta lo observado por los estudiantes, ¿cuál de los siguientes ajustes es **necesario** realizar en la propuesta?

- a** Para cada tipo de suelo, incluir dos muestras de 100 g. Verter 20 mL de agua sobre las dos muestras.
- b** Para cada tipo de suelo, incluir dos muestras de 50 g. Verter 20 mL de agua sobre una de las muestras y 50 mL de agua sobre la otra muestra.
- c** Para cada tipo de suelo, incluir dos muestras de 150 g. Una de ellas será la muestra control. Verter 30 mL de agua sobre la otra muestra.

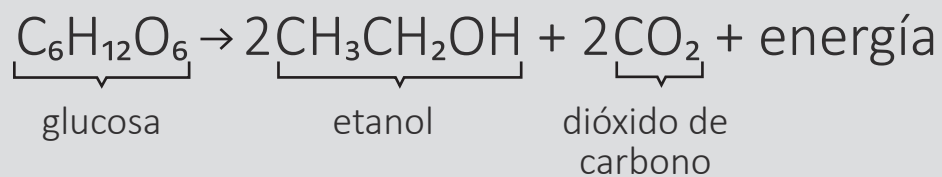
- 5** Luego de realizar los ajustes a su propuesta de indagación, los estudiantes la llevan a cabo. A continuación, se presenta la conclusión elaborada por uno de los integrantes del equipo:

“El suelo arenoso filtra más rápido el agua que los demás tipos de suelo”.

¿Cuál es el **error** que se evidencia en la conclusión elaborada por el estudiante?

- a** Considerar la rapidez de filtración en lugar de la cantidad de agua retenida por cada tipo de suelo.
- b** Considerar la rapidez de filtración del agua en lugar de explicar a qué se deben las diferencias entre los tipos de suelo en función del tiempo que demoran en filtrar el agua.
- c** Considerar que el suelo arenoso filtra el agua más rápido que los otros tipos de suelo en lugar de explicitar el tiempo que este tarda en filtrar el agua, en comparación con los otros tipos de suelo.

- 6 Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre la forma en que los seres vivos obtienen energía. Como parte de esta unidad, presentó la siguiente ecuación global de la reacción química de un proceso de fermentación:



La fermentación es un proceso anaeróbico. ¿Cuál de las siguientes características permite **diferenciar** la fermentación de la respiración aeróbica?

- a La liberación de energía.
- b La obtención de etanol en lugar de agua.
- c La ruptura de glucosa en sustancias de menor peso molecular.

**Lea la siguiente situación y responda las preguntas 7, 8 y 9.**

Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre las biomoléculas presentes en los alimentos. Durante una de las sesiones de aprendizaje, el docente comenta a los estudiantes lo siguiente:

“Para identificar algunas biomoléculas presentes en los alimentos, se utilizan reactivos o indicadores. Por ejemplo, la solución de Benedict se usa para identificar monosacáridos y disacáridos. La solución de yodo o Lugol se usa para identificar polisacáridos. Por otra parte, se utiliza la solución de Sudán rojo para la identificación de lípidos y el reactivo de Biuret se usa para identificar proteínas”.

Luego, el docente orienta a los estudiantes para que, en equipos, identifiquen las biomoléculas presentes en algunos de los alimentos, como papas sancochadas, mantequilla, carne de res sancochada, clara de huevo sancochado, arroz cocido y miel pura. En ese contexto, realizan lo siguiente:

1. En un mortero, trituran y mezclan la misma cantidad de cada alimento con 5 mL de agua, para obtener las muestras.
2. Distribuyen cada una de las muestras en 4 tubos de ensayo, en igual volumen. El docente selecciona los tubos de ensayo con dos de las muestras preparadas por cada equipo, los rotula como “A” y “B”, y los reparte. Las muestras son las mismas para cada uno de los equipos, pero ellos no saben de qué alimentos son estas.
3. Agregan 5 gotas de un reactivo diferente a cada tubo de ensayo. Solo el tubo con la muestra a la que le agregan el reactivo de Benedict lo colocan durante 5 minutos en baño maría, es decir, en agua a aproximadamente 40 °C.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por uno de los equipos:

Muestra de alimento	Benedict	Lugol	Biuret	Sudán rojo
A	No	No	Sí	Sí
B	No	Sí	No	No



- 7** El docente pregunta a los estudiantes lo siguiente: “De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿de qué alimento es **altamente** probable que sea la **muestra ‘A’**?”.

A continuación, se presentan las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de ellos menciona de qué alimento es altamente probable que sea la **muestra ‘A’**?

- a** Ana dice: “De papa sancochada”.
- b** Brunella dice: “De mantequilla”.
- c** Cristel dice: “De carne de res sancochada”.

- 8** El docente pregunta a los estudiantes lo siguiente: “De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿de qué alimento es **altamente** probable que sea la **muestra ‘B’**?”.

A continuación, se presentan las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de ellos menciona de qué alimento es altamente probable que sea la **muestra ‘B’**?

- a** Alanis dice: “De arroz cocido”.
- b** Briseida dice: “De miel pura”.
- c** Caleb dice: “De clara de huevo sancochado”.

- 9** En otra de las sesiones de aprendizaje de la unidad, el docente presenta a los estudiantes la siguiente situación ficticia:

“Una persona pensó que tenía diabetes luego de obtener, en tres ocasiones, un resultado positivo a la prueba de Benedict en orina. Se realizó un cuarto análisis, esta vez de sangre, y con otro método, para identificar su nivel de glucosa en la sangre. Su nivel de glucosa en sangre resultó normal”.

El docente pregunta a los estudiantes qué podría explicar esta diferencia entre los resultados de las pruebas en orina y en sangre de esta persona. A continuación, se muestran las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de los siguientes estudiantes responde **correctamente** la pregunta planteada por el docente?

- a** Álvaro dice: “Posiblemente la muestra de orina de la persona se contaminó con el recipiente contenedor”.
- b** Beatriz dice: “Posiblemente la solución de Benedict utilizada en la muestra de orina estaba defectuosa o caduca”.
- c** Camilo dice: “Posiblemente la prueba de Benedict identificó en la muestra de orina azúcares diferentes a la glucosa”.

## Lea la siguiente situación y responda las preguntas 10 y 11.

A continuación, se presenta el procedimiento y los resultados obtenidos en una investigación realizada por un equipo de científicos.

### Procedimiento:

1. Etiquetaron 5 tubos de ensayo de la siguiente manera: "A", "B", "C", "D" y "E".
2. Emplearon la albúmina presente en la clara de huevo para preparar las siguientes muestras:
  - Tubo A : 5 mL de suspensión de clara de huevo (albúmina)
  - Tubo B : 5 mL de suspensión de clara de huevo (albúmina) y 1 mL de solución de pepsina al 1 % m/v
  - Tubo C : 5 mL de suspensión de clara de huevo (albúmina) y 3 gotas de ácido clorhídrico 0,1 M
  - Tubo D : 5 mL de suspensión de clara de huevo (albúmina), 3 gotas de ácido clorhídrico 0,1 M y 1 mL de solución de pepsina al 1 % m/v
  - Tubo E : 5 mL de suspensión de clara de huevo (albúmina) y 1 mL de solución de pepsina al 1 % m/v, que fue calentada previamente hasta que hirvió
3. Colocaron las cinco muestras a baño maría (aproximadamente a 40 °C), durante 5 minutos. Después, retiraron los tubos del baño maría.

### Resultados:

Muestra	Apariencia de las muestras
A	Lechosa
B	Turbia
C	Lechosa
D	Clara
E	Lechosa

Adaptado de [www.knowledge.carolina.com](http://www.knowledge.carolina.com)

**10** De acuerdo con el procedimiento realizado y los resultados obtenidos por el equipo de científicos, ¿cuál es la variable **dependiente**?

- a El tipo de enzima: la pepsina.
  - b La apariencia final de la albúmina.
  - c La cantidad de gotas de ácido clorhídrico.
- 

**11** De acuerdo con los resultados obtenidos por el equipo de científicos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- a La acción de la pepsina es independiente del pH del medio.
  - b La temperatura altera la función de la pepsina sobre la albúmina.
  - c El ácido clorhídrico descompone la albúmina presente en la clara de huevo.
-

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 12 y 13.

Una docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre las propiedades de los metales. Como parte de esta unidad, presenta a los estudiantes un video de un experimento en el que se muestra la velocidad de reacción de algunos metales. A continuación, se describe el video observado:

1. Se presentan cuatro tubos de ensayo: en cada tubo se coloca un metal diferente pero en igual cantidad (0,015 mol). El tubo 1 contiene zinc en polvo; el tubo 2, magnesio en polvo; el tubo 3, hierro en polvo, y el tubo 4, cobre en polvo.
2. En cada uno de los tubos de ensayo se agrega 10 mL de una solución de ácido clorhídrico 6 M. Esto se hace simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales.
3. Conforme avanza el tiempo, se observa que, al interior de cada uno de los tubos de ensayo, se desprenden burbujas a medida que los metales en polvo se consumen por completo. Sin embargo, este proceso ocurre a velocidades distintas para cada tubo. La velocidad de reacción de los metales en orden decreciente es la siguiente:

**magnesio > zinc > hierro > cobre**

4. Luego, se muestra que las soluciones que quedaron en los tubos de ensayo tienen valores de pH ácidos.

**12** En el experimento presentado en el video, ¿cuál es la variable **independiente**?

- a** El volumen del ácido clorhídrico.
- b** La identidad química del metal empleado.
- c** El tiempo que demoran los metales en consumirse.

**13** Luego de observar el video, la docente promueve que los estudiantes comenten lo que han comprendido. A continuación, se presentan las afirmaciones realizadas por tres estudiantes. ¿Cuál de las afirmaciones de los estudiantes es **correcta**?

- a** Armando dice: “La reacción química se puede llevar a cabo, porque el metal no está entero sino en polvo”.
- b** Bianca dice: “El metal es el reactivo que determina el final de la reacción química, porque disminuye en cantidad hasta consumirse”.
- c** Carol dice: “El desprendimiento de burbujas durante la reacción se debe a la formación de un gas tóxico, porque el ácido clorhídrico es tóxico”.

**14** Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre la acción del calor en los cuerpos. Como parte de esta unidad, realiza la siguiente actividad con los estudiantes:

1. Muestra a los estudiantes dos velas y dos globos iguales.
2. Luego, infla el primer globo hasta un tamaño medio, ni muy grande ni muy pequeño. Infla el segundo globo del mismo tamaño que el anterior, pero antes de cerrarlo, introduce en él 100 mL de agua a temperatura ambiente. Cierra este globo, procurando que mantenga el tamaño del primer globo.
3. A continuación, enciende las dos velas y, antes de acercar ambos globos a la llama de las velas, pregunta a los estudiantes: “¿Qué creen que pasará cuando acerque los globos a la llama de las velas? ¿Habrá alguna diferencia entre ellos?”.

Adrián, uno de los estudiantes, comenta lo siguiente:

“Los globos de plástico se revientan cuando se acercan a una vela. No importa de qué estén llenos. Yo lo he visto antes en una fiesta de cumpleaños. Ni bien se acercan los globos a las velas de la torta, estos inmediatamente revientan”.

¿Cuál es el **error** que se evidencia en el comentario del estudiante?

- a** Creer que los globos llenos con agua revientan al ser expuestos al calor de una vela.
- b** Creer que el calor proporcionado por la vela es suficiente para generar algún cambio en los globos.
- c** Creer que las sustancias contenidas en los globos presentan el mismo comportamiento frente al calor.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 15 y 16.

Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica que tiene como propósito describir las características de los gases ideales.

**15** A continuación, se presenta una de las actividades realizadas con los estudiantes:

1. El docente dibujó cuatro globos iguales y, al interior de cada uno de ellos, escribió respectivamente: 0,1 mol de metano ( $\text{CH}_4$ ), 0,1 mol de oxígeno molecular ( $\text{O}_2$ ), 0,1 mol de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y 0,1 mol de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ).
2. Luego, planteó la siguiente pregunta a los estudiantes: “¿Cómo es la presión que ejerce cada uno de estos gases sobre el globo que los contiene?”.

Manuel, uno de los estudiantes, respondió lo siguiente:

“Los gases contenidos en los globos tienen igual cantidad de moléculas, pero diferente masa molar. Por lo tanto, la presión que ejerce cada gas en el globo que lo contiene es diferente. A mayor masa molar, mayor presión”.

Considerando que los gases se comportan de manera ideal, ¿cuál es el **error** que se evidencia en la respuesta del estudiante?

- a Creer que la presión ejercida por los gases en los globos es proporcional a su masa molar.
- b Creer que las sustancias contenidas en los globos tienen diferente masa molar.
- c Creer que todos los globos contienen la misma cantidad de moléculas de gas.

**16** En otra de las sesiones de aprendizaje, el docente realizó la siguiente actividad con los estudiantes:

1. Infló un globo, asegurándose de no inflarlo a su máxima capacidad. Luego, le hizo un nudo.
2. Colocó el globo al interior de una jarra de plástico transparente con tapa.
3. Por el pico de la jarra, agregó agua caliente hasta la mitad de su capacidad.
4. Solicitó a los estudiantes observar y registrar lo que sucedía con el globo. Los estudiantes registraron que el tamaño del globo había aumentado.
5. Finalmente, el docente preguntó lo siguiente: “¿A qué se debe el cambio observado en el globo después de haber entrado en contacto con el agua caliente?”.

¿Cuál es el propósito de la actividad realizada por el docente?

- a Que los estudiantes establezcan relaciones entre el volumen y la temperatura de los gases.
- b Que los estudiantes identifiquen cómo se equilibra la temperatura del globo con la temperatura del agua.
- c Que los estudiantes establezcan la diferencia entre la densidad de los líquidos y la de los gases a diferentes temperaturas.

**17** Un docente se encuentra desarrollando una sesión de aprendizaje sobre la teoría cinético-molecular. Como parte de esta sesión, el docente agregó igual cantidad de gotas de colorante azul a dos vasos. Uno de ellos contenía agua a temperatura ambiente, a 20 °C, y, el otro vaso, agua a 50 °C. Ambos vasos contenían la misma cantidad de agua. Luego, solicitó a los estudiantes explicar lo que ocurrió en los vasos.

A continuación, se presenta la intervención de Raúl, uno de los estudiantes:

“A diferencia de lo que ocurre en el agua sólida o hielo, en el agua líquida las moléculas que la conforman sí se mueven. Estas moléculas se mueven aún más cuando el agua líquida está caliente. Este movimiento contribuye a que el colorante, que también es líquido, se disperse en el vaso con agua caliente”.

¿Cuál es el **error** que se evidencia en el comentario del estudiante?

- a Creer que el estado de agregación de las sustancias favorece que estas se mezclen.
- b Creer que la temperatura influye en el movimiento de las moléculas en un líquido.
- c Creer que las moléculas que conforman el estado sólido carecen de movimiento.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 18 y 19.

Un docente se encuentra desarrollando una sesión de aprendizaje acerca de las características y aplicaciones de los gases nobles. A continuación, se presenta el diálogo entre el docente y los estudiantes:

**Paolo dice:** “Profesor, yo he visto que en algunas tiendas suelen poner letreros con luces de neón”.

**El docente dice:** “Claro, muchos letreros usan gases nobles como el neón. De acuerdo con lo desarrollado en clase, ¿cuáles son las características de estos gases?”.

**Felipe dice:** “Estos gases no tienen olor, pero sí tienen color; por eso, se usan en los letreros que menciona Paolo. Antes se llamaban gases raros porque se creía que eran escasos en la naturaleza, pero ahora se sabe que algunos de ellos abundan. Actualmente se llaman gases nobles porque son los elementos menos reactivos de la tabla periódica”.

**18** ¿Cuál es el **error** que se evidencia en el comentario de **Felipe**?

- a Creer que los gases nobles abundan en la naturaleza.
- b Creer que los gases nobles presentan color.
- c Creer que los gases nobles son inodoros.

**19** Paolo le pregunta al docente lo siguiente:

“¿Por qué los gases nobles son los elementos menos reactivos de la tabla periódica?”.

El docente tiene como propósito que el estudiante identifique la información que necesita para responder a su pregunta. ¿Cuál de las siguientes acciones es **más** pertinente que realice el docente para lograr este propósito?

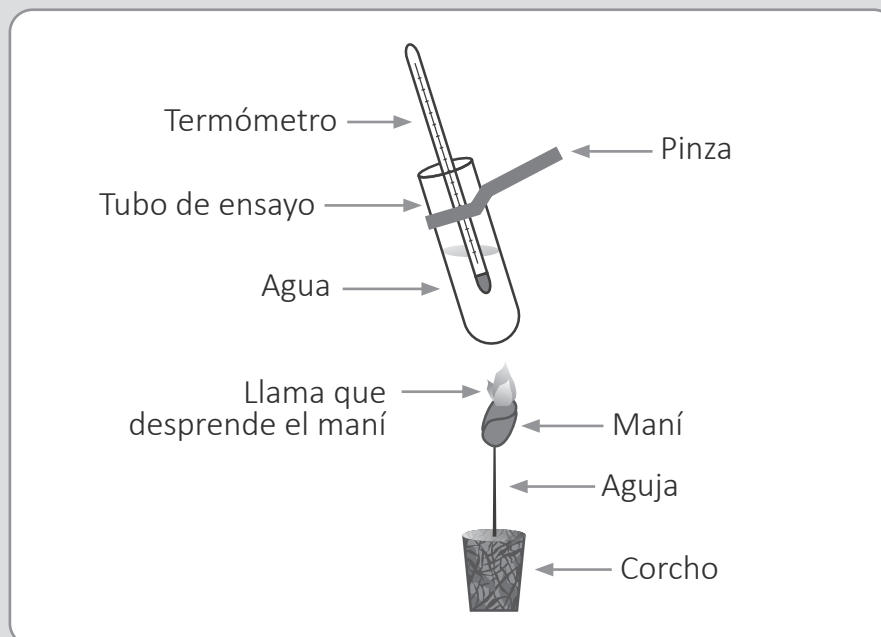
- a Sugerir al estudiante que revise algunas fuentes de información confiable sobre las aplicaciones de los gases nobles debido a su estabilidad química.
- b Desarrollar conjuntamente la configuración electrónica de un gas noble y pedir al estudiante que identifique los electrones de valencia.
- c Representar en la pizarra las fuerzas intermoleculares de los gases nobles y pedir al estudiante que identifique los tipos de fuerzas.



Lea la siguiente situación y responda las preguntas 20, 21 y 22.

Una docente se encuentra desarrollando una sesión de aprendizaje sobre el aporte calórico de los alimentos. En este contexto, un equipo de estudiantes plantea una propuesta para identificar el aporte calórico del maní. A continuación, se presenta la propuesta del equipo de estudiantes.

1. Conseguir 10 g de maní crudo y sin cáscara, una aguja, un corcho, una caja de fósforos, un tubo de ensayo resistente al calor, 100 mL de agua, un gotero, una pinza, una balanza y un termómetro.
2. Utilizar la balanza para identificar la masa inicial de un grano de maní. Luego, registrar dicha masa.
3. Insertar un extremo de la aguja en el grano de maní e insertar el otro extremo de la aguja en el corcho. El maní quedará como si estuviese sostenido en una base.
4. Agregar 5 mL de agua en un tubo de ensayo.
5. Utilizar el termómetro para identificar la temperatura inicial del agua en el tubo de ensayo. Luego, registrar dicha temperatura.
6. Encender el grano de maní con el fósforo. Inmediatamente, con ayuda de una pinza, acercar la base del tubo de ensayo con el agua y el termómetro a la llama que se desprende del grano de maní, tal como se observa en la siguiente imagen:



7. Registrar la temperatura que alcanza el agua del tubo de ensayo cuando se consuma la llama.
8. Repetir la experiencia utilizando otro grano de maní, de una masa similar al que se utilizó previamente.

- 20** Pablo, uno de los integrantes del equipo, muestra a la docente el procedimiento que ha realizado para determinar las calorías en un solo grano de maní:

Todo el calor liberado por el grano de maní es transferido al agua.

Datos: Masa de 5 mL de agua = 5 g  
Masa inicial del grano de maní = 2 g  
Temperatura inicial del agua = 22 °C  
Temperatura final del agua = 25 °C  
Calor específico del agua = 1 cal/g°C

Procedimiento para determinar la cantidad de calor transferida del grano de maní al agua:

$$Q = \text{masa} \times \text{calor específico} \times \text{variación de temperatura}$$
$$Q = (2 \text{ g}) \times (1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}) \times (25 \text{ } ^\circ\text{C} - 22 \text{ } ^\circ\text{C})$$
$$Q = 6 \text{ calorías para 2 gramos de maní}$$

¿Cuál es el **error** que se evidencia en el procedimiento realizado por el estudiante?

- a) Emplear la masa del grano de maní.
- b) Incluir la variación de la temperatura del agua.
- c) Usar 1 cal/g °C como el calor específico del agua.

- 21** Sofía, una integrante del equipo, comenta lo siguiente:

“Si hubiéramos utilizado una lata vacía de gaseosa en lugar de un tubo de ensayo, por conducción, la lata, como es de metal, se habría calentado más rápido que el vidrio del tubo de ensayo”.

¿Cuál es el **aprendizaje** evidenciado en el comentario de la estudiante?

- a) Diferencia entre calor y temperatura de las sustancias.
- b) Define que el calor es una manifestación de la energía térmica de las sustancias.
- c) Identifica que las características de las sustancias influyen en la cantidad de calor que transfieren.

**22** Alicia, otra integrante del equipo, comenta lo siguiente:

“En esta propuesta, mientras el agua se calienta, también se libera calor al ambiente. Por eso, es posible que el termómetro no registre la temperatura final como tiene que ser”.

Tomando en cuenta el comentario de la estudiante, ¿cuál de los siguientes reajustes es necesario realizar en la propuesta?

- a** Utilizar más granos de maní juntos.
- b** Utilizar un tapón con un solo orificio.
- c** Utilizar dos mecheros al mismo tiempo.

**23** Un estudiante comenta que no entiende por qué hay tanta publicidad en contra del consumo de azúcar de mesa y de golosinas si los carbohidratos son importantes en la dieta de las personas.

¿Cuál de las siguientes alternativas es una ayuda pedagógica pertinente para este estudiante?

- a** Explicarle la diferencia entre el proceso de digestión del azúcar y las golosinas, y el de las legumbres, y pedirle que compare la información nutricional para ambos.
- b** Presentarle una tabla en la que se compare la cantidad de calorías de diferentes golosinas versus la de frutas y cereales para que note que estos tienen una cantidad mucho menor de calorías.
- c** Pedirle que lea la información nutricional de las golosinas para que observe que estas, a diferencia del azúcar de mesa, tienen sustancias que sí son perjudiciales para la salud, como grasas, colorantes artificiales y alto contenido de sodio.

**24** Durante una sesión de aprendizaje acerca del proceso de respiración en el ser humano, un docente plantea la siguiente situación a los estudiantes:

“El aire que respiramos contiene una mezcla de gases, principalmente, nitrógeno en aproximadamente 78 %, oxígeno cerca de 21 %, además de otros gases. Cuando respiramos, consumimos parte del oxígeno del aire y producimos dióxido de carbono, pero ¿qué pasa con el nitrógeno presente en el aire que respiramos?”.

A continuación, se muestran las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de los siguientes estudiantes responde **correctamente** la pregunta planteada por el docente?

- a** Ángela dice: “El nitrógeno inhalado es incorporado a las proteínas”.
- b** Brenda dice: “El nitrógeno exhalado del cuerpo mantiene su identidad química”.
- c** Cinthia dice: “El nitrógeno no es inhalado, solo el oxígeno ingresa a los pulmones”.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 25, 26, 27 y 28.

Bety y Carmen viajan en un automóvil por una autopista recta y se mantienen en un mismo carril. El automóvil tiene un instrumento que indica la rapidez con la que este se desplaza en cada instante.

Al costado de la autopista, de manera paralela a esta, se encuentra una hilera de postes. Los postes están distanciados 10 m entre sí. Bety y Carmen deciden descansar y estacionan el automóvil justo a la altura de uno de los postes de la hilera. Luego de retomar el viaje, Bety le empieza a escribir un mensaje de texto a su mamá para decirle en qué autopista se encuentra y que está viajando hacia el oeste. Para el momento en el que Bety envía el mensaje a su mamá, el automóvil ya avanzó 5 postes (tras pasar el primero).

**25** ¿Qué información se necesita para saber la ubicación de Bety en la carretera en el instante en que envió el mensaje?

- a La imagen de la carretera con las orientaciones cardinales.
- b La posición desde la que partió el automóvil después del descanso.
- c El sistema de referencia, el eje y sentido del movimiento del automóvil.

**26** En el instante en el que Bety envía el mensaje a su mamá, el automóvil ya avanzó 5 postes (tras pasar el primero). En ese instante, ¿cuál de las siguientes afirmaciones expresa **correctamente** el desplazamiento del automóvil?

- a (-50 m, 0)
- b 50 m en el eje +x.
- c 50 m hacia el oeste.

**27** Carmen determina que el automóvil ha avanzado ese tramo en 5 s. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta** respecto del movimiento del automóvil en ese tramo?

- a La rapidez instantánea es 10 m/s.
- b La velocidad media es 5 m/s.
- c La rapidez media es 10 m/s.

**28** Respecto de la aceleración del automóvil, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

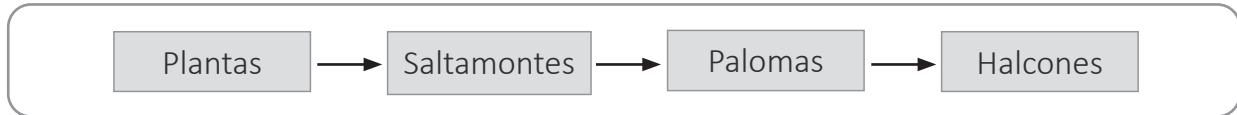
- a** Si la persona que maneja el automóvil pisa el freno, la aceleración es nula.
- b** Si el automóvil, tras ingresar a un óvalo y mientras da la vuelta, mantiene una rapidez constante, su aceleración también es constante.
- c** Si el automóvil va en línea recta y la dirección y sentido de la aceleración va a favor del movimiento pero su magnitud disminuye, la rapidez del automóvil aumenta.

**29** Un estudiante tiene como propósito determinar **el trabajo realizado por el peso** de una esfera mientras esta desciende rodando por una rampa.

El estudiante ha medido tres datos. ¿Cuál de estos datos **NO** es necesario para que el estudiante logre su propósito?

- a** La masa de la esfera.
- b** La distancia recorrida por la esfera en la rampa.
- c** La altura de la rampa por la que desciende la esfera.

Como parte de una unidad didáctica sobre el estudio de los ecosistemas, un docente muestra a los estudiantes el siguiente gráfico que representa una cadena alimenticia de un ecosistema en equilibrio.



El docente solicita a los estudiantes que representen la transferencia de la energía en esta cadena alimenticia. A continuación, se presenta la respuesta de Alan, uno de los estudiantes.



**30** El docente tiene como propósito que el estudiante identifique el error evidenciado en su respuesta. ¿Cuál de los siguientes grupos de preguntas es pertinente que plantee el docente para lograr su propósito?

- a** La energía que pasa de un nivel a otro nivel trófico de la cadena alimenticia es aproximadamente la décima parte. ¿A qué crees que se deba esto? ¿Consideraste esta pérdida de energía en el esquema que elaboraste?
- b** Además de las palomas, ¿cuáles son los principales depredadores de los saltamontes en los ecosistemas? ¿Has considerado la cantidad de este tipo de artrópodos y la energía que estos aportan en el esquema que elaboraste?
- c** Las plantas son los productores en esta cadena alimenticia. ¿Cuánta energía aportan los productores en los ecosistemas? ¿Qué lugar deben ocupar los productores en el esquema que elaboraste?

**31** El docente solicita a los estudiantes que brinden una razón por la que la cantidad de saltamontes podría aumentar en dicha cadena alimenticia. A continuación, se muestran las razones planteadas por tres estudiantes. ¿Cuál de los siguientes estudiantes brinda la razón **más** probable?

- a** Abel dice: “El surgimiento de una plaga en las plantas”.
- b** Blanca dice: “La aparición de otro depredador de las palomas”.
- c** Crisanto dice: “El brote de una enfermedad mortal en los halcones”.

**32** Lea la siguiente situación y responda la pregunta.

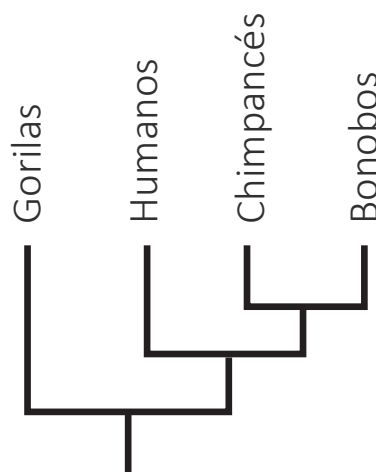
El brócoli, la coliflor y el repollo descendieron de la misma especie, la planta *Brassica oleracea* salvaje. Para obtener la planta llamada brócoli, los horticultores identificaron individuos de *Brassica oleracea* salvaje con tallos de floración especialmente grandes y compactos. Cuando los individuos identificados se cruzaron entre sí, su descendencia demostró tener tallos de floración más grandes y más compactos que la población original. Repitiendo este proceso en muchas generaciones, los horticultores lograron una población cuyos tallos de floración eran extraordinariamente grandes y compactos.

Adaptado de Freeman, S. (2010). *Fundamentos de biología*. Pearson Educación.

¿Qué mecanismo de evolución se evidencia en la situación presentada?

- a Selección artificial.
- b Selección natural.
- c Mutación dirigida.

**33** Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre la evolución del ser humano. Como parte de una de las sesiones de aprendizaje, el docente presenta a los estudiantes el siguiente esquema:



El docente solicita a los estudiantes que interpreten el esquema mostrado. A continuación, se presentan las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de ellos interpreta **correctamente** el esquema?

- a André dice: “Los humanos evolucionaron a partir de los chimpancés”.
- b Benjamín dice: “Los humanos son más evolucionados que los chimpancés”.
- c Carlos dice: “Los humanos y los bonobos evolucionaron de un antepasado común”.

- 34** Gatos con diferentes características físicas se reproducen y obtienen crías. A continuación, se presenta un ejemplo de ello:

Un gato de pelo largo, color negro, orejas largas y puntiagudas, y una gata de pelo corto, color blanco, orejas cortas y redondeadas tienen una cría de pelo corto, color blanco, orejas largas y puntiagudas.

Asumiendo que hay tres genes que determinan la forma de las orejas, el largo del pelo y el color del pelo, y que cada uno de esos genes tiene dos alelos "1" y "2", ¿cuál es la relación entre los alelos "1" y "2" en el gen que determina la forma de las orejas?

- a** Uno de ellos es dominante incompleto sobre el otro.
- b** Uno de ellos es dominante y el otro es recesivo.
- c** Ambos son codominantes.

- 35** En una sesión de aprendizaje sobre los microorganismos, Celia, una estudiante, realizó el siguiente comentario:

"Las bacterias solo causan enfermedades al ser humano. Deberíamos erradicarlas".

La docente tiene como propósito generar conflicto cognitivo en la estudiante. De acuerdo con este propósito, ¿sobre cuál de los siguientes microorganismos debería sugerirle investigar a la estudiante?

- a** Sobre *Lactobacillus bulgaricus*.
- b** Sobre *Saccharomyces cerevisiae*.
- c** Sobre *Mycobacterium tuberculosis*.



**36** Oscar, un estudiante, comenta lo siguiente:

“Una bacteria se diferencia de un virus en el tipo de material genético que tienen. Las bacterias pueden tener ADN o ARN; en cambio, los virus solo tienen ARN, como, por ejemplo, el virus de VIH”.

¿Cuál es el **error** que se evidencia en la respuesta del estudiante?

- a** Creer que el VIH presenta ARN como material genético.
- b** Creer que los virus solo tienen ARN como material genético.
- c** Creer que las bacterias y los virus presentan material genético.

**37** Una docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre el cuidado de la salud. Como parte de una de las sesiones, la docente comenta que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el consumo máximo recomendado de sodio para los adultos es 2 g/día. Luego, presenta a los estudiantes la siguiente tabla:

Nombre del medicamento en presentación efervescente	Masa del medicamento en una pastilla (mg)	Cantidad diaria recomendada del medicamento para adultos	Masa de sodio en una pastilla (mg)
Aspirina	500	1 pastilla cada 4 horas	543
Paracetamol	1000	1 pastilla cada 6 u 8 horas	338

A continuación, se presenta la intervención de Lucía, una de las estudiantes:

“Mi mamá ha estado tomando una pastilla de paracetamol efervescente cada 6 horas en todo un día. Eso quiere decir que, con tan solo tomar un día ese medicamento, ya consumió más de la dosis diaria recomendada de sodio”.

La docente tiene como propósito que la estudiante identifique el error evidenciado en su intervención. ¿Cuál de los siguientes grupos de preguntas es pertinente para lograr este propósito?

- a** ¿Qué masa de sodio consumió tu mamá en 4 pastillas de este medicamento? ¿Cómo es esta masa en comparación con la dosis diaria recomendada para el sodio?
- b** ¿Por qué tu mamá consumió este medicamento cada seis horas? ¿Tu mamá hubiera excedido la dosis diaria recomendada para el sodio tomando menos pastillas?
- c** ¿Cuál de los medicamentos mostrados en la tabla presenta mayor masa de sodio? ¿Este medicamento aliviaría más rápido el malestar de tu mamá que el que consumió?

**38** Lea la siguiente situación y responda a la pregunta.

Un equipo de científicos desarrolló una investigación cuyo propósito fue identificar los beneficios de utilizar un medicamento de origen natural en el tratamiento de una enfermedad neurológica. Para ello, el equipo utilizó dos grupos de ratones: 'A' y 'B'. Los ratones del grupo 'A' estaban sanos, mientras que los ratones del grupo 'B' presentaban la enfermedad neurológica. A partir de cada uno de estos grupos, se formaron dos subgrupos: 'A1', 'A2', 'B1' y 'B2'. Cada subgrupo estuvo conformado por 12 ratones. Los subgrupos 'A1' y 'B1' no recibieron el medicamento. Los subgrupos 'A2' y 'B2' recibieron una dosis diaria de 30 µg/g de dicho medicamento durante 2 semanas.

Adaptado de <https://doi.org/10.1074/jbc.RA118.004280>

¿Cuál es una variable que se debe mantener igual para **todos** los subgrupos en la investigación?

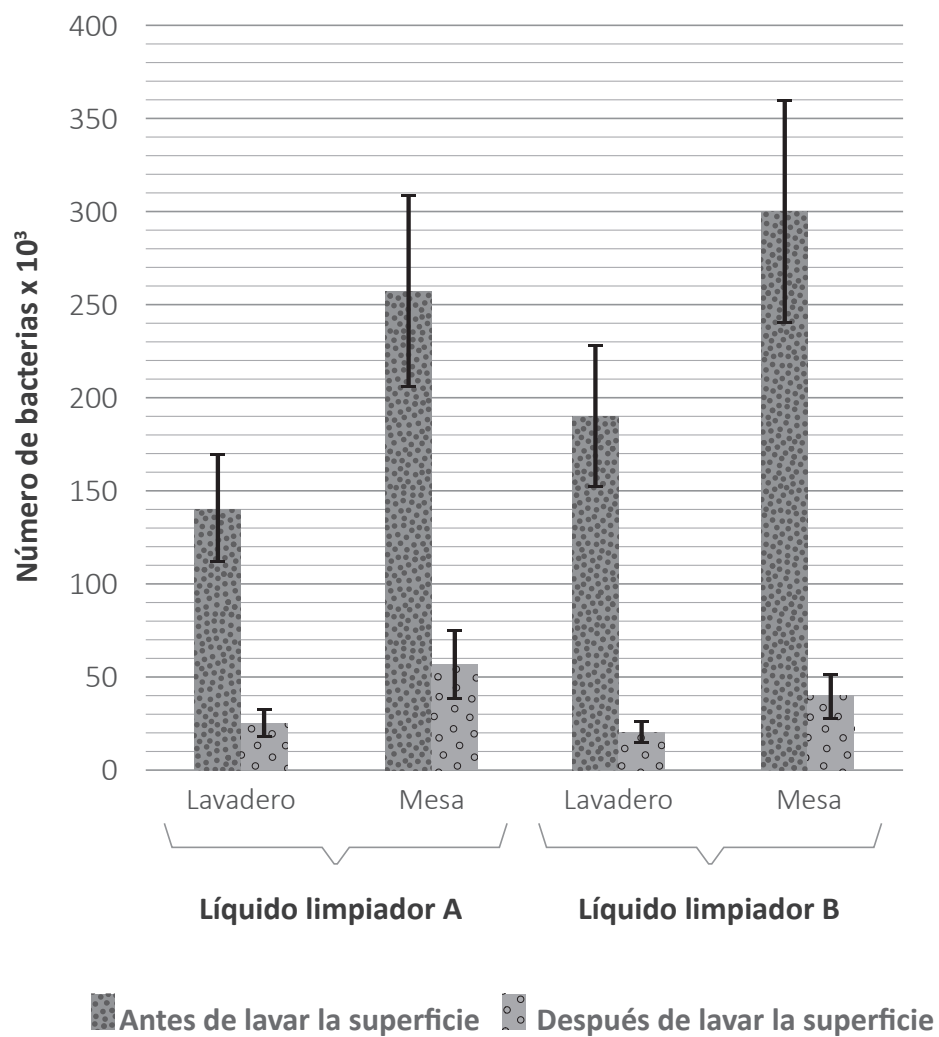
- a La presencia de la enfermedad neurológica.
- b La alimentación de los ratones.
- c La dosis del medicamento.

**39** Una alta concentración de sodio en la sangre es perjudicial para nuestro organismo. ¿Cómo se manifestaría este problema en el cuerpo humano?

- a El nivel de glucosa en sangre aumentaría.
- b La temperatura corporal sería inestable.
- c La presión arterial se elevaría.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 40, 41, 42 y 43.

A continuación, se presenta un gráfico sobre la acción bactericida de dos líquidos limpiadores en diferentes superficies.



Adaptado de [www.aqa.org.uk](http://www.aqa.org.uk)

**40** A partir del gráfico, ¿cuál fue la variable **dependiente** en esta investigación?

- a** El momento en el que se recolectaron las muestras.
- b** El número de bacterias registradas.
- c** El tipo de líquido limpiador.

**41** El gráfico presenta una indicación del margen de error (**I**), es decir, la variabilidad de los datos. ¿Por qué el gráfico presenta esta indicación?

- a** Porque los seres vivos, aunque sean microscópicos, presentan diferencias entre sí.
- b** Porque la medición de microorganismos requiere técnicas indirectas de aproximación.
- c** Porque la investigación se realizó en una oportunidad; es decir, no se llevaron a cabo repeticiones.

**42** A partir del gráfico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- a** La acción bactericida del líquido limpiador B es mayor que la del líquido limpiador A.
- b** La acción bactericida del líquido limpiador A es mayor que la del líquido limpiador B.
- c** La acción bactericida de los líquidos limpiadores A y B es igual.

**43** Se asume que se realizará una nueva investigación, pero esta vez se utilizará solo uno de los líquidos limpiadores sobre las dos superficies: lavadero y mesa. Se registrará el número de bacterias existentes en cada una de estas superficies antes de utilizar dicho líquido limpiador e inmediatamente después de usarlo. Además, también se registrará el número de bacterias que permanecieron al transcurrir 5 minutos, 10 minutos y 15 minutos, después de haber utilizado el líquido limpiador sobre ambas superficies.

En esta nueva investigación, ¿qué tipo de variable es el líquido limpiador?

- a** Es una variable independiente.
- b** Es una variable dependiente.
- c** Es una variable control.

Como parte de una sesión de aprendizaje, una docente realiza la siguiente actividad con los estudiantes.

1. Lleva al aula un balde con agua que tiene instalado un caño. Además, lleva una chalina de lana, una cañita de plástico o un paliglobo, y un recipiente.
2. Abre el caño y deja caer un chorro delgado y continuo de agua en el recipiente.
3. Frota la cañita con la chalina de lana.
4. Luego, acerca la cañita al chorro de agua. Los estudiantes observan que el chorro de agua desvía su curso acercándose a la cañita.
5. Finalmente, la docente pregunta a los estudiantes, ¿por qué creen que el chorro de agua se acerca a la cañita de plástico?

¿Cuál es el propósito **principal** de la actividad realizada por la docente?

- a** Que los estudiantes identifiquen la transferencia de cargas eléctricas entre dos materiales, el plástico y el agua.
- b** Que los estudiantes identifiquen las fuerzas electrostáticas que intervienen entre dos materiales, el plástico y el agua.
- c** Que los estudiantes identifiquen dos tipos de materiales: conductores, como el agua, y aislantes eléctricos, como el plástico.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 45, 46 y 47.

Como parte de una unidad didáctica sobre las características de la materia, un docente realiza con los estudiantes la siguiente actividad:

El docente comenta que uno de los experimentos iniciales de Lavoisier tuvo como propósito averiguar si el agua podía transformarse en tierra. El experimento consistió en calentar agua destilada en un frasco sellado por 101 días. Los resultados se registraron en unidades de medida de masa denominadas “granos”. El docente añade que, en aquella época, había cierta evidencia empírica que apoyaba la idea de la transformación de agua en tierra.

Luego, el docente presenta los resultados del experimento.

	Granos*
Frasco vacío, antes de calentarlo	21,50
Frasco y agua, antes de calentarlos	41,50
Agua, antes del calentamiento (por diferencia)	20,00
Frasco, agua y restos sólidos después del calentamiento	41,75
Cambio neto del sistema	0,25
Restos sólidos	20,40
Frasco vacío, después de calentarlo	4,12

\* 1 grano equivale a 65 mg

A partir de los resultados, el docente pregunta a los estudiantes lo siguiente:

“¿Es posible que el agua se haya transformado en tierra? Fundamenten su respuesta”.

Adaptado de:

Conant, J. (1957). *Harvard Case Histories in Experimental Science*. Vol II. Harvard University Press.  
Gellon, G. (2009). Lavoisier y la transmutación del agua. *Ciencia en el aula*. 19(111), 45-47.

**45** ¿Cuál es el propósito **principal** de esta actividad?

- a Promover en los estudiantes el diseño de propuestas de indagación.
- b Promover en los estudiantes el planteamiento de hipótesis de indagación.
- c Promover en los estudiantes la elaboración de conclusiones de indagación.

**46** Luego, el docente pregunta a los estudiantes lo siguiente:

“De acuerdo con los resultados del experimento de Lavoisier, ¿de dónde provienen los restos sólidos?”.

A continuación, se muestran las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de los siguientes estudiantes responde **correctamente** la pregunta planteada por el docente?

- a Adriana dice: “Provienen del material del que está hecho el frasco”.
- b Bertha dice: “Provienen del aire dentro del frasco”.
- c Cristy dice: “Provienen del agua dentro del frasco”.

**47** Varios estudiantes han identificado que, tomando en cuenta la información de la tabla, en el residuo sólido hay granos extra. En ese sentido, el docente solicita a los estudiantes proponer explicaciones ante ese hecho.

A continuación, se presenta la respuesta de Daniel, un estudiante:

“El frasco vacío, antes de calentarlo, tenía 21,50 granos. El frasco vacío, después de calentarlo, tenía 4,12 granos. Restamos ambas cantidades y obtenemos 17,38 granos de restos sólidos. En la tabla, dice que los restos sólidos son 20,40 granos. Esos 3,02 granos extra son un error. ¡El experimento no está bien realizado porque los resultados no son exactos!”.

El docente identifica que varios estudiantes están de acuerdo con Daniel. A partir de la respuesta de los estudiantes, ¿cuál de los siguientes aprendizajes es **más** pertinente promover en ellos?

- a Identifica la reproducibilidad de los resultados de un experimento.
- b Identifica el margen de error en las mediciones de un experimento.
- c Identifica el uso de unidades de medida en las mediciones de un experimento.

Una docente está desarrollando una unidad didáctica sobre la formación de compuestos. En este contexto, en una de las sesiones de aprendizaje, la docente presenta la siguiente notación de Lewis para un elemento químico:



**48** La docente pregunta a los estudiantes qué representan los puntos alrededor del elemento X.

A continuación, se muestran las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de los siguientes estudiantes responde **correctamente** la pregunta planteada por la docente?

- a Alondra dice: “Los electrones de valencia”.
- b Belén dice: “Los enlaces químicos”.
- c Cristian dice: “Los protones”.

**49** En una siguiente sesión de aprendizaje, la docente solicita a los estudiantes que representen la notación de Lewis para el compuesto cloruro de sodio.

Francisco, uno de los estudiantes, escribe la siguiente respuesta:



¿Cuál es el **error** que se evidencia en la respuesta del estudiante?

- a Representar al sodio y al cloro como iones.
- b Representar al sodio en el cloruro de sodio con 1 punto.
- c Representar al cloro en el cloruro de sodio con 8 puntos.



Lea la siguiente situación y responda las preguntas 50, 51 y 52.

Como parte de una sesión de aprendizaje, una docente llevó a cabo la siguiente actividad con los estudiantes:

1. Presentó 2 vasos de plástico transparentes rotulados como "A" y "B", una botella con vinagre blanco (solución de  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) y sal de cocina ( $\text{NaCl}$ ).
2. Colocó en cada vaso lo siguiente:
  - Vaso A: 50 mL de vinagre blanco.
  - Vaso B: 50 mL de vinagre blanco y una cucharadita de sal de cocina. Disolvió la sal en el vinagre.
3. Consiguió tres monedas de 20 céntimos (las monedas estaban oxidadas). Sumergió una de las monedas en cada uno de los vasos y dejó una moneda sobre la mesa.
4. Después de 5 minutos, retiró las monedas de los vasos, las enjuagó con agua y las secó.
5. Solicitó a los estudiantes que observen lo que había sucedido en la superficie de las monedas.
6. Pidió que comparen y expliquen los cambios que observaron en las monedas.

**50** Pedro, un estudiante, realizó el siguiente comentario:

"Las monedas de 20 céntimos están hechas de un solo metal. Este pierde su brillo y se oxida en el ambiente".

La docente sabe que las monedas de 20 céntimos están hechas de latón. ¿En cuál de los siguientes aspectos la docente debe **centrar** la retroalimentación a brindar al estudiante?

- a) En la conformación de mezclas a partir de los metales.
- b) En el carácter metálico de las sustancias.
- c) En la oxidación de los metales.

**51** Luego, la docente pregunta: “En la actividad, ¿por qué el vinagre reacciona con el óxido de la superficie de las monedas?”.

A continuación, se muestran las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de los siguientes estudiantes responde **correctamente** la pregunta planteada por la docente?

- a) Antoni dice: “Porque el pH del vinagre es ácido”.
- b) Bernardo dice: “Porque el vinagre es soluble en agua”.
- c) Cindy dice: “Porque el vinagre está a temperatura ambiente”.

**52** La docente comenta a los estudiantes que, en la actividad, el ácido acético presente en el vinagre y el cloruro de sodio, que se encuentra en la sal de cocina, se disocian en el agua. Luego, la docente pregunta: “¿Qué producto o productos se obtienen a partir de esta disociación?”.

A continuación, se muestran las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de los siguientes estudiantes responde **correctamente** la pregunta planteada por la docente?

- a) Alba dice: “Se obtiene ácido clorhídrico (HCl)”.
- b) Briana dice: “Se obtiene dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)”.
- c) Carla dice: “Se obtiene carbonato de sodio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)”.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 53 y 54.

Una docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre las propiedades de las soluciones.

- 53** Como parte de una de las sesiones de aprendizaje de dicha unidad, la docente comenta a los estudiantes lo siguiente:

“Es importante analizar, periódicamente, muestras de agua potable para corroborar si esta cumple con los estándares de calidad. El estándar de calidad de agua potable se refiere a la concentración de sustancias presentes en el agua, por ejemplo, los metales. Estos no deben representar algún riesgo significativo para el ambiente ni para la salud de las personas que la consumen”.

A continuación, José, un estudiante, realiza el siguiente comentario:

“Profesora, yo no entiendo cómo los metales puros pueden contaminar el agua si estos metales son sólidos en su estado natural. Sería como cuando se te cae una moneda en un vaso con agua: la moneda se queda en el fondo. Y, cuando eso sucede, podemos separar la moneda del agua sin que el agua se contamine”.

La docente tiene como propósito que el estudiante identifique el error evidenciado en su comentario. ¿En cuál de los siguientes aspectos la docente debe **centrar** la retroalimentación a brindar al estudiante?

- a En la formación de mezclas heterogéneas entre metales.
- b En las reacciones químicas de los metales y la formación de compuestos.
- c En la cantidad de soluto que, en este caso, es un metal presente en las soluciones.

**54** En otra de las sesiones de aprendizaje de la unidad, la docente realiza la siguiente actividad con los estudiantes:

1. Comenta que, en un determinado distrito y como parte de un estudio, se han colectado muestras de agua para identificar la presencia de, principalmente, metales como plomo, zinc y cobre, y conocer si el agua cumple o no con los estándares de calidad establecidos por el Ministerio del Ambiente del Perú.
2. Presenta una tabla que contiene parte de los resultados del análisis de una de las muestras de agua que se colectó en este estudio.

Metal	Resultados de la muestra de agua analizada	Estándar de calidad en el agua potable
Plomo	5 mg de plomo por 1 L de la muestra	0,01 ppm
Zinc	$10^{-3}$ g de zinc por 100 g de la muestra	3 ppm
Cobre	4 mg de cobre por 10 kg de la muestra	2 ppm

3. Solicita a los estudiantes responder la siguiente pregunta: “En esta muestra colectada, ¿cuál de los metales **NO** supera el estándar de calidad en el agua potable?”.

A continuación, se muestran las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de los siguientes estudiantes responde **correctamente** la pregunta planteada por la docente?

- a Aron dice: “El plomo no supera el estándar de calidad en el agua potable”.
- b Braulio dice: “El zinc no supera el estándar de calidad en el agua potable”.
- c Corina dice: “El cobre no supera el estándar de calidad en el agua potable”.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 55 y 56.

Como parte de una sesión de aprendizaje, una docente se encuentra desarrollando una actividad sobre la acidez de los vinagres comerciales. Los estudiantes saben que el principal componente de los vinagres comerciales es el ácido acético y que este ácido está presente en los vinagres en diferente concentración. Para determinar la concentración de ácido acético en una muestra de vinagre comercial, la docente y los estudiantes realizarán un proceso de titulación ácido-base. Para ello usarán una solución de una base fuerte, 50 mL de vinagre blanco comercial y un indicador de pH.

- 55** Para determinar la concentración de ácido acético en una muestra de vinagre comercial, los estudiantes necesitan identificar con precisión el volumen de la solución de la base fuerte que reacciona con este ácido. Ellos han averiguado que, usualmente, para 50 mL de vinagre, se requiere usar 20 mL de la solución de la base fuerte.

¿Cuál de estos instrumentos es **más** pertinente que empleen los estudiantes para identificar con precisión el volumen de la solución de la base fuerte a utilizar?

- a** Una bureta de 25 mL (+/- 0,05 mL).
- b** Una probeta graduada de 100 mL (+/- 1,00 mL).
- c** Un matraz Erlenmeyer de 250 mL (+/- 5,00 mL).

- 56** Los estudiantes necesitan seleccionar el indicador de pH pertinente para realizar la titulación. A continuación, se presentan las siguientes opciones de indicadores con las que cuentan los estudiantes:

Indicador	Intervalo de viraje de pH
Azul de timol	1,2 – 2,8
Naranja de metilo	3,2 – 4,4
Fenolftaleína	8,2 – 10,0

¿Cuál de los indicadores de la tabla deben seleccionar los estudiantes?

- a** Azul de timol.
- b** Naranja de metilo.
- c** Fenolftaleína.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 57, 58, 59 y 60.

Como parte de una unidad didáctica, un docente solicita a los estudiantes que formen equipos de trabajo para realizar una indagación que les permita responder las siguientes preguntas:

¿Qué es la levadura? ¿Es un ser vivo?

A continuación, se presenta el diálogo entre el docente y un equipo de estudiantes:

**Marcela dice:** “Yo he visto que en mi casa a veces usan levadura en polvo y, otras, levadura en barra. Y como no se mueven ni comen no creo que sean seres vivos”.

**Docente dice:** “(El docente sabe que lo que se vende como ‘levadura en polvo’ es, en realidad, una sal). Es una hipótesis interesante. ¿Cómo podríamos comprobarla?”.

**Inés dice:** “Pero yo creo que la levadura en barra sí es un ser vivo, porque he visto que cuando se usa esta levadura para hacer picarones y le agregan azúcar a la masa, la masa se levanta, o sea, que la levadura se come el azúcar y produce algo que levanta la masa”.

**Marcela dice:** “Entonces, podríamos probar si las levaduras están vivas o no haciendo masa para picarones, una con levadura en polvo y otra con levadura en barra. Si la masa se levanta, sabremos que sí son seres vivos y, si la masa no se levanta, entonces no son seres vivos”.

**Jorge dice:** “Mejor disolvemos azúcar en agua y agregamos levadura en barra en una botella y, en el pico, le ponemos un globo, porque he visto que usan globos para atrapar el gas que se produce. En otra botella, hacemos lo mismo, pero con levadura en polvo. Así, sabremos cuál de ellas está viva”.

**57** ¿Cuál de las siguientes preguntas es pertinente para retroalimentar a Marcela respecto de la necesidad de controlar algunas variables en su propuesta de indagación?

- a** ¿Qué instrumentos emplearás para medir el tiempo que demora en levantarse la masa para picarones?
- b** ¿Cuáles serán las evidencias que te permitirán comprobar que, efectivamente, las levaduras son seres vivos o no?
- c** ¿Los otros ingredientes o el método de preparación de la masa para picarones pueden ocasionar también que la masa se levante?

**58** ¿Cuál es la variable **dependiente** de la indagación planteada por Jorge?

- a El tipo de levadura.
- b La producción de gas.
- c La presencia de azúcar.

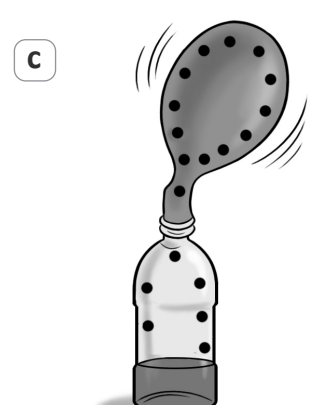
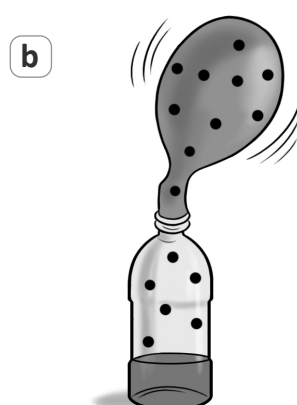
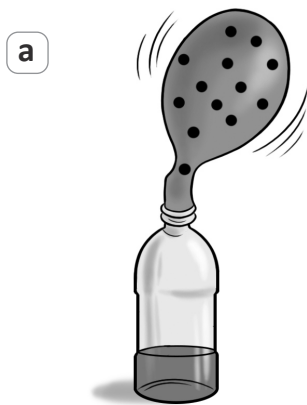
**59** Los estudiantes llevaron a cabo la propuesta de Jorge y observaron que ambos globos se inflaron. A partir de ello, concluyeron que tanto la levadura en barra como la levadura en polvo son seres vivos.

El docente identifica que los estudiantes deben realizar un ajuste en su plan de indagación, pues la “levadura en polvo” no es un ser vivo.

¿Qué procedimiento deben incluir los estudiantes en su indagación para que cuestionen su conclusión?

- a Realizar los experimentos planteados, pero esta vez no utilizar azúcar.
- b Realizar los experimentos planteados, pero esta vez emplear agua a mayor temperatura.
- c Realizar los experimentos planteados, pero esta vez disolver bien la levadura antes de colocar los globos.

**60** ¿Cuál de los siguientes gráficos es una representación adecuada de los gases al interior del sistema cuando termina la reacción planteada por los estudiantes en su indagación?





PERÚ

Ministerio  
de Educación