

a mojarse

CONOCIENDO EL MEDIO HÍDRICO

- Propiedades del agua
- ¿Quién vive en el Ebro?
- Usos del agua
- Sustancias que lleva el agua

1

2

3

4

saludo de doña gota

Hola amig@s,
Me llamo Doña Gota de Agua y en esta carpeta vas a encontrar muchas actividades para jugar conmigo y conocer así a toda mi familia: el agua. Si al terminar las fichas consigues 60 puntos de agua, podrás obtener el diploma que te acreditará como miembro de mi club: el Club de Doña Gota ¡Suerte!



1. PROPIEDADES DEL AGUA

1.a.

a. Pruebas de olor y sabor

El agua es el líquido elemento por excelencia y sin ella, no sería posible la vida sobre la tierra. La usamos para regar, para la limpieza de nuestras casas, para el aseo personal,... y sobre todo para beber. El agua que bebemos no tiene color, ni olor ni sabor, es incolora, inodora e insípida. Llega a los grifos de nuestras casas procedente de estaciones de tratamiento, que la recogen de los ríos, embalses o acuíferos subterráneos y tras un proceso de potabilización, más o menos agresivo según la calidad de las aguas naturales, se reparte a la ciudad a través de las redes de abastecimiento.



Objetivos: Comprobar que el agua es insípida y que para el uso cotidiano se utiliza agua natural sin ningún aditivo.



Tiempo para realizar la actividad: 45 minutos.



Materiales (La actividad está pensada para 20 alumnos divididos en 5 grupos de 4, pero puede modificarse para más o menos estudiantes):

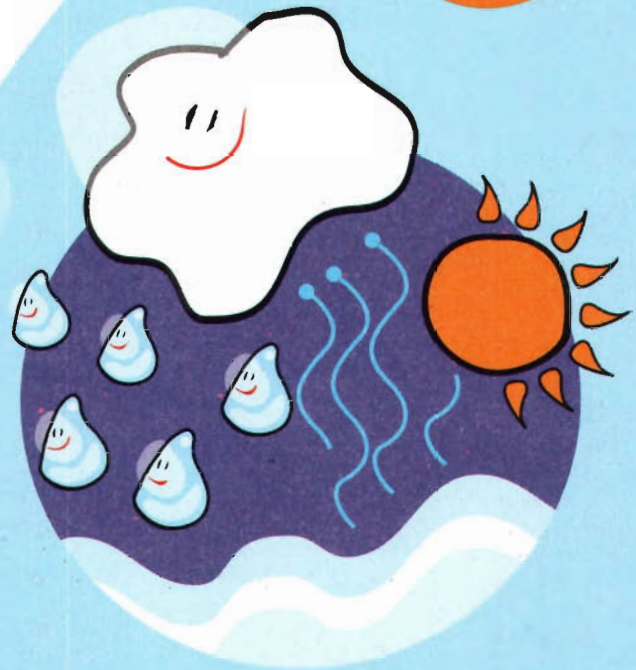
- 30 vasitos de papel.
- 1 cuchara.
- 1 cucharilla.
- Sal.
- Azúcar.
- Agua embotellada.
- Limonada.
- Bicarbonato.
- 5 folios.
- Agua del grifo.
- 6 botellas limpias vacías de 2 litros.

1. PROPIEDADES DEL AGUA

1.c.

c. Experimentar con el ciclo del agua

Además de sufrir cambios de estado, el agua no está quieta, se pasea en constante movimiento por la tierra a través de los ríos, mares y cielos, con lo que se conoce como CICLO DEL AGUA, unas veces está en el mar, otras en la nieve de las montañas, luego se va a las nubes, o vuelve al mar en forma de lluvia ... en fin, no para. La mayor parte del agua está en los océanos, al evaporarse parcialmente se forman las nubes. Cuando las nubes se enfrían aparecen las lluvias, nieves o granizos y de este modo vuelve el agua al mar. Así está viajando desde hace miles de millones de años.



Objetivos: Conocer cómo funciona el ciclo del agua.



Tiempo para realizar la actividad: 1 hora.



Material por grupo:

- Un bote grande de cristal transparente con tapadera.
- Una planta pequeña.
- Un recipiente pequeño con agua.
- Tierra.
- Arena.
- Piedrecitas.



Rellena el bote siguiendo este orden:

- 1.º Rellena una base grande de piedras.
- 2.º Encima pon la arena.
- 3.º Sobre la arena, deposita tierra.
- 4.º Planta la planta pequeña y el recipiente de agua encima de la tierra.
- 5.º Cierra el bote y ponlo en un lugar soleado de la clase.

Observa cómo se realiza el ciclo del agua y ve tomando nota de tus observaciones.

Haz una puesta en común con tus compañeros, de lo que ha observado cada uno.

NOTAS:

Area for taking notes with horizontal dashed lines.

- 10
- 9
- 8
- 7
- 6
- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

Puntuación:

2. ¿QUIÉN VIVE EN EL EBRO?

2.a.

a. El juego de doña gota

Un río, un embalse o un lago, además de llevar agua, es el hábitat (la casa y su zona de vida), de muchos organismos de distintos tamaños: peces (como el alburno, el barbo o la carpa), cangrejos, moluscos, serpientes de agua, pequeños reptiles y anfibios... y además un sinfín de pequeños organismos.

No en todos los ríos viven los mismos animales, porque cada uno necesita para desarrollar su vida, unas condiciones ambientales de temperatura, vegetación, calidad del agua, etc. Una de estas características es la cantidad de sales que lleve el agua, por eso no son los mismos los peces de agua dulce que los de agua salada.



Objetivos: Apreciar que cada organismo vivo solo desarrolla su vida bajo determinadas condiciones ambientales.



Dirigido a: Todas las edades.



Material:

- El juego que se presenta en estas hojas.
- Un dado.
- Una ficha, botón o moneda por participante.

Se juega entre varios, como al juego de la oca, con un dado y una ficha (un botón o una moneda) por cada jugador. Se adelanta tantas casillas como puntos hayan salido en el dado. Estas son algunas reglas particulares:

- Si la ficha cae en una casilla con doña gota, avanza hasta la siguiente gota y tira otra vez el dado.



Instrucciones para el profesor:

- Enumera las botellas de 2 litros del 1 al 6 de la siguiente manera:

botella n.º 1 = embotellada, botella n.º 2 = agua del grifo, botella n.º 3 = agua del grifo con una cucharada de sal, botella n.º 4 = agua del grifo con una cucharada de azúcar, botella n.º 5 = agua del grifo con bicarbonato, botella n.º 6 = agua del grifo con limonada.

- Etiqueta los 30 vasitos. Habrá 5 vasitos con el número 1, 5 con el 2, 5 con el 3, 5 con el 4, 5 con el 5 y 5 con el n.º 6.
- Cada grupo tendrá sobre la mesa los 6 vasitos numerados.
- Haz en la pizarra una tabla como la siguiente:

n.º vasito	¿CÓMO SABE EL AGUA?				
	grupo 1	grupo 2	grupo 3	grupo 4	grupo 5
1					
2					
3					
4					
5					
6					



Actividad con los alumnos:

Divide la clase en 5 grupos de 4 alumnos cada uno:

- Explica las características del agua: incolora, inodora, insípida y la importancia de beber agua limpia. Los alumnos deben saber que el mejor método para saber si un agua es o no apta para la bebida, no es probarla. Estas muestras las ha preparado el/la profesor/a y sabe que no hay ninguna sustancia peligrosa, aunque algunas saben mejor que otras.
- Los 4 alumnos de cada grupo pueden elegir probar una o todas las muestras y cada grupo elegirá un representante que anotará en la pizarra cómo sabe cada muestra. Discute con la clase las opiniones de cada grupo y pregunta cuál elegirían para beber (habitualmente prefieren la del grifo).
- Pide una definición del agua a cada uno en función de los resultados.

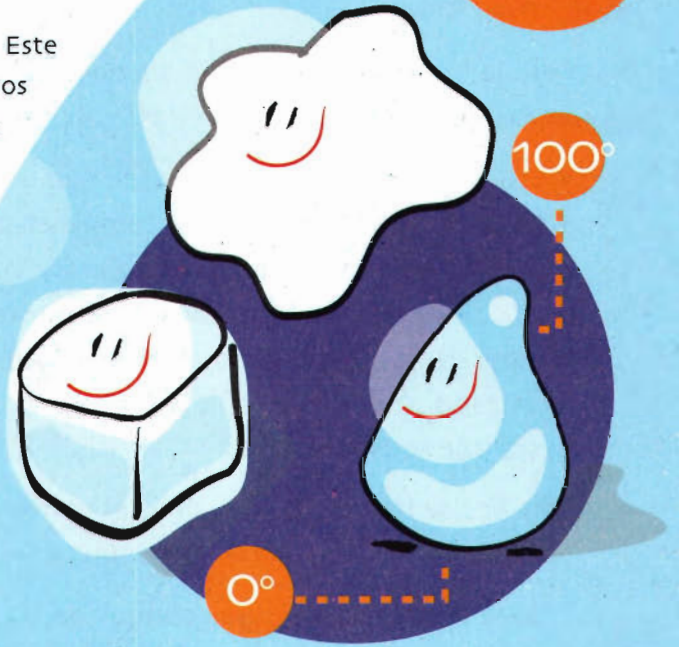
NOTAS:

1. PROPIEDADES DEL AGUA

b. Cambios de estado

1.b.

Sin el agua, no sería posible la vida sobre la tierra. Este elemento se presenta en forma líquida, como la vemos en los ríos, en forma sólida como por ejemplo en la nieve, o gaseosa. Cambia de un estado a otro gracias a la energía calorífica que recibe de manera natural del sol. Pasa de líquido a sólido, al alcanzar los 0°C a presión atmosférica (y a ese punto se le llama "punto de fusión"), y de líquido a gas, al alcanzar los 100°C ("punto de ebullición").



Objetivos: Distinguir los tres estado del agua y estudiar cómo se cambia de uno a otro.



Tiempo para realizar la actividad: 2 horas.



Material por grupo:

- Termómetro de 0 a 100°C .
- Tres botellas de plástico de 2 litros, iguales y llenas con 1 litro de agua. Una de ellas debe estar desde el día anterior en el congelador.
- Un peso o balanza (para pesar entre 1 y 2 kilos).
- Un calentador portátil o infiernillo.
- Agua del grifo.
- Una cacerola.

Pon un litro de agua en una de las botellas y déjala al sol, tapada.

Pon un litro de agua en otra de las botellas y déjala en la sombra, destapada.

Comprueba al día siguiente, la diferencia de nivel entre ambas. (Lo lógico es que el nivel de la botella que ha estado expuesta al sol, haya disminuido más que la que ha permanecido

en la sombra, dentro de la clase). Esa diferencia, corresponde al agua que se ha evaporado (como 1 kilo de agua es 1 litro de agua, los gramos de diferencia, serán los mililitros que se hayan evaporado).

Pesa la tercera botella vacía. Llénala con un litro de agua y vuévela a pesar. Resta el peso de la botella vacía y tendrás el peso de un litro de agua (pesa un kilo).

Vierte el litro de agua de la botella en una cacerola y ponla a calentar, observándola atentamente. Ve midiendo la temperatura. Cuando comience la ebullición observa la temperatura (habrá llegado a 100 °C y ya no sigue subiendo porque ha alcanzado su punto de ebullición). Comprueba durante unos minutos si sigue subiendo o no la temperatura durante unos minutos. Cuando ya no siga subiendo (a los 100 °C) habrá alcanzado su punto de ebullición. Ahora apaga el fuego y deja el agua en la cacerola hasta que se enfríe.

Una vez se haya enfriado, llena el contenido de la cacerola en la botella y vuévela a pesar. La diferencia con el peso inicial, será el agua que se ha evaporado.

Pesa la botella con el agua congelada.

Déjala en la ventana, en un lugar soleado de la clase.

Al día siguiente, cuando se haya descongelado, vuévela a pesar y compara este dato con el de ayer.

NOTAS:

Puntuación:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

- Si la ficha cae en una casilla con peces de río (fondo azul claro), vuelve a tirar el dado.
- Si la ficha cae en una casilla con peces de mar (fondo azul oscuro), una ronda sin tirar el dado.
- Si cae en una casilla con una caña, pierde una ronda sin tirar el dado.
- Si cae en una casilla con una ola, adelanta tres casillas.
- Si cae en una casilla con una casa o un cerdo, retrocede tres casillas.
- Si cae en una casilla con un río, avanza hasta el siguiente río.

Gana el primero que llegue a las cascadas.

A continuación encontrarás la relación de algunos peces de agua dulce y de agua salada.

Peces agua dulce

Madrilla
 Bermejuela
 Cacho
 Piscardo
 Gobio
 Lucio
 Perca
 Trucha
 Barbo
 Colmilleja
 Anguila
 Lamprehuela
 Pez Gato
 Pez Fraile
 Siluro
 Carpa
 Carpín
 Trenca
 Ganduvia

Peces agua salada

Aguja
 Atún
 Bacaladilla
 Besugo
 Boquerón
 Caballa
 Dorada
 Gallos
 Lubina
 Lenguado
 Merluza
 Mero
 Pez Espada
 Platija
 Rape
 Salmón
 Salmonetes
 Sardina

el juego de doña gota

Casillas 1, 5, 9, 14, 18, 23, 27, 32, 36, 41, 45, 50, 54 y 59: (gotas)
Avanza hasta la siguiente "gota" y tira otra vez.

Casilla 8: (ola)
Se avanza tres casillas.

Casillas 4, 15, 20, 38, 47, 52 y 62: (mar)
Se queda una ronda sin jugar.

Casillas 12, 16, 24, 30, 35, 44, 56 y 61: (río)
Se tira otra vez.

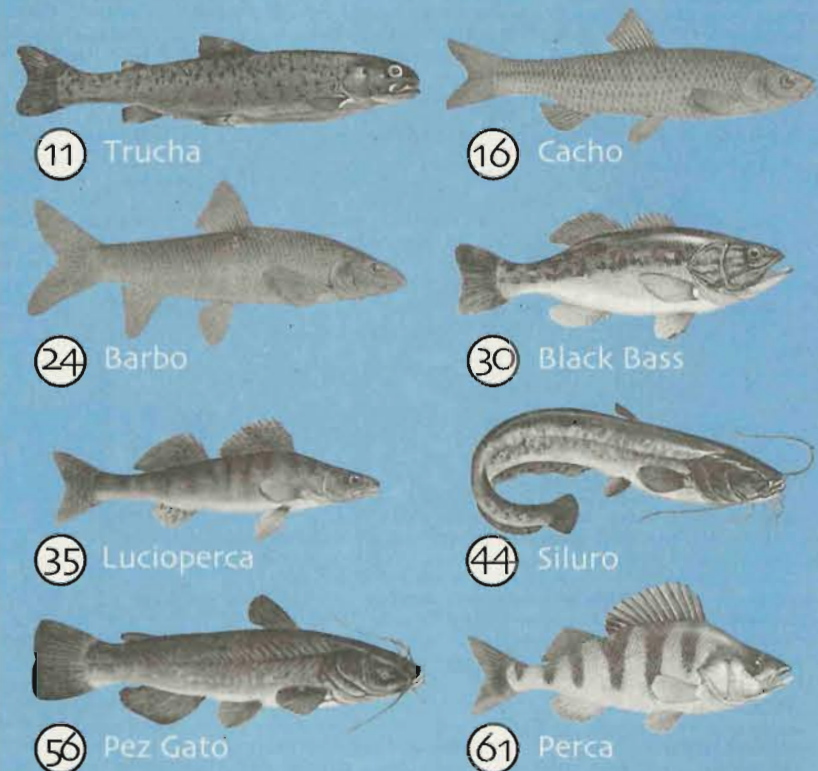
Casillas 6, 12, 26 y 53: (puentes)
Avanza hasta el siguiente río.

Casillas 31, 42 y 58: (pozo, casa, cerdo)
Retrocede 3 casillas.

ESPECIES DE MAR



ESPECIES DE RIO



2. ¿QUIÉN VIVE EN EL EBRO?

2.b.

b. Una gota de agua gigante

El agua líquida es la sustancia individual más importante para la vida de la tierra. En ella viven muchos seres vivos tan pequeños que no se ven a simple vista, porque algunos tienen una sola célula, como las bacterias, parte del fitoplancton y zooplancton. Algunas bacterias pueden vivir sin oxígeno, pero todas las formas de vida conocida necesitan agua, por eso si te asomas a una gota de agua con la ayuda de un microscopio, verás cuantas sorpresas te llevas.



Objetivos: Descubrir que existen organismos unicelulares que viven en el agua.



Dirigido a: Alumn@s de 5.º y 6.º de primaria. Se podrá extender a otros cursos profundizando con los alumnos según las edades.



Material:

- Un microscopio por grupo.
- Dos portas y cubre portas por cada alumno.
- Dos pipetas Pasteur por cada grupo.
- Dos vasos por grupo.
- Un litro de agua de un estanque o río, sin clorar.
- Un litro de agua del grifo.

Llena los vasos de cada grupo, uno con agua del grifo y otro con el agua estancada (cuanto más 'sucia' hayas conseguido el agua, mejores resultados obtendrás).

2. ¿QUIÉN VIVE EN EL EBRO?

2.c.

c. Nuevo vocabulario

Con estas fichas estarás descubriendo muchas palabras nuevas relacionadas con el medio ambiente acuático.

Algunas de ellas, son palabras con un contenido importante, que nos afecta a todos. Por ejemplo:

¿sabes la diferencia que existe entre "potabilizar

el agua" y "depurar el agua"? Potabilizar supone

tomar agua de los ríos y tratarla con diferentes

productos químicos en las llamadas 'plantas

potabilizadoras' de modo que después

abramos el grifo de nuestras casas y

podamos beber agua sin ningún peligro.

Depurar consiste en pasar las aguas

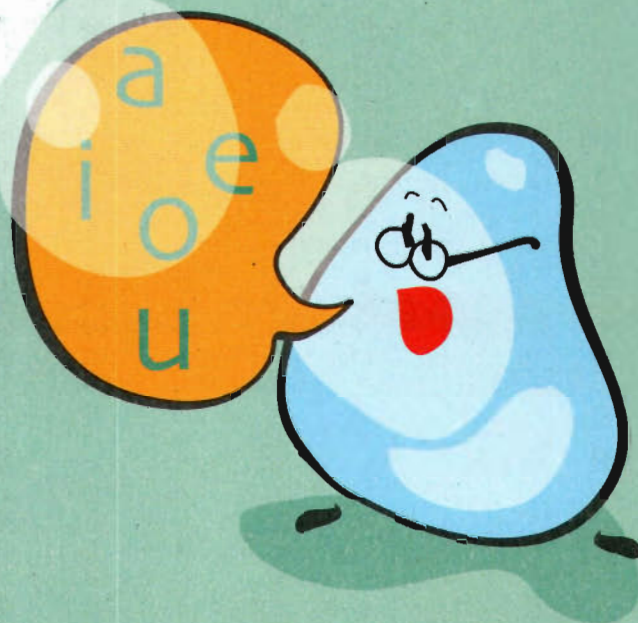
residuales de una población o una

industria por una estación depuradora

y tras un tratamiento físico, químico

y/o biológico, devolverlas al río lo más

limpias posible.



Objetivos: Con esta actividad se pretende que de una manera divertida, reconozcan nuevas palabras relacionadas con la vida acuática.



Duración: 1 hora.



Dirigido a: Alumn@s de 5.º y 6.º de primaria.



Material:

- Una hoja de esta ficha por alumn@.
- Diccionario de Ciencias.
- Papel y bolígrafo.



Glosario para el profesor:

Agua, Algas, Bacterias, Barbos, Basura, Canal, Cangrejo, Carpa, Cauce, Caudal, Clorar, Contaminar, Depurar, Embalse, Fitoplancton, Lecho, Lucio, Macroinvertebrado, Molusco, Oxígeno, Peces, Potabilizar, Presa, Riberas, Riegos, Sedimento, Acuífero, Zooplancton.

Antes o después de la clase, o conforme se vayan encontrando palabras, el/la profesor/a irá explicando su contenido o fomentará su búsqueda en el diccionario. Con las letras que no se utilicen, se puede formar una frase.

F A I B A S U R A P E I C N G O R E F I U C A S I P S E N U P E S E F F E
 E I N A T R V S T A R O U N O T C N A L P O O Z A E F R A A E G J N O A
 L E T L O G E E E P N L R D S S N I E S L N A U L C R A N I M A T N O C
 E S D O D R I S N R U I S A T S A C U T S D N Q E U A G N R O U P R N
 C I I A P A V T E A E C B O I A E E H R E C U A C S T O N E G I X O M O
 H M B V O L O A M C S I E G R R C M D A E U E B A U U C O O L N T A R
 O P L I S N A R O R T O R E E A E A I R C L I N S R I T E C A T A R E
 L R E D L I S N S O R S A I T G E M N S M A E G A A O A L M D A B U B
 A L G A S S P A C T O P S R C U S N B Q A E G N R R S N O S I U S I N E
 A E P A O M O Z Q T S R R O A A S O D A R L N M E A G R D N L A P L O B
 G S A D S O R O U E O O A N B I A T B U L I U T J N A E E A E C U I C A
 O N E G I X O N E G R N C A N A L E O R I S A U O R E S A D S T E Z R G
 U C R E O S M O L U S C O O A N R N B E A D E N U L N U G A D A D A I U
 M A C R O I N V E R T E B R A D O I A A A B E D E A P D E P U R A R O A

F A I B A S U R A P E I C N G O R E F I U C A S I P S E N U P E S E F F E
 E I N A T R V S T A R O U N O T C N A L P O O Z A E F R A A E G J N O A
 L E T L O G E E E P N L R D S S N I E S L N A U L C R A N I M A T N O C
 E S D O D R I S N R U I S A T S A C U T S D N Q E U A G N R O U P R N
 C I I A P A V T E A E C B O I A E E H R E C U A C S T O N E G I X O M O
 H M B V O L O A M C S I E G R R C M D A E U E B A U U C O O L N T A R
 O P L I S N A R O R T O R E E A E A I R C L I N S R I T E C A T A R E
 L R E D L I S N S O R S A I T G E M N S M A E G A A O A L M D A B U B
 A L G A S S P A C T O P S R C U S N B Q A E G N R R S N O S I U S I N E
 A E P A O M O Z Q T S R R O A A S O D A R L N M E A G R D N L A P L O B
 G S A D S O R O U E O O A N B I A T B U L I U T J N A E E A E C U I C A
 O N E G I X O N E G R N C A N A L E O R I S A U O R E S A D S T E Z R G
 U C R E O S M O L U S C O O A N R N B E A D E N U L N U G A D A D A I U
 M A C R O I N V E R T E B R A D O I A A A B E D E A P D E P U R A R O A

SOLUCIÓN:

Palabras: Agua, Algas, Bacterias, Barbos, Basura, Beber, Canal, Cangrejo, Carpa, Cauce, Caudal, Clorin, Contaminar, Depurar, Embalse, Fitoplancton, Lecho, Lucio, Molusco, Oxígeno, Peces, Potabilizar, Presa, Ribera, Riego, Río, Sedimento, Acuífero, Zooplancton.

Frase: El agua es imprescindible para la vida de todos los organismos vivos por esta razón tenemos que proteger nuestros ríos, procurando no gastar agua innecesariamente ni echando basuras que alteraran su calidad. El agua es un bien mundial que usarán las futuras generaciones. Una gota de agua no es nada, pero miles de gotas juntas pueden formar un océano.

Puntuación:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

3. USOS DEL AGUA

3.a.

a. Todo el agua del mundo

Al planeta tierra se le ha llamado desde siempre "El Planeta Azul" porque tres cuartas partes de su superficie están cubiertas de agua, distribuyéndose como sigue:

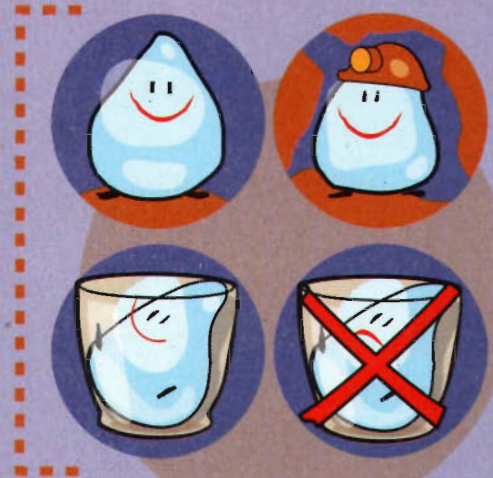
- Un 97% del agua de la tierra se encuentra en los océanos como agua salada.

está en forma de glaciares y de nieve.

- Sólo disponemos de un 1% para nuestro uso diario.

Este 1% está en los ríos, en los acuíferos y en las aguas subterráneas. Usamos el agua para distintas cosas:

- La agricultura consume un 42%.
- Un 39% se emplea en producir electricidad.
- El 11% lo usamos dentro de nuestras casas, oficinas y hoteles.
- El 8% en actividades industriales.



Objetivos:

- Darse cuenta de que hay mucha agua en el mundo, pero que no toda puede ser usada para agua de bebida o agua para otros usos por los hombres.
- Distinguir distintas masas de aguas: Agua dulce, salada, subterránea, lagos, embalses.
- Comprender la importancia de controlar el consumo del agua.



Tiempo para realizar la actividad: 45 minutos.



Materiales:

- Globo terráqueo.
- 100 macarrones sin cocer, por grupo de alumnos.
- Colorante rojo, azul y verde.
- Hilo de pescar.
- Papel milimetrado.



Actividad con los alumnos:

- Observa el globo terráqueo con los alumnos y que todos encuentren el lugar donde vivimos. Intenta que localicen los ríos y embalses que se puedan distinguir. Puedes explicar la diferencia entre aguas superficiales y aguas subterráneas y entre agua dulce y salada.

- Extiende los macarrones en una mesa y explica que representa el 100% de las aguas del planeta.

- Tienen que pintar 97 macarrones de color verde, 2 de color rojo y 1 azul.

- Usando el concepto de porcentajes, una vez pintados, vuelve a unir todos los macarrones y explica que el 2% representa el agua que permanece como hielo en los glaciares y en los polos, el 97% es el agua de los océanos y sólo el 1% es el agua disponible para los animales, las plantas y los hombres que se encuentra en la naturaleza como agua dulce.

- Haz que pasen los macarrones pintados por el hilo de pescar, formando un collar. Se puede quedar en el corcho de la clase un par de semanas.

- Con los porcentajes citados (97%, 2% y 1%) haz que dibujen un diagrama de barras que muestre las proporciones de agua de los océanos, de los glaciares y el agua dulce. Explica por qué no todo el agua dulce es aprovechable por el hombre (porque está congelada, o contaminada, o escondida en profundos acuíferos subterráneos, etc.)

- Los distintos tipos de agua que existen en la tierra, se distribuyen como sigue:

Océanos: 97.2 %; Glaciares: 2.38%; Aguas subterráneas 0.397%; Aguas superficiales (lagos, ríos, estanques...) 0.022%; Atmósfera 0.001%.

Con estas cantidades, propón la siguiente suma: Agua subterránea + Agua superficial. Añade el agua de los glaciares. La cifra total (2.799%) es el pequeño porcentaje de agua dulce que podría estar disponible para los hombres para beber.

Sin embargo no todo el agua de los lagos y ríos se puede aprovechar con facilidad. Actualmente se está investigando para tratar de aprovechar mejor el agua de mar (desaladoras) aunque el proceso resulte caro.

NOTAS:

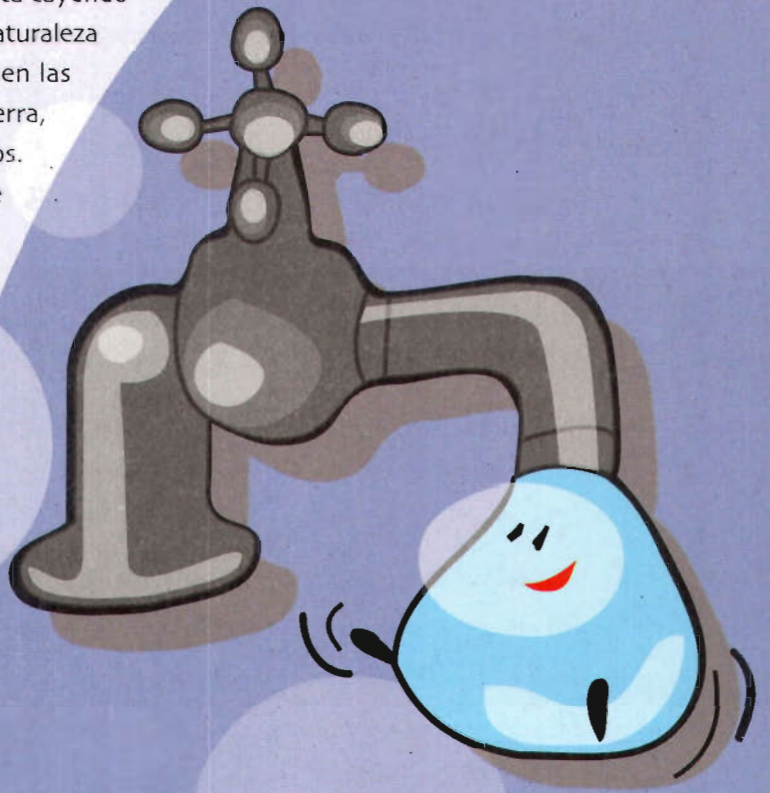
3. USOS DEL AGUA

3.b.

c. No derroches

En este momento, en algún lugar de la Tierra está cayendo agua en forma de nieve, lluvia o agua nieve. La Naturaleza nos proporciona tanta agua, que si no existiesen las montañas, el agua cubriría completamente la tierra, hasta una profundidad de cerca de 3 kilómetros. Aunque exista esa abundancia, el agua no cae igual sobre toda la superficie de la tierra. Hay lugares en los que las precipitaciones son tan escasas que la tierra está desertizada.

El agua constituye más del 70% de todas las cosas vivientes. Se encuentra en muchas cosas, la podemos ver y tocar. Se necesita para muchas actividades económicas y es indispensable para nuestras vidas. Es una fuente natural que debemos usar prudentemente.



Objetivos:

- Simular los usos del agua.
- Hacer una lista con diferentes medios a su alcance para no derrochar el agua.
- Reconocer el mal uso del agua en su ámbito.



Tiempo para realizar la actividad: 45-90 minutos.



Materiales:

- 2 cubos de 8 litros etiquetados como "agua usada" y "agua para suministro".
- 2 jarras o vasos con medida.
- Colores o rotuladores.
- Grapas.
- Papel de filtro.
- Regla.
- Dos fotocopias de la hoja de cartas adjuntas.
- Dos fotocopias de la hoja de preguntas adjunta.
- Pegamento.



Actividad con los alumnos:

- Etiqueta los dos cubos, en uno debe poner "agua usada" y en el otro "agua para suministro".
- Llena el cubo de "agua para suministro" sabiendo los litros que metes.
- Divide la clase en dos grupos y da a cada uno una hoja de preguntas y una hoja de cartas. Deben recortar las cartas.
- Mide la profundidad del cubo "agua para suministro" con la regla y anota el resultado en la pizarra. Este cubo representa el agua para un día de un grupo.
- Da a un grupo las cartas de letras y al otro las cartas de números.
- Nombra a dos "Inspectores de la Oficina de Control de Cantidad".
- Empieza el grupo 1. Conforme cada alumno vaya leyendo una carta, los inspectores cogen la cantidad de agua del cubo con "agua para suministro" que indique la carta y lo echan en el cubo "agua usada".
- Una vez leídas todas las cartas, medir la profundidad del cubo con agua usada y apuntar el resultado en la pizarra. Anota la diferencia entre el "agua para suministro" inicial y el "agua usada" final.
- Repite el proceso con el grupo 2 comenzando con la misma cantidad de agua con la que comenzó el grupo 1.
- Compara las diferencias entre los dos grupos. Gana el grupo que menos agua ha gastado.
- Discute la diferencia entre los grupos: qué grupo ha usado el agua con más cuidado, qué cosas concretas ha hecho mejor el grupo que ha ganado, cómo podrían haber cuidado más, qué cosas pueden hacer en sus casas diariamente para ahorrar agua. Haz que escriban una lista con 5 posibles medidas de ahorro de agua.

¿Gastas o ahorras?

Pide a 10 alumnos que lea cada una de las siguientes cuestiones y pregunta a los demás si son medidas de ahorro o de derroche de agua:

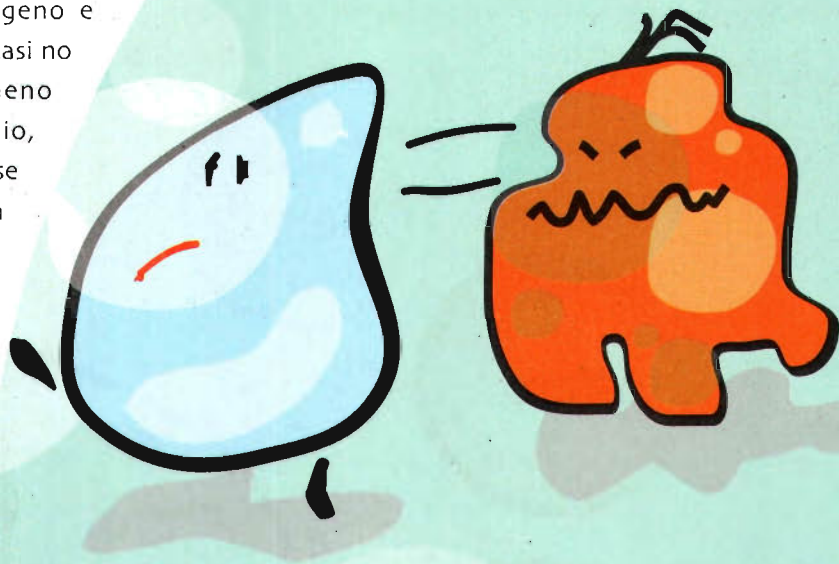
- | | |
|--|--|
| 1. Ducharte tranquilamente. | 6. Llenar un cuarto la bañera. |
| 2. Llenar toda la bañera. | 7. Cerrar el grifo mientras te lavas los dientes. |
| 3. Dejar que goteen los grifos. | 8. Arreglar un grifo que gotea. |
| 4. Arreglar una fuga de agua en el inodoro. | 9. Lavar algo de ropa todos los días. |
| 5. Poner en marcha la lavadora o el lavaplatos cuando estén llenos. | 10. Dejar correr el agua mientras te lavas los dientes. |

4. SUSTANCIAS QUE LLEVA EL AGUA

4.a.

a. Sustancias amigas y enemigas del agua

El agua pura está compuesta de oxígeno e hidrógeno, pero realmente el agua pura casi no existe y junto al oxígeno e hidrógeno encontramos otros componentes: sodio, potasio, calcio, etc... estos componentes se encuentran en el agua porque están en la naturaleza, en la tierra, en los animales. Pero existen otros componentes que llegan al agua procedentes de basuras, de fábricas, de la agricultura y dañan el medio ambiente. La introducción de esas sustancias dañinas se llama CONTAMINACIÓN.



Objetivos: Distinguir sustancias contaminantes y no contaminantes.



Tiempo para realizar la actividad: 1 hora.



Material por grupo:

- Un bolígrafo o rotulador rojo.
- Un bolígrafo o rotulador azul.

Doña Gota está rodeada de diversas sustancias, unas son amigas y otras no tanto. Únela a sus amigas mediante un trazo con el rotulador azul y sepárala de las sustancias "enemigas" rodeándolas con un círculo rojo.

AMIGOS:

P. ej.: oxígeno, en cantidades pequeñas: calcio, sodio, potasio, magnesio, hierro.

ENEMIGOS:

P. ej.: DDTs (en insecticidas), mercurio (en pilas), nitratos, cianuro, hidrocarburos, fosfatos.



NOTAS:

Four sets of horizontal dashed lines for writing notes.

Puntuación:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

4. SUSTANCIAS QUE LLEVA EL AGUA

4.b.

b. Fuentes de contaminación difusa

La introducción de sustancias dañinas en el agua se llama **CONTAMINACIÓN**. Esa introducción puede hacerse en un solo punto (p. ej., el vertido de una industria) llamada contaminación puntual o a través de muchos puntos llamada contaminación difusa (p. ej., el agua de escorrentía o drenaje).



Objetivos: Esta actividad está diseñada para demostrar a los alumnos qué es el agua de drenaje o de escorrentía y cómo esta agua de drenaje puede alterar la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos de los ríos. Distinguir la contaminación indirecta o difusa de la contaminación puntual.

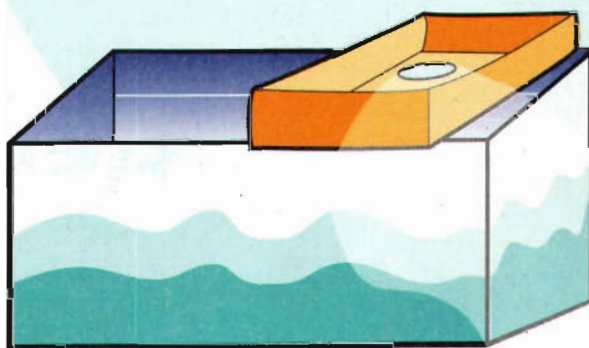


Tiempo para realizar la actividad: 1 hora.



Material por grupo:

- Acuario.
- Caja rectangular.
- Agua.
- Regadera o bote de spray.



- Contaminantes: aceite de coche/ tierra, arena, gravas/ hierba, ramitas, tiras de papel de periódico/ basuras.

Rellena el acuario hasta la mitad y colócalo en un lugar de la clase donde pueda ser vista por todos los alumnos. Recorta un agujero en el fondo de la caja y coloca encima del acuario la caja. Esta caja representa el agua de escorrentía. Tras recibir el agua de tormenta, el agua mezclada llega al río.

1. Introduce el tema con un debate sobre los sistemas de alcantarillado y su misión. Haz con los alumnos una lista de todas las cosas posibles que podrían recogerse en una alcantarilla por efecto de la lluvia.
2. Asigna a cada grupo uno de los contaminantes y habla sobre el origen, las propiedades, los usos más frecuentes, cómo llegan hasta el río, etc., de cada uno de ellos.
3. Cada grupo de estudiantes coloca su contaminante dentro de la "alcantarilla". Usa la regadera para crear una lluvia artificial que vaya cayendo sobre la caja. Ve hablando con los alumnos sobre cómo puede dañar ese contaminante el medio ambiente, si son los hombres los responsables de la contaminación.
4. Una vez introducidos todos los contaminantes, examina el contenido del acuario. Discute con los alumnos cómo ha cambiado el contenido del acuario: ¿qué tipo de contaminación es natural? ¿qué tipo de contaminación es añadida por las personas que viven en una zona? ¿cómo podría evitarse que esa contaminación llegue al agua? ¿qué contaminantes podrían fácilmente ser limpiados y cuales no?

NOTAS:

Puntuación:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

4. SUSTANCIAS QUE LLEVA EL AGUA

4.C.

c. Contaminación invisible

Hay un tipo de contaminación visible, como latas de bebida, restos de comida, de suciedad, que podemos ver fácilmente. Pero hay otra contaminación que es invisible y muchas veces más peligrosa que la visible. Se trata de sustancias que se combinan con el agua y la "aprisionan", haciendo que en ella no puedan vivir los seres vivos que no la podamos usar para beber.



Objetivos: El objetivo de esta actividad es demostrar que la contaminación puede ser invisible. Se puede discutir en clase algunos tipos de contaminación, sus causas, efectos y algunas soluciones.



Tiempo para realizar la actividad: 40-50 minutos.



Material por grupo:

- 3 botellas de plástico o de cristal de 2 litros.
- 2 litros de agua de río o de un estanque.
- Agua de grifo.
- 1 cucharada de 10 ml de vinagre.
- 3 vasos.
- 3 cucharas de plástico.
- 3 tiras de papel pH.
- Un dibujo de un lago o de un río.

Procedimiento:

1. Etiqueta las 3 botellas de 2 litros con '1', '2' y '3'. En la '1', pon agua del río, en la '2' pon agua del grifo y en la '3' pon agua del grifo con vinagre -añade tanto vinagre como sea necesario para que el papel de pH se vuelva rosa; el rosa será el color de la papelina de pH correspondiente al agua contaminada por un ácido*-.
2. Divide la clase en grupos y da a cada grupo 3 vasos que deben enumerar de 1 a 3. Reparte el agua de las botellas en cada uno de los tres vasos. No expliques qué propiedades tiene cada botella y comenta con ellos: si ésta fuera el agua que tenemos para beber ¿cuál preferirían a simple vista?
3. Para saber si el agua se puede beber, nunca se prueba directamente. Algunos animales pueden ser usados como "detectives" de la contaminación acuática. No usaremos un animal real sino un "pez virtual", que es muy sensible al ácido en el agua. Cada grupo tiene que hacer con varias tiras de papel pH y una cucharilla de plástico, un pez, dibujándole ojos, aletas, agallas, escamas y boca.
4. Ahora introducirán sus peces en cada vaso asegurándose que el papel de pH toca el agua y anotarán los resultados en la hoja adjunta.
5. Discute los resultados. Habrán observado que el agua de la botella '3', aunque parecía normal, ha hecho volver rosa al papel indicador de pH. Nuestro pez virtual es un buen detector de la contaminación ácida. Pregunta a los alumnos si han cambiado su idea respecto al agua que habían elegido como de bebida al principio de clase.
6. Haz que dibujen un lago o río y pregúntales si a simple vista pueden distinguir si el agua se puede beber. La discusión debería orientarse a que no tienen posibilidad de conocer sólo visualmente si el agua es o no bebible.
7. Haz que inventen un experimento por el que podrían saber si el agua es o no bebible. Que cada grupo lo comente con la clase.
8. Usando el cuadro adjunto, discute los tipos de contaminación, los efectos, las causas y los posibles tratamientos.

¿Cómo se contaminan los ríos?

INDUSTRIA
Basura de fábricas
Productos químicos

↓
Efectos

↓
Envenenamientos de animales que viven en los ríos

AGRICULTURA
Tratamientos químicos de los cultivos que se filtran en el suelo

↓
Efectos

↓
Contaminación del agua que puede afectar a la salud

VIDA DOMÉSTICA
Lejías, productos de limpieza y basuras

↓
Efectos

↓
Residuos flotantes
Contaminación del agua

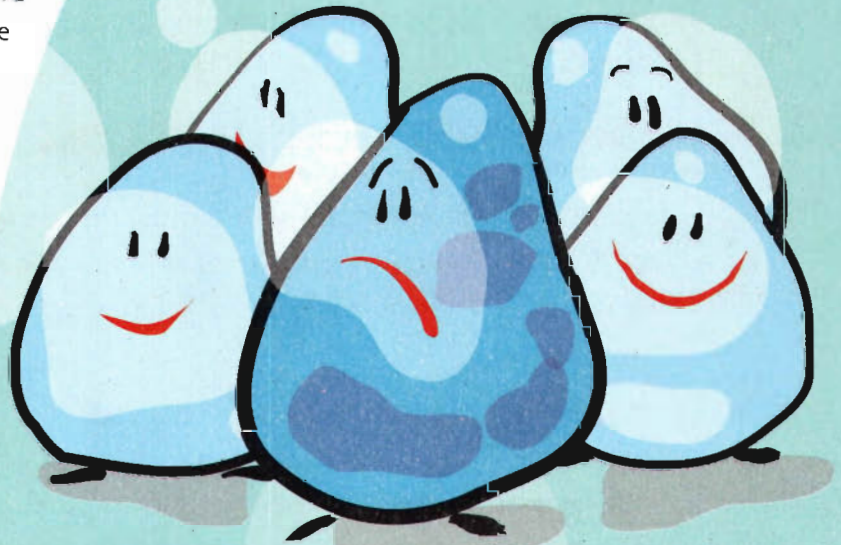
* El papel pH es azul cuando se sumerge en una solución básica y es rojo cuando se sumerge en una solución ácida. En esta experiencia el papel debe ser básico, apareciendo la papelina azul. Si una de las muestras de agua es ácida, puedes cambiarla a básica añadiendo soda. El papel azul designará el agua que es aceptable para la vida de los peces. Aunque la contaminación no se vea, está ahí.

4. SUSTANCIAS QUE LLEVA EL AGUA

4.d.

d. ¿La dilución soluciona la contaminación?

Los lagos tienen varias fuentes de ingreso de aguas nuevas: aguas de escorrentías procedentes de tierras colindantes, aguas subterráneas y lluvias. Esta nueva agua va sustituyendo gradualmente a la que ya existía en el lago, la cual se va evaporando o descargando a través de desagües. La cantidad de tiempo que el agua nueva tarda en sustituir a la antigua se llama 'tiempo de renovación' o 'tiempo de retención'. Es un concepto muy interesante porque da idea de con qué frecuencia se renueva un lago. El tiempo medio varía mucho, entre 3 ó 4 años hasta 200 años en lagos grandes. Hay gente que piensa que ese es el tiempo que necesita el lago para lavar todos sus contaminantes, pero hay dos consideraciones, que se pueden hacer en clase: a dónde van los contaminantes que llevaba el agua (al río, a otro lago, a la atmósfera...) y si un tiempo de renovación podría efectivamente limpiar el lago.



Objetivos: El objetivo de esta experiencia es demostrar que la dilución no es la mejor solución para paliar la contaminación y que diluir un contaminante cuesta mucho tiempo.



Tiempo para realizar la actividad: 40 minutos.



Material por grupo:

- Un acuario lleno u otro contenedor grande transparente.
- 2 botes de 500 ml.
- Agua de grifo.
- Colorante.

Procedimiento:

1. Rellena uno de los botes de 500 ml con agua del grifo y añade una cantidad de colorante hasta que se tiña el agua. El colorante podría ser un contaminante que esté cerca de un lago. En principio cabría pensar que el agua de lluvia podría diluir el contaminante, de modo que el agua del lago pueda volver a estar limpia (pregunta a los alumnos cuánto tiempo creen que podría tardar).
2. Intenta una renovación completa del lago. Para ello, rellena el segundo bote con 500 ml de agua del grifo que representa el agua de lluvia que podría reemplazar completamente a la del lago. Haz que un alumno vaya echando poco a poco el 'contaminante' sobre el acuario mientras otro vierte gradualmente el agua limpia dentro del bote de agua contaminada. Las aguas se mezclarán y fluirán hacia el acuario, será evidente que mucho contaminante va hacia el lago.
3. Pregunta si el color verde todavía puede verse en el lago. Si es así, has demostrado que se necesita más de un tiempo de renovación para limpiar la contaminación de tu lago imaginario. Intenta una segunda, una tercera y una cuarta hasta que ya no se vea el color verde. Pregunta si están seguros de que el contaminante ya no se puede ver. Nuestra vista quizá no lo detecta pero puede seguir ahí, provocando efectos negativos.
4. Introduce el término 'tiempo de renovación' y explica cómo varía de un lago a otro. Los tiempos medios cambian de 3 a 10 años, aunque en lagos muy grandes puede llegar a ser mayor. Calcula el número de generaciones que necesitará un lago con un tiempo de generación de 200 años, para regenerarse una vez ($200 \times 2/25 = 16$ generaciones) Por ello, debemos proteger nuestros lagos ahora para prevenir la contaminación que permanecerá entre nosotros tantos años.
5. Otro aspecto a comentar con los alumnos es la consideración sobre la calidad del agua de renovación. Si el agua de lluvia o de escorrentía está contaminada, el agua nunca se limpiará (por ejemplo por lluvias ácidas o por los pesticidas o abonos químicos que se aplican en los campos).

NOTAS:

PASATIEMPOS



Letras ocultas

1. Una palabra que describe a las plantas y animales que viven en el agua.

A _ _ _ T _ _ _ O

2. Medida de cómo de fría o caliente está el agua.

T _ _ _ P _ _ _ _ T _ _ _ _

3. Relaciones entre partes vivas y no vivas de un medio.

E _ _ _ S _ _ _ _ _ M _ _

4. Animales que tienen escamas y agallas y viven en el agua.

_ _ E _ _ _ S

5. Cantidad de agua que circula por un río.

_ _ A _ _ _ A L

6. Compuesto que necesitan las plantas y los animales para vivir.

_ _ X _ _ G _ _ _ O

7. Palabra usada para describir un veneno.

T _ _ X _ _ _ _

8. Agua almacenada artificialmente por el hombre en un tramo de un río.

_ _ M B _ _ _ _ E

9. Agua que circula por debajo de la tierra.

_ _ G _ _ _ S _ _ B _ _ _ _ R _ _ _ _ A

10. Introducción de sustancias en el agua que alteran la calidad y perjudican la vida acuática.

_ _ O _ _ _ A _ _ I _ _ _ _ I _ _ N

SOLUCIÓN: 1. acuático. 2. temperatura. 3. ecosistema. 4. peces. 5. caudal. 6. oxígeno. 7. tóxico. 8. embalse. 9. agua subterránea. 10. contaminación.

En orden



Pon en orden las letras que se encuentran entre paréntesis y descubrirás frases muy interesantes.

Todos los seres vivos necesitan _____ (guaa) para vivir.

Cuando el agua se evapora, pasa al aire en forma de _____ (esbnu).

El 97% del agua de la tierra está en los _____ (snoeaco).

Para poder beber el agua tiene que estar en forma _____ (qidauil).

Ahorrarás agua si te _____ (ahcuds) en lugar de _____ (ñatreab).

Si te cepillas los dientes con el grifo cerrado _____ (hrorarasa) mucha agua.

SOLUCIÓN: Agua, nubes, océanos, líquida, duchas, bañarte, ahorrarás.

Cruzado

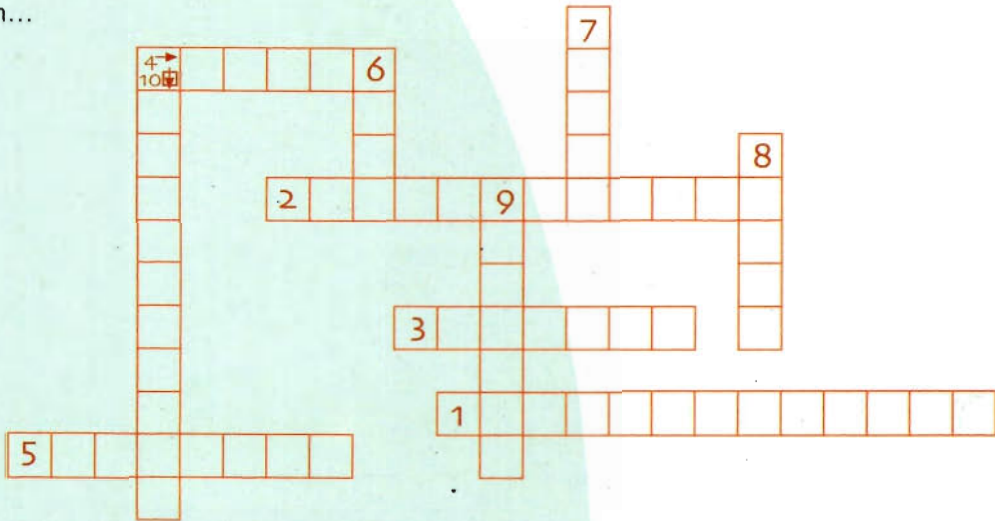


Horizontal:

- Palabra que define la introducción de sustancias dañinas para el medio ambiente.
- La mayor cantidad de agua que se usa en un hogar es en el...
- Cuando el agua vuelve a la atmósfera se...
- La contaminación puede ser puntual o ...
- Para poder usar agua en periodos de sequía, se construyen...

Vertical:

- Dos partes de la tierra están cubiertas de...
- Sólo un 1% del agua del mundo es...
- Para poder tomar agua subterránea, se construyen...
- El 97% del agua mundial es salada y está en los...
- Para limpiar el agua contaminada, se construyen...



SOLUCIÓN: 1. Contaminación. 2. Cuarto de baño. 3. Evaporación. 4. Difusa. 5. Embalses. 6. Agua. 7. Dulce. 8. Pozos. 9. Océanos. 10. Depuradoras.

Encuentra las palabras



En el siguiente juego, encontrarás palabras relacionadas con la contaminación de las aguas. Las palabras están verticales, horizontales, oblicuas, al derecho y al revés. A ver si encuentras todas.

E	M	B	A	L	S	E	O	N	H	R	I	O	M	L	O	P	Ñ	N	Z	A
R	F	T	Y	O	H	N	J	K	I	M	L	O	M	L	O	Ñ	P	B	N	M
J	N	G	T	R	D	A	S	W	A	W	X	C	V	B	H	G	O	G	A	L
I	U	O	N	C	U	F	M	K	J	H	B	G	T	A	G	E	F	R	E	S
A	W	S	I	X	C	V	B	N	M	L	Ñ	O	C	I	K	J	T	Y	H	G
E	R	F	O	Z	O	P	A	Q	L	O	J	U	H	Y	G	O	N	A	P	K
M	H	Y	G	C	F	R	E	S	W	A	Z	C	D	G	X	M	J	L	O	U
T	E	Q	D	A	H	K	L	P	O	L	M	N	I	I	H	I	O	Y	T	G
V	B	U	F	R	E	W	A	S	O	D	A	X	C	G	T	H	U	J	J	U
G	N	K	I	O	M	C	P	Ñ	J	U	Y	O	T	R	D	E	S	E	A	

SOLUCIÓN: Océano, contaminación, río, mar, tóxico, pesca, embalse, lago, pozo, lago.

GRUPO 1

1. Estoy trabajando a pleno sol y tengo mucha sed. Me gustaría beberme un buen vaso de agua fría.
1 VASO (250 mL)

2. Acabo de volver de jugar a baloncesto y necesito un buen baño.
3 VASOS (750 mL)

3. Hemos acabado de comer y pongo el lavavajillas con los platos de la comida.
2 VASOS (500 mL)

4. Tengo las zapatillas de deporte muy sucias y las meto en la lavadora directamente.
2 VASOS (500 mL)

5. Hace muchísimo calor y quiero llenar hasta arriba la piscina de plástico que tenemos en la terraza.
2 VASOS (500 mL)

6. Es la hora de comer. Me lavo las manos dejando correr el agua con el grifo abierto.
1 VASO (250 mL)

7. Mi madre quiere que le lave el coche esta tarde.
2 VASOS (500 mL)

8. Tira de la cadena, por favor.
1 VASO (250 mL)

9. Estoy ayudando a mi padre con las plantas de la terraza. Necesitan agua y abro la manguera.
2 VASOS (500 mL)

10. Me acabo de tomar un helado. Voy a lavarme los dientes dejando correr el agua mientras me los cepillo.
1 VASO (250 mL)

11. Nuestras plantas necesitan agua para crecer, todos los días.
1 VASO (250 mL)

12. Me doy cuenta que el grifo gotea, pero sólo es una gota.
1 VASO (250 mL)

GRUPO 2

A. Estoy trabajando a pleno sol y tengo mucha sed. Hay una botella con agua fría en la nevera.
1/2 VASO (125 mL)

B. Acabo de volver de jugar a baloncesto y necesito una ducha de 5 minutos.
1/2 VASO (125 mL)

C. Hemos acabado de comer pero esperaré a poner el lavavajillas cuando esté lleno.
1/2 VASOS (125 mL)

D. Tengo las zapatillas de deporte muy sucias, las meteré en la lavadora cuando haya más ropa sucia.
1 VASO (250 mL)

E. Hace muchísimo calor, pero no necesito llenar hasta arriba la piscina de plástico que tenemos en la terraza.
1 VASO (250 mL)

F. Es la hora de comer. Me lavo las manos usando sólo el agua necesaria.
1/2 VASO (125 mL)

G. Mi madre quiere que le lave el coche esta tarde. Usaré el agua con la que he fregado la cocina y el baño.
0 VASO (0 mL)

H. Tira de la cadena, por favor. Hay una botella de plástico llena de piedras en la cisterna.
1/2 VASO (125 mL)

I. Estoy ayudando a mi padre con las plantas de la terraza. Necesitan agua y traigo una regadera.
1/2 VASO (125 mL)

J. Me acabo de tomar un helado. Voy a lavarme los dientes pero nunca dejo correr el agua mientras me los cepillo.
1/2 VASO (125 mL)

K. Nuestras plantas necesitan agua para crecer, pero no todos los días.
1/2 VASO (125 mL)

L. Me doy cuenta que el grifo gotea, le pido a mi padre que lo arregle.
0 VASO (0 mL)



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



Certificado de pertenencia al *Club de doña Gota*

Nombre del alumno _____

Firma del alumno _____

Nombre del profesor _____

Firma del profesor _____

Colegio _____

Curso



El decálogo de los amigos de

Doña Estrella

1. No derroches agua ¡ahorra!
2. Cuando no estés usando el agua, cierra el grifo y usa la ducha en lugar de la bañera.
3. No tires por el inodoro lo que deberías tirar a la basura.
4. Nunca tires una botella al río, ni otros objetos peligrosos para las personas y los animales.
5. No arranques plantas, son el refugio de muchos animales.
6. Si sales a pescar, pesca solamente los peces que vayas a consumir.
7. No introduces en el río especies exóticas de peces u otros animales acuáticos.
8. No enciendas fuego cerca de las riberas de los ríos, podrías quemar bosques enteros.
9. Propón excursiones a tu familia y a tus amigos para conocer las riberas de nuestros ríos.
10. Colabora y participa en los proyectos medioambientales de tu barrio y tu colegio.

Contenido de las fichas

- a. El agua es insípida
- b. Cambios de estado
- c. Experimentar con el ciclo del agua

- a. El juego de doña Gota
- b. Una gota de agua gigante
- c. Nuevo vocabulario

- a. Todo el agua del mundo
- b. No derroches

- a. Sustancias amigas y enemigas del agua
- b. Fuentes de contaminación difusa
- c. Contaminación invisible
- d. ¿La dilución soluciona la contaminación?

Pasatiempos. Diploma.

