

# 10

# SISTEMAS ANIMALES: LA RESPIRACIÓN



## ¿Cómo respiran los peces bajo el agua?

### META DE APRENDIZAJE

Los estudiantes entienden que los peces son capaces de obtener el oxígeno del agua mediante la acción de sus branquias.

COMPETENCIA						
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.						
Problematiza situaciones para hacer indagación.	Genera y registra datos e información.		Analiza datos o información.		Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Problematiza situaciones para hacer indagación.
						
Recoger ideas y suposiciones	Probar y experimentar	Observar y describir	Documentar resultados	Discutir resultados	Evaluar	Preguntar

#### Competencias

Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

#### Capacidades

Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

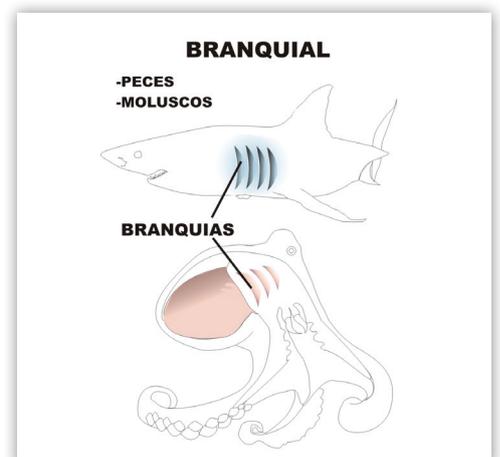
#### Desempeño

Argumenta por qué las plantas y animales poseen estructuras y comportamientos adaptados a su hábitat.

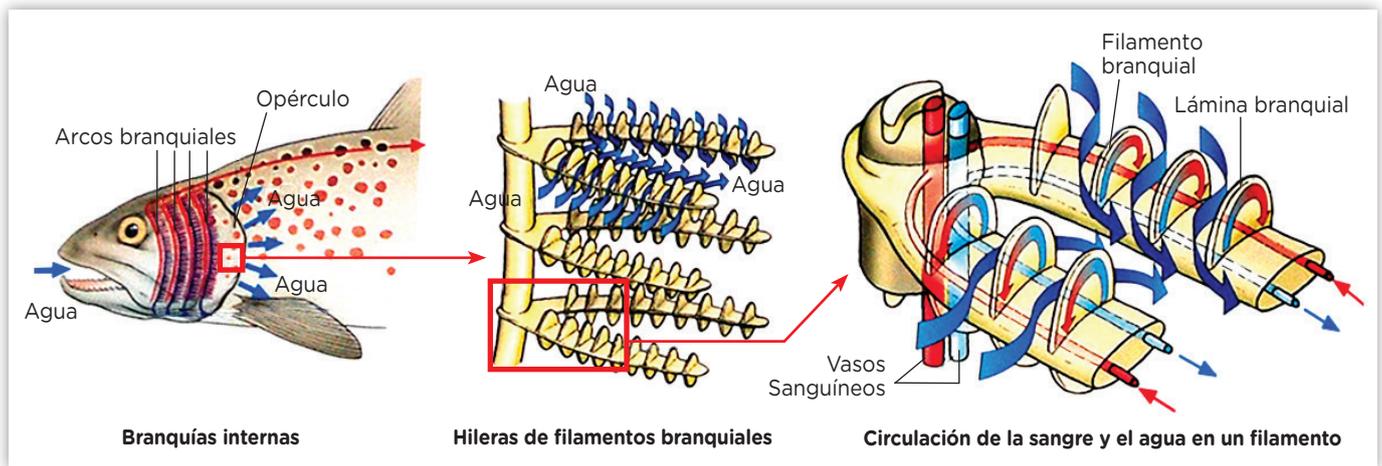
### INFORMACIÓN BÁSICA (PARA EL DOCENTE)

Los peces son animales adaptados al medio acuático y como tales, necesitan respirar dentro del agua. Para extraer el oxígeno disuelto en el agua, los peces utilizan las branquias, que son sus órganos respiratorios.

Al igual que los vertebrados terrestres, los peces deben respirar oxígeno y eliminar dióxido de carbono, y lo hacen a través de las branquias, que se encuentran ricamente vascularizadas, es decir, poseen una gran cantidad de vasos sanguíneos que capturan el oxígeno del agua y eliminan el dióxido de carbono en ella. Para esto, los peces deben aspirar el agua y hacerla pasar a través de las branquias de manera constante.



Fuente: [https://plagdainfantil.files.wordpress.com/2013/09/173436\\_jpg\\_1.jpg](https://plagdainfantil.files.wordpress.com/2013/09/173436_jpg_1.jpg)



Fuente: <http://samantha100194.blogspot.pe/2012/02/practicas.html>

Las branquias son órganos externos, en contraposición a los pulmones de los vertebrados terrestres, y se encuentran ubicadas dentro de las hendiduras branquiales, comunicadas con el tubo digestivo, de esta manera, el agua que ingresa por la boca del animal, fluye hacia las branquias y se elimina. En peces óseos, las branquias se encuentran protegidas por el opérculo.



Fuente: <https://anatomiarembrent.files.wordpress.com/2015/02/braquias.jpg>

En esta sesión, los estudiantes podrán observar y manipular un pescado entero, para reconocer y distinguir las branquias y aprender sobre su funcionamiento.

## ORIENTACIONES GENERALES

Actividades		Tiempo
Inicio de la sesión		15 min
Desarrollo	Hipótesis y dibujo esquemático	30 min
	Demostración y dibujo esquemático	30 min
Cierre de la sesión		15 min
<b>Total</b>		<b>90 min</b>

Antes de iniciar la sesión, verifique la lista de materiales y asegúrese de contar con lo necesario para realizar el experimento. Asegure también la atención de los estudiantes para iniciar el diálogo y la participación activa.

## MATERIALES PARA EL EXPERIMENTO

### EXPERIMENTO

Material	Cantidad	Descripción
Guantes descartables	6	Un par para cada estudiante
Tapabocas	6	Un tapaboca para cada estudiante
Lupas	2	De 8 cm de diámetro
Pescado entero	1	Cualquier pescado que pueda conseguir en su localidad
Tabla	1	De madera o acrílico
Pinzas	1	Por estudiante



### Atención

Tener a la mano alcohol en gel. Los niños deben lavarse las manos con agua y jabón al finalizar la experiencia, para evitar intoxicación por contacto con el pescado crudo. Se les debe indicar que tengan cuidado de no meterse las manos a la boca antes de lavarse.

## ORIENTACIONES PARA LA SESIÓN

### INICIO

**Comunique el propósito de la sesión:** Hoy comprobarán, a través de la observación y análisis de la anatomía de un pescado, cómo es que estos pueden respirar.

Inicie la sesión recordando las actividades realizadas en sesiones anteriores, pregunte lo siguiente: **¿Hay oxígeno en el agua? ¿Cómo pueden respirar los animales acuáticos bajo el agua?**

También pregunte: **¿Han visto alguna vez respirar a un pez? ¿Necesitarán respirar? ¿Cómo creen que esto ocurre?**



Para mencionar el tema que se va a tratar, escriba o pegue la pregunta central en la pizarra: **¿Cómo respiran los peces bajo el agua?**

Preguntas derivadas: **¿Por qué no se ahogan? ¿Qué necesitan para no ahogarse?**



Solicite a los niños **escribir sus ideas de manera personal en la bitácora**, sin importar si son correctas o incorrectas. Luego, vuelva a formular la pregunta fomentando la argumentación de sus respuestas.



Con la participación de los niños y de manera consensuada **se completa la primera columna de la tabla SAEP: ¿Qué sabemos al inicio de la sesión?** Recuerde que debe ayudarles a formular enunciados u oraciones que den una respuesta clara y directa a la pregunta planteada.

## DESARROLLO

Invite a los estudiantes a formar seis equipos de trabajo y mencione los roles que asumirán los integrantes de los equipos. Además, promueva el uso de la información de la bitácora a través de la lectura y la explicación de las indicaciones.

### EXPERIMENTO:

**Propósito:** Los estudiantes serán capaces de observar y analizar un espécimen de pescado con ayuda del profesor, para descubrir las branquias de los peces y entender acerca de su función en la respiración de estos animales.

**Entregue los materiales a cada equipo y solicite su verificación utilizando la tabla de cotejo de materiales que está en la bitácora.**



### Promueva la lectura y la realización de la siguiente actividad:

Para un mejor entendimiento de las indicaciones, puede promover la lectura de cada paso y ejemplificarla simultáneamente.

En cada mesa grupal, debe haber una tabla con un pescado entero.

Indique a los estudiantes que se coloquen los guantes y los tapabocas. Haga énfasis en la importancia de no tocar al pescado con las manos sin guantes ni llevarse a la boca las manos sin lavar, ya que pueden intoxicarse gravemente.

1. Pedir a los estudiantes que observen el pescado y discutan entre ellos cómo creen que este animal puede respirar bajo el agua.
2. Luego de la observación y discusión, solicite a sus estudiantes que dibujen las partes del pez consensuando sus hipótesis acerca de cómo respiran.
3. Luego haga que cada grupo exponga sus ideas respecto a la respiración de los peces y órganos involucrados.
4. Luego del debate, enséñeles a los estudiantes dónde están ubicadas las branquias, y cómo estas tienen conexión con la boca del animal. Enséñeles el opérculo y cómo bajo este pueden observar las branquias.
5. Explique que el pez toma agua por la boca y esta fluye a través de las branquias, y que en este proceso, la sangre que pasa por los vasos sanguíneos de las branquias, realiza el intercambio gaseoso, es decir, obtiene el oxígeno del agua y elimina el dióxido de carbono en el agua.
6. Asimismo, recuerde a los estudiantes que el oxígeno recibido irá a cada una de las células del pez a través del sistema circulatorio del animal.



### PROBAR Y EXPERIMENTAR

Lee con atención y realiza los siguientes pasos:

1. Colócate los guantes y el tapabocas. Recuerda tener cuidado con la manipulación del animal para no contaminarte.
2. Observa atentamente con la lupa y manipula el pescado, pensando en la pregunta: ¿Cómo respiran los peces bajo el agua?
3. Anota tus ideas en esquemas o gráficos y discútelas con tus compañeros de grupo.
4. Comparte las ideas con el resto de los grupos de tu salón.
5. Escucha atentamente la explicación de tu profesor.
6. Dibuja cómo respiran los peces.



### Motive el registro de las observaciones en la bitácora.

Debe realizar preguntas guía que ayuden a los niños a registrar de manera específica sus observaciones, por ejemplo, ¿en tus primeras observaciones, te fijaste en las branquias? ¿Qué otras partes del pescado observaste que te llamaron la atención? Dibuja tus hipótesis en la bitácora.

Dibuja los primeros esquemas del pez y la respiración. Finalmente, dibuja cómo respira el pez, de manera esquemática, detallando las branquias y su funcionamiento.



#### OBSERVAR Y DESCRIBIR

Registra tus observaciones con dibujos sobre el experimento.



### Anime a responder las preguntas de reflexión.

Acompañe a los niños durante este proceso promoviendo la participación de todos los integrantes del equipo. Recuerde que si es necesario puede formular preguntas guía que ayuden a una mejor comprensión y formulación de las respuestas, por ejemplo, ¿de dónde obtiene el pez el oxígeno que necesita? ¿A dónde va el oxígeno que obtiene el pez mediante la respiración? ¿Qué ocurre con el dióxido de carbono?



#### DOCUMENTAR RESULTADOS

Reflexiona y responde las siguientes preguntas:

¿Cuál es la ruta del oxígeno en la respiración de los peces?

---

¿Cuál es la ruta del dióxido de carbono en la respiración de los peces?

---

¿Qué ocurriría si el agua se queda sin oxígeno?

---

¿Qué le ocurre a un pez cuando es sacado del agua?

---



### Invite a un representante de cada equipo a comentar sus observaciones y promueva el diálogo entre ellos.

Promueva espacios donde se hagan evidentes las respuestas similares y las respuestas diferentes. Recuerde hacerlo a través de preguntas, por ejemplo, el grupo 4 observó orificios nasales en el pescado. ¿Para qué servirán? El grupo 3 indicó que un pez se ahogaría fuera del agua, ¿eso es factible?

**Para consolidar las ideas construidas por los niños explique lo siguiente:** Los peces, como todos los animales, necesitan obtener oxígeno para que este sea transportado a cada una de las células que lo conforman de manera que estas puedan funcionar y los mantengan vivos. Para ello, los peces requieren extraer el oxígeno que se encuentra disuelto en el agua en el que viven, así como nosotros extraemos el oxígeno que se encuentra en el aire.

Vuelva a explicar que los peces utilizan las branquias para lograr esto, haciendo pasar el agua desde su boca hasta las branquias, en donde la sangre que se encuentra en los vasos sanguíneos, realizará el intercambio gaseoso, es decir, captará el oxígeno y liberará el dióxido de carbono.

Explique que los peces se ahogan al salir del agua, ya que las branquias no son capaces de extraer el oxígeno del aire como nosotros y los demás animales terrestres.



Asimismo, **mencione con entusiasmo que al realizar este experimento han actuado como pequeños científicos**, ya que han observado y manipulado un espécimen para conocer más acerca de su biología. Han logrado, mediante **la observación** de su anatomía, encontrar los órganos responsables de la respiración de estos animales: las branquias. Asimismo, han observado de manera detallada estas estructuras y las han plasmado en dibujos y esquemas.



Para **afianzar y sistematizar el aprendizaje logrado** con el experimento, complete las columnas 2 (¿Qué hemos aprendido?) y 3 (¿Qué evidencias encontramos?) de la tabla SAEP. Recuerde que las ideas registradas en estas columnas deben ser consecuencia de una conclusión colectiva entre los niños del aula.



**Solicite guardar los materiales, limpiar las mesas con alcohol en gel, desechar los guantes y lavarse bien las manos con agua y con jabón.**

## CIERRE

Promueva la participación de los niños retomando la pregunta inicial: **¿Cómo respiran los peces bajo el agua?** Solicite que fundamenten sus respuestas.

Motive a fundamentar sus respuestas en base a los datos registrados en su tabla SAEP: ¿Qué hemos aprendido? ¿Qué evidencias encontramos?



Propicie un espacio de reflexión sobre el proceso de indagación vivenciado. Para ello realice cuatro acciones:

1. Invite a los niños a contrastar sus ideas iniciales con las evidencias, de tal manera que determinen si sus ideas iniciales fueron aceptadas o rechazadas. Fomente su registro en la tabla SAEP.
2. Formule las siguientes preguntas metacognitivas: **¿Qué necesitaste para poder responder la pregunta inicial? ¿Fue suficiente la observación o necesitaste más información? ¿Qué ideas de tus compañeros te sirvieron para generar nuevas preguntas?**

3. Fomente la evaluación de sus capacidades científicas a través de la siguiente tabla:

Capacidades científicas	Lo hago muy bien.	Lo hago bien, pero puedo mejorar.	Necesito ayuda para hacerlo.
Respondo diferentes preguntas.			
Realizo mis experimentos con orden.			
Registro mis observaciones.			
Dialogo y comparo mis resultados con los demás.			
Propongo nuevas preguntas.			

4. Revise individual y aleatoriamente el cuadro para verificar el proceso de apropiación de las capacidades científicas.



Promueva la **formulación de nuevas preguntas**, por ejemplo, ¿qué más les gustaría aprender? ¿Qué otras preguntas se realizarían sobre el tema aprendido? Cercíorese de que las preguntas formuladas guarden relación directa con el tema desarrollado. Recuerde que estas preguntas deben estar registradas en la cuarta columna de la tabla SAEP: ¿Qué otras preguntas nos hacemos?



Para finalizar, formule la siguiente pregunta: **¿Todos los animales tienen sistema circulatorio?** Recoja algunas ideas y anuncie que la siguiente sesión se realizará una experiencia para encontrar la respuesta.

### ¿Cómo respiran los peces bajo el agua?

S	A	E	P
¿Qué <b>sabemos</b> al inicio de la sesión?	¿Qué hemos <b>aprendido</b> ?	¿Qué <b>evidencias</b> encontramos?	¿Qué otras <b>preguntas</b> nos hacemos?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por su nariz.</li> <li>• Los peces salen a respirar a la superficie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los peces respiran dentro del agua con sus branquias.</li> <li>• Los peces hacen pasar el agua por las branquias para poder respirar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vimos que los peces tienen branquias.</li> <li>• Observamos que las branquias son como cortes por donde pasa el agua que el pez toma por su boca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Todos los animales acuáticos tienen branquias?</li> <li>• ¿Para qué sirven los orificios nasales de los peces, si no respiran por la nariz?</li> </ul>

Marca con un check (✓) según corresponda.

- Las ideas iniciales son aceptadas porque las evidencias las sustentan.
- Las ideas iniciales son rechazadas porque las evidencias las refutan.
- Solo algunas ideas iniciales son aceptadas, ya que no todas tienen suficiente evidencia que las sustenten.

## Para profundizar en el tema

### Video corto sobre la respiración de los peces (en inglés)

asdewqzxcde. (23 de febrero de 2011). Fish breathing.

[Archivo de video] Recuperado de <<https://www.youtube.com/watch?v=XEIRlw5rCUk>>.

## Glosario de términos

**Opérculo:** Cubierta que protege las branquias.

**Branquia:** Órgano respiratorio de los peces y otros animales acuáticos.

**Intercambio gaseoso:** Proceso por el cual se intercambia oxígeno por dióxido de carbono durante la respiración.

**Vascularizado:** Dícese de una zona del cuerpo que posee una gran cantidad de vasos sanguíneos.

