

## PAUTA DE RESPUESTA PARA EL PROFESOR

### Ondas en el agua

---

#### Introducción:

Las ondas son fenómenos naturales importantes de comprender pues afectan nuestras vidas todos los días.

A través de esta secuencia de actividades te invitamos a explorar sobre lo que son las ondas, algunas de sus características, las diferentes maneras en que se nos presentan en la vida cotidiana, qué relación tienen con la energía y aventurar la forma en que afectan a los seres vivos permitiéndoles satisfacer necesidades y responder al medioambiente en que se desenvuelven.

#### Instrucciones generales:

Se sugiere trabajar en grupos de 3 personas, recolectar los materiales que se necesitan para llevar a cabo la actividad, organizar la forma en que realizarán las actividades y participar en las discusiones de los fenómenos que observarán.

Cada estudiante es responsable de completar su Guía para el alumno.

#### Materiales:

1 recipiente por grupo, agua, lápiz, un corcho por grupo.

#### Procedimiento:

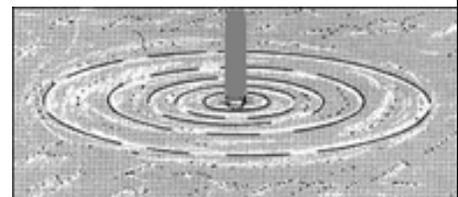
- Coloca agua en el recipiente.
- Espera a que el agua esté quieta y toca el agua con la punta de un lápiz (repite si es necesario para realizar buenas observaciones, pero siempre antes espera a que el agua esté quieta)

Responda las siguientes preguntas:

Describe lo que ves. Dibuja las figuras que observas en el agua.

*Los alumnos pueden repetir varias veces la experiencia hasta sentirse que han descrito todo lo que logran observar. Asegúrese que si la repiten, siempre el agua está quieta al inicio, de lo contrario lo que observarán será un tanto distinto y los puede confundir en este momento.*

*Un posible dibujo es el siguiente*



### ¿De qué forma y en qué dirección o direcciones se mueven las figuras?

*Los alumnos pueden ver que las ondas se inician en el punto donde se inserta el lápiz y se propagan hasta el borde del plato, en forma de círculos. Incluso más de alguno puede ver que una vez que chocan con el borde, algunas ondas se devuelven. Es importante guiar sus observaciones para que se fijen en estos detalles*

- Coloca ahora un corcho flotando en el recipiente.
- Predice lo que crees que sucederá con el corcho al tocar el agua con el lápiz, como lo hiciste anteriormente.

### Escribe aquí tu predicción:

*Es probable que los alumnos que creen que es el agua la que se desplaza (como cuando las olas del mar arrastran cosas a la orilla de la playa) hasta llegar al borde del plato y predigan que el corcho se va a mover y será empujado por las ondas hasta el borde del plato. Hay que permitir que contrasten esta idea con lo que observarán al realizar la acción siguiente.*

- Espera a que el agua esté quieta y toca nuevamente el agua con la punta de un lápiz.

Observa esta vez lo que sucede con el corcho

Responde:

Describe lo que ves. Dibuja el movimiento del corcho.

*Los alumnos deberían observar que el corcho se mueve de manera vertical en el agua, pero no se mueve hasta el borde del plato.*

*Un posible dibujo es el siguiente:*

*Lo importante del dibujo es que muestren el movimiento vertical del corcho.*



### ¿En qué dirección se mueve el corcho?

*El corcho se mueve de manera vertical en el agua.*

### ¿Se cumplió tu predicción? Si no fue así, ¿a qué crees que se debe?

*La respuesta depende de la predicción, pero quienes pensaron que el corcho se movería hasta el borde, es importante que se les pregunte ahora por la primera parte de la actividad cuando solo tocaron el agua con el lápiz. Vuelva a preguntar si piensan que es el agua la que se desplaza hasta el borde del plato.*

*Cuando sienta que todos han comprendido que físicamente el agua no se desplaza del punto donde estaba el lápiz hasta el borde, pregunte lo siguiente:*

### **Preguntar** *¿Si el agua no se desplaza, que es lo que se moviliza?*

*Los alumnos deberían llegar a la conclusión que el agua vibra al insertar el lápiz, esta vibración es la que se propaga de una partícula de agua a la otra y produce el movimiento ondulatorio. La vibración es energía, no materia y es la energía lo que se propaga. Relacione esta idea con la **pregunta esencial** ¿Cómo transmiten energía las ondas?*

*Lo que debería ser una de las conclusiones más importantes de esta actividad.*

*Esto se refuerza con la observación del corcho que solo flota verticalmente. El corcho representa el movimiento de las partículas de agua, es un movimiento vibracional y vertical en este caso.*

*Pídales que **dibujen** un modelo de cómo creen que se moviliza la energía cuando se produce una perturbación en el agua al colocar el lápiz.*

*Use este momento para definir lo que es una onda con la ayuda de sus estudiantes como conclusión de esta experiencia.*

**Compara tu respuesta con la de tus compañeros, discutan las observaciones y predicciones realizadas por el curso, lleguen a un consenso sobre cómo describir lo observado e intenten dar una respuesta a lo sucedido.**

**Escribe aquí las observaciones consensuadas por el curso y las razones que podrían explicar los fenómenos observados.**

*Lo importante de esta acción organizada y compartida es que como curso van construyendo las explicaciones, las respuestas no las da el profesor. El profesor va guiando el análisis con preguntas dirigidas hasta llegar al punto donde quiere llevar a sus estudiantes.*

**Cómo responderías a esta pregunta después de hacer esta actividad  
¿Qué son las ondas y cómo se generan?**

*Lo importante en las respuestas es que manifiesten que las ondas son perturbaciones o vibraciones que se generan en un medio y éstas se propagan a través del medio.*

**Describe al menos dos fenómenos ondulatorios que hayas visto en la naturaleza.  
Compara después tus respuestas con las de tus compañeros y vean cuántos ejemplos encuentran.**

*Aquí se presentarán múltiples respuestas según las experiencias de los estudiantes. Algunas que pueden salir o el profesor puede ayudarlos a pensar en ellas son:*

*El sonido que sale de una radio (el sonido en general), la luz, la televisión, cocinando palomitas en un microondas, terremotos y tsunamis, surfeando en una ola, entre otros. Lo importante de esta experiencia es que se den cuenta de la gran cantidad de ejemplos que existen, esto se evidencia al compartir las respuestas individuales.*

## Aplicación y profundización de lo aprendido.

*Esta puede ser una tarea de investigación para los alumnos si el profesor así lo desea.*

En grupos, contrasten esta experiencia con las olas de mar que revientan en la playa. Analicen ¿Se comportan como las ondas que vieron en el plato?  
(Ayuda: ¿son todas las olas del mar igual?)

*El ejemplo que sí es ondulatorio y comparable con la experiencia del corcho en el recipiente es el movimiento de un bote en el altamar que se mueve verticalmente cuando pasa una lancha cerca, por ejemplo*

### Observaciones a la o el docente

La o el docente debe orientar la discusión entre sus estudiantes con el objeto de que reconozcan que las olas de mar son un fenómeno complejo; muchas veces constituyen un fenómeno ondulatorio (con componentes longitudinales y transversales) y en parte no ondulatorio, cuando hay arrastre de agua. Se aconseja dejar claro, asimismo, que si bien los maremotos o tsunamis tienen grandes diferencias con las olas normales (producidas principalmente por el viento), en alta mar son un fenómeno claramente ondulatorio, pero al llegar a las costas suelen arrastrar grandes cantidades de agua.