

## AGUA

### FUENTE DE VIDA

#### ACTIVIDADES

Aclaremos que la falta de *juegos ambientales* (ya bastante difundidos), se debe a la abundancia de bibliografía en español al efecto, por lo que preferimos hacer hincapié, en cambio, en la recopilación, traducción y adaptación de material australiano y canadiense en inglés, para entregar actividades con fines destinados a investigar, valorar, pensar, analizar, transferir, discutir y, en síntesis, todo aquello que (en lo posible) le permita a nuestro grupo a cargo incorporar conocimientos, habilidades y criterios sobre Educación Ambiental, en este intento por acercarle a docentes y líderes sociales una herramienta práctica.

Siguiendo esa línea, los objetivos y actividades no han sido graduados, pues pretendemos que cada docente/líder reflexione y realice la nivelación, adecuación y adaptación de los mismos a la madurez de sus grupos, en todos los espacios, niveles y modalidades.

Es importante destacar la imprescindibilidad del CRITERIO o SENTIDO COMÚN del docente/líder al momento de elegir la actividad para su grupo: por ejemplo, no podemos realizar un ejercicio sobre la escasez del agua en un día extremadamente caluroso, o enviar a niños pequeños a recoger basura en un sitio desconocido y sin la compañía de un adulto o a cualquier persona a inventariar los venenos domésticos sin las prevenciones necesarias. Por todo esto, el docente/líder DEBE HACERSE RESPONSABLE de las tareas encaradas por su grupo frente a su institución y a los padres o tutores.

Por otra parte, cada actividad en sí misma presenta distintos grados de dificultad y extensión, por lo que justamente brinda al educador la oportunidad de imaginar y trabajar creativamente en forma permanente junto al grupo que lidera.

Y también resulta imprescindible adecuar el lenguaje a cada nivel. El docente/líder SIEMPRE debe plantear la misma terminología; por ejemplo en la Ficha *RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS* algunos autores mencionan el término "biodegradable" como degradable, putrescible, reciclable, húmedo, lo que lleva a confundir al alumno e inducirlo al error; puesto que no son sinónimos y que requieren de una explicación específica. Nuevamente, deberá primar el sentido común del líder, el conocimiento y posterior adecuación a su grupo.

Luego de leer las siguientes actividades, también *el docente/líder deberá ser quien decida* acerca de la manera como puede encararlas *su grupo* en particular, en un esfuerzo para **actuar localmente**, ya que resultaría imposible (y con una gran dosis de soberbia) pretender que, desde una computadora en la ciudad de Santa Fe, les podamos asegurar qué resultará mejor en Melincué, Las Rosas, Sunchales, Reconquista o Gato Colorado (por nombrar sólo lugares de nuestra provincia).

Para finalizar, se puede observar que la mayor parte de las actividades permiten trabajar tanto dentro del aula como al aire libre. Si bien la última posibilidad siempre resulta más "complicada", no debemos olvidar que la Educación Ambiental debe partir de una valorización de la Naturaleza, por lo que enfatizamos la necesidad de **realizar excursiones**, para poder aprender *EN, DESDE, PARA Y POR* la Naturaleza, ya que todo lo que hagamos por ella, lo estaremos haciendo por nosotros mismos y para las generaciones futuras.

## Actividad 1 | DE LA NATURALEZA...¿A LA CANILLA?

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Valorar el hecho de poder acceder al agua potable de manera instantánea en sus domicilios.
- Comprender la necesidad de la potabilización del agua.
- Investigar el proceso de potabilización del agua y sus costos.

### Aplicación

Explicar que: “En nuestra provincia el “agua cruda” se toma de diferentes partes: en el caso de Rosario, del río Paraná. Santa Fe, en cambio, lo hace de la toma que se encuentra en la desembocadura de la Laguna Setúbal y que recibe el agua del Paraná a través del arroyo Leyes. Las localidades del interior que no pueden tomarla de los cuerpos de agua superficiales, se proveen a través de perforaciones (comunitarias o individuales) a napas subterráneas. Naturalmente, el agua extraída resulta imposible de beber ya que está formada por un “cóctel” químico realmente temible, que se puede ampliar con la lectura de la introducción conceptual o ejemplos locales.

### Asignar a los alumnos las siguientes tareas

- Averiguar cuál es el proceso de potabilización del agua en nuestro lugar de residencia e investigar los distintos compuestos químicos que intervienen en el mismo, análisis de control de calidad (físico, químico y bacteriológico) y costo final al consumidor.
- Analizar una boleta de Aguas Provinciales de Santa Fe, con especial atención a las particularidades locales de facturación (cobro por metro cuadrado cubierto y por medidor). Discutir sobre la forma más adecuada.
- Aprender cómo funciona un medidor.

### Para tener en cuenta

Esta actividad debe basarse fundamentalmente en los datos locales, Aguas Provinciales de Santa Fe y la fuente de abastecimiento de agua de cada localidad.

## Actividad 2 | AGUA, POR FAVOR

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Tomar conciencia acerca de nuestra dependencia del agua.
- Inferir cómo pueden ayudar para conservar el agua.

### Materiales

pizarrón - láminas - 1 vaso por alumno - cucharas largas para mezclar - cualquier bebida apropiada

### Aplicación

Hacerle saber al grupo que durante ese turno (la mañana o la tarde) no van a poder beber agua. Su ración consistirá en “algo” que puedan preparar ellos mismos.

Preguntarles: ¿Qué otras cosas podríamos beber además de agua (jugo, gaseosa, etc.)? -Si no tuviéramos agua para preparar las bebidas: ¿qué beberíamos?

### Asignar a los alumnos las siguientes tareas

- Realizar una lista con todos los otros tipos de bebidas.
- Discutir cómo casi todas las bebidas tienen una base de agua y por qué es importante.
- Realizar dos listas más: una con bebidas que contienen agua y otra con las que no la contienen.
- Confeccionar una cuarta lista con las actividades o usos del agua, que NO sean para beber (no consuntivos).
- Calcular la cantidad de bebidas con base de agua que los integrantes del grado/curso beben en un solo día, en una semana y en un mes; otra opción puede abarcar de lunes a viernes y los fines de semana por separado.
- Estudiar/observar la forma como llega el agua a las canillas de sus casas.
- Ver maneras de conservar agua (como NO derrocharla).
- Establecer el concepto de “nivel de vida” en oposición al de “calidad de vida” y luego comparar este último en los distintos sectores de la localidad en lo que al aprovisionamiento de agua se refiere.
- Relacionar el punto anterior con los posibles problemas sanitarios (enfermedades de transmisión hídrica) derivados de su escasez, falta, mala higiene, alimentos, etc.
- Averiguar en el hospital, clínica, dispensario o centro de salud acerca de las enfermedades más habituales y vincularlas estadísticamente al tema.
- Proponer soluciones.
- Llevar a la escuela un plano de sus casas para marcar las cañerías, las canillas (donde están y para qué se usan) y los consumos.

### Para tener en cuenta

Los alumnos necesitan experimentar el problema de no siempre tener agua disponible para consumir.

Arreglar que alguien acerque agua al aula un tiempo después de comenzada la clase, para que puedan vencer su ansiedad (o disponer otra medida adecuada). Ver 10-13

## Actividad 3 | ¿Y EL AGUA?

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Experimentar la restricción del suministro de agua.
- Decidir la manera de distribuir una limitada cantidad de agua equitativamente.

### Materiales

1 vaso o taza por alumno - 4 ó 5 litros de agua

### Aplicación

Explicar a los alumnos que el agua en el bidón es la única disponible para todo ese turno, que no será reemplazada y que cuando se esté terminando o les parezca que no está siendo distribuida equitativamente, ellos mismos deberán resolver el problema.

(Esta es una actividad intermitente, por lo tanto los alumnos podrían continuar trabajando en otras actividades).

La actividad debe comenzar cuando el agua se acabe.

**Preguntarles:** Siendo que el bidón tiene toda el agua que podemos beber; ¿cómo podríamos dividirla equitativamente?

Permitir que los alumnos sugieran todas las formas posibles de solución.

Hacerles seleccionar una de ellas.

### Asignarles las siguientes tareas

- Repetir la actividad inicial hasta que TODOS estén conformes con la solución inventada.
- Realizar una lista sobre las maneras cómo y cuánto podrían ahorrar agua en una hora, un día y en una semana.
- Hacer firmar a los alumnos un pacto o compromiso para ahorrar agua durante las siguientes tres semanas. (A este respecto, existen estudios acerca de que cuando se asume una responsabilidad durante 21 días, ésta se internaliza y comienza a formar parte de los hábitos cotidianos).
- Medir la cantidad de agua perdida de una canilla que gotea durante una hora y utilizarlo para comparar con otros posibles usos cotidianos, calculando en diferentes lapsos.
- Investigar las cantidades de agua usada en un lapso específico para regar el césped, tomar una ducha y/o lavarse los dientes, por ejemplo.

### Para tener en cuenta

Restringir otras fuentes de agua.

La cantidad de agua puede ser variada de acuerdo a las necesidades y/o limitaciones de los alumnos (cantidad de agua disponible, clima caluroso, menor tiempo, etc.).

El diferente tamaño de los vasos o tazas puede influir en los resultados. Ver 9-10

## Actividad 4 | EL CICLO DEL AGUA

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Expresar en forma escrita un evento secuencial.
- Comprender el ciclo del agua a partir de la escritura creativa.

### Materiales

Lápices - cuadernos o anotadores

### Aplicación

Explicar (si es que el grupo aún lo desconoce) el ciclo del agua “básico” consistente en evaporación, condensación (nubes), y precipitación (lluvia, granizo, nieve).

**En lo posible** al aire libre, después de una lluvia, asignar a los alumnos la tarea de:

- Escribir una historia creativa autodescribiéndose como una gota de agua sobre una hoja. Se caen de ella. ¿Cómo hacen para subirse nuevamente?

Para evitar frustraciones por desconocimiento acerca del ciclo del agua, hacerles compartir las historias para descubrir qué es lo que les impide volver a la hoja.

Guiarlos con preguntas como ¿qué experiencias encontrarán durante este viaje?, ¿qué pasa cuando llegan al suelo?

### Una vez que lo logren, solicitarles:

- Inventar probables soluciones al problema, que deberán estar lo más cerca posible en cuanto a la representación del ciclo del agua.
- Seleccionar una de las historias o re-escribirla entre todos.
- Además, pueden (de acuerdo con la madurez del grupo):
- Dramatizar el ciclo del agua.
- Demostrarlo usando un terrarium.
- Investigar la importancia de completar el viaje.
- Explorar cómo la contaminación afecta a una gota de agua y su consecuente viaje.
- Escribir un poema acerca de la lluvia.
- Investigar la fuerza del agua (erosión, energía hidroeléctrica).
- Crear una danza para ilustrar el ciclo del agua.
- Realizar un diagrama del ciclo del agua, sin olvidar el rol fundamental de la vegetación y el suelo.

### Para tener en cuenta

Hacer notar a los alumnos que el agua que pueden beber hoy, es la misma que utilizaron los dinosaurios, Pericles, Cleopatra, Atahualpa, Moctezuma, Napoleón, San Martín, nuestros abuelos, y todos los ejemplos que el docente considere relevantes.

Un día lluvioso ayudaría a crear motivación.

No es necesario usar la terminología del ciclo del agua para presentar la actividad, pero sí durante la discusión para resolver el problema.

Si hay frustración y/o confusión en la parte inicial de la redacción, detener la escritura para dirigir la discusión hacia el descubrimiento del ciclo del agua.

Permitir a los alumnos ser creativos en la representación del viaje.



## Recursos

Aguas Provinciales de Santa Fe.

Investigar por qué nos quedamos sin agua corriente en verano.

Averiguar informes climáticos locales (estadísticas de precipitaciones, épocas de lluvias, variaciones anuales o estacionales, etc.). Por ejemplo, consecuencias de la sequía de 1995. Ver 10-13

## Actividad 5 | AGUA FERTILIZADA

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Comprender que los productos químicos elaborados por el hombre dañan la vida natural.
- Alertar acerca de la eutrofización de los cuerpos de agua.

### Aplicación

Explicar que cuando el suelo es “lavado” o arrastrado de los campos hacia ríos y lagos, también se lavan y arrastran sus fertilizantes. Supuestamente, esos fertilizantes nutren el suelo, pero en algunos casos, desafortunadamente, las plantas acuáticas alimentadas con fertilizantes crecen en forma profusa y ahogan o sofocan a las demás criaturas del medio (proceso denominado “eutrofización”).

Proponerles que lo vean por sí mismos.

### Asignarles las siguientes tareas

- Llevar fertilizante químico para plantas o alimento para peces y un recipiente de vidrio lleno de agua, con plantas acuáticas si es posible, pero SIN peces.
- Agregar al recipiente gran cantidad del alimento para peces o fertilizante para plantas.
- Colocarlo en un lugar soleado y dejarlo una o dos semanas.
- Agregar más fertilizante o alimento luego de la primera semana.
- Observar después de las dos semanas: ¿qué hay en el recipiente ahora? ¿está verdoso? ¿hay una “piel espumosa” sobre el agua? Si es así, explicarles que están “cultivando” algas, y ese recipiente ya no resulta apto para la mayoría de la fauna ictícola (o ictiofauna). “¿Cómo se sentiría un pez?”
- Dibujar un diagrama que muestre cómo el agua es fertilizada hasta morir, incluyendo fosfatos, algas, bacterias y la consecuente reducción del oxígeno.

### Para tener en cuenta

Nosotros tenemos una planta recicladora en nuestro cuerpo. Toma alimento y, luego de transformaciones sucesivas, excreta residuo sólido, colmado de nutrientes que no podemos digerir. Podría ser purificado y utilizado para fertilizar cultivos, pero raramente lo es.

En realidad, sucede que el residuo producido por los seres humanos, denominado aguas negras, cloacales o residuales, generalmente encuentra su camino hacia lagos, ríos y océanos y los fertiliza.

El resultado es que las plantas acuáticas crecen y ahogan a los peces y demás vida acuática.

Ver 7-9-13

## Actividad 6 | LA LLUVIA

Esta actividad debe realizarse después de una lluvia.

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Desarrollar una toma de conciencia acerca de cómo y hacia adonde se escurre la lluvia.
- Observar dónde se acumula la lluvia: sobre hojas, lugares bajos, depresiones, etc.

### Materiales

balde pequeño o frasco para cada grupo - pluviómetro (opcional).

### Aplicación

#### Asignar a los alumnos las siguientes actividades

- Recoger agua de lluvia para regar las plantas del aula, del salón de actos, del jardín de la escuela, etc.
- Registrar dónde se junta el agua y dónde se encontró mayor cantidad (en lo posible dentro de la escuela y, si no, en la manzana correspondiente a la misma).
- Determinar buenos puntos de recolección y diseñar un sistema para captar la misma.
- Inventar otros usos para el agua de lluvia e investigar cómo hacer para poder beberla.
- De regreso al aula, realizar dibujos acerca de lo que vieron afuera después de la lluvia. Acompañarlo con un título y/o con una historia corta.
- Luego de la lluvia, realizar “excursiones periódicas” para ver los cambios: ¿Cuánto tiempo tardó en secar el pavimento, el patio, la tierra, las plantas?

### Para tener en cuenta

Si el pluviómetro muestra que han caído 25 mm. de lluvia, pero no hay 25 mm. de agua en el piso, preguntarles: “¿A dónde fue?”

Con esta actividad, los alumnos observan que la lluvia se junta mejor tanto sobre los árboles y pastos como en los terrenos bajos. Guiarlos para descubrir orificios húmedos y no húmedos alrededor del edificio. Ellos descubrirán que el agua se colecta en charcos, pequeñas correntadas, canaletas, aleros.

De existir la posibilidad de descalzarlos durante la actividad, se agregaría una toma de conciencia de sensibilidad. Pero por razones obvias, en este caso el área debe ser muy cuidadosamente escogida.

Realizar otras preguntas para motivar la observación: “¿Qué otros cambios observaron después de la lluvia? ¿Qué seres vivos vemos a nuestro alrededor que no encontramos normalmente? ¿Por qué lombrices, gusanos, y otros animales salen a la superficie? ¿Cambian las plantas?”

Conversar acerca de tormentas eléctricas y pedirles que las describan de manera personal. ¿Cuál puede ser un lugar seguro para observar una tormenta?

Cuando ocurra la próxima tormenta, detener el trabajo y observarla juntos. Permitir que los niños más pequeños se quiten los miedos respecto a ellas.

### Otras sugerencias: Los alumnos también pueden

- Observar un charco grande durante varios días y llevar un registro pictórico con todos los cambios. ¿Cuáles seres vivos se encuentran en un charco?
- Grabar la lluvia y la tormenta en un cassette. ¿Cómo se oye la lluvia cuando cae sobre diferentes superficies? Usar la “música” de la lluvia para acompañar poemas o cuentos.
- ¿Y el agua de lluvia para pintar?
- Armar una canción acerca de la lluvia para cantarla en el próximo día lluvioso (ya sea una original, una canción favorita o bien conocida). Ver 10

## Actividad 7 | LLUVIA ÁCIDA

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Comprender que las actividades humanas han contaminado la atmósfera al punto que la lluvia “vuelve” en forma de lluvia ácida.
- Realizar un test de acidificación.

### Materiales

hojas - huesos de pollo - dos huevos duros con cáscara - papel con inscripción o leyenda - dos frascos de vidrio - agua - vinagre - etiquetas - bolígrafo.

### Aplicación

Explicar a los alumnos que si bien la lluvia ácida no es un problema regional nuestro, no debemos ignorar que forma parte de los grandes problemas ambientales globales.

Preguntarles: ¿en qué se parece la lluvia que cae sobre Europa y los EE.UU. al vinagre o al limón que echamos a nuestra ensalada? En que todos contienen ácido. El vinagre y el limón tienen ácido acético y cítrico respectivamente que, consumidos en pequeñas cantidades, no dañan. La lluvia ácida, en cambio, contiene ácido debido a la contaminación del aire. Y aunque se la ve normal, es increíblemente dañina, como se explica en la introducción conceptual. (Para mayor información, ver introducción conceptual en la Ficha Temática *AIRE*).

### Asignar a los alumnos las siguientes actividades para realizar el test

- Dividir todos los materiales en dos partes y colocarlos en ambos frascos. En el caso de los huevos, colocar uno entero en cada frasco.
- Cubrir un frasco con agua y el otro con vinagre, con sus respectivos rótulos.
- Dejarlos durante horas o días, hasta que se comience a notar alguna diferencia.
- Finalmente, ¿hay alguna diferencia entre los elementos de ambos frascos? Prestar especial atención a la cáscara del huevo, la piel de pollo, la leyenda del papel y el color de las hojas.
- Extraer conclusiones. Expresar el tema en un afiche.
- Proponer soluciones. Ver <sup>9</sup>

## Actividad 8 | OTRO TEST DE ACIDEZ

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Determinar el pH de distintos elementos.

### Materiales

cuchillo - repollo rojo - mortero y su pisón para moler - un pequeño recipiente transparente para cada elemento que se quiera testear - elementos para testear (gaseosa, jugo de limón, vinagre, agua mineral, leche, etc.) - gotero.

### Aplicación

Explicar que el ácido en cualquier líquido puede ser calculado por algo denominado **pH**. Los elementos ácidos tienen un pH entre 0 y 7; 7 es neutro y por encima de esa cifra resulta alcalino. El agua limpia de lluvia estaría alrededor de 6, los espejos de agua con lluvia ácida estarían con un pH de 4, lo que significa un desastre para todo tipo de vida en ese lugar.

Decirles que con elementos "caseros" se puede medir la acidez.

### Asignarles las siguientes actividades

- Cortar el repollo, colocarlo en el mortero con agua suficiente para humedecerlo y molerlo hasta que quede como pulpa, la que constituirá el detector de ácido.
- Dividir la pulpa-detector en los recipientes.
- Agregar un poco de material de testeo al detector de ácido en un recipiente. Agregar material de a poco hasta que cambie el color. Cuanto mayor cantidad de material necesitamos para cambiar el color, la acidez es *menor*.
- Agregar diferentes materiales de testeo a los distintos recipientes, procurando que el volumen sea similar.
- El elemento que causa un cambio de color más rápidamente es el *más* ácido. De mayor a menor: jugo de limón, coca, leche, etc. Ver <sup>9</sup>

## Actividad 9 | EL USO DEL AGUA I

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Tomar conciencia acerca de los usos (y abusos) que cometemos con el agua.
- Modificar hábitos perjudiciales por otros menos dañinos.

### Aplicación

Conversar con los alumnos acerca de sus hábitos con respecto al agua. Recordarles cuántas de las actividades que hicieron antes de ir a la escuela involucraron al líquido elemento. Preguntarles: ¿Cuánta agua utilizan todos los días? ¿Una botella? ¿Un balde? ¿Una pileta? ¿Una bañera? Comentarles que el estadounidense promedio utiliza diariamente casi tres bañeras para beber, bañarse y “sentirse bien”. Los canadienses “sólo” utilizan dos, y los alemanes menos de una. Y en algunas partes de África, las personas utilizan menos de la décima parte de la que utilizamos nosotros.

Utilizar parte de la introducción conceptual, donde se explica que existen países pobres y países ricos, en lo que al agua se refiere. Que un porteño utiliza en verano 600 litros diarios de agua y un santafesino “del centro”, 500, incluyendo en ambos casos usos inapropiados, como el lavado de la vereda y la renovación de las piletas.

- “Repasar” con ellos sus actividades diarias (de acuerdo con la madurez y disposición del grupo, se puede dramatizar):
- Al levantarnos, vamos al baño y utilizamos el inodoro, cuyo depósito tiene generalmente de 12 a 15 litros de agua.
- Luego, nos lavamos los dientes y, mientras nos cepillamos, el agua fluye y fluye.... Sugerirles que un día coloquen un recipiente en el lavatorio para medir la cantidad que derrochamos para lavarnos los dientes.
- Solución: CERRAR la canilla mientras nos lavamos los dientes, abrirla sólo para enjuagarnos y USAR VASO.
- Cuando nos bañamos, derrochamos gran cantidad de agua, especialmente si tenemos bañera. Para calcular la cantidad de agua que gastamos, se pueden preparar baldes o palanganas vacíos y un reloj: verificar la cantidad de agua que fluye en un minuto y multiplicar por la cantidad de minutos que estamos bajo la ducha.

Solución: Siempre es preferible la ducha.

**O sea, que en la primera hora que estamos despiertos, derrochamos la mayor cantidad de agua del día.**

Hacerles calcular el resto de las actividades durante el día, y multiplicar por los 365 días del año. Dará como resultado una cantidad demasiado alta en contraste con la tremenda escasez que existe a nivel mundial de este elemento vital.

### NO DERROCHAR AGUA ES AYUDAR AL PLANETA

Pedirles que, en un papel afiche, escriban palabras relativas a los usos del agua.

- Crear un programa de radio o televisión con mensajes a favor del agua y de su uso racional, presentarlo en la escuela y, si resulta posible, también en la radio o televisión.

Conversar acerca de la higiene bucal en particular y la higiene corporal en general. Ver 1-2-9

## Actividad 10 | EL USO DEL AGUA II

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Tomar conciencia acerca de la variedad de usos del agua.
- Entender cómo las personas afectan la calidad y cantidad del agua.

### Materiales

revistas, diarios - papel afiche - tijeras - pegamento.

### Aplicación

#### Asignar a los alumnos las siguientes actividades

- Dividirse en grupos: compiten por una limitada cantidad de agua. Ejemplos: granjeros, personas de negocios, grupos de recreación (piscinas y lagos), ciudadanos particulares.
- Realizar (si cabe) un juego de roles con cada una de las posturas.
- Confeccionar una lista de las razones por las que necesitan agua y/o mantener un debate, dependiendo del grado de madurez del grado/curso.
- Recortar dibujos, fotos, etc. y/o artículos relacionados con el agua.
- Luego de reunido el material gráfico, dividirlos en dos categorías (trabajo y recreación, por ejemplo), justificando la inclusión de cada ítem en cada categoría.
- Preguntarles: ¿Para qué se usa el agua en tu cuadro / dibujo / foto?
- Inventar varias posibles soluciones para categorizar sus dibujos / fotos. Su elección de una solución finalizaría pegando los ítems en el papel afiche. A cada categoría se le debe colocar un título.

### Para tener en cuenta

Los alumnos deben discutir, sostener y fundamentar debidamente sus propias decisiones acerca de la manera de agrupar los recortes. La libre elección de ítems y categorías los llevará a acercamientos diferentes. El docente podrá guiar la discusión hacia los usos y abusos con respecto al agua. (La actividad puede ser individual o grupal).

Los productos finales pueden ser posters a manera de collage y los elementos artísticos a sugerir: equilibrio de colores, uso de espacios, relación entre los recortes, escritura de los títulos, etc.

Las siguientes preguntas pueden focalizar o guiar:

“¿Por qué agruparon los recortes como lo hicieron? ¿Podrían encontrar otra manera de agruparlos? ¿Usan ustedes el agua de la misma forma como se ve en los recortes? ¿Cuáles son las diferentes maneras de usar el agua en casa? ¿Y en la escuela?”

Extraigan un ejemplo del collage que represente una manera en la que usamos el agua en nuestra comunidad.

¿Cómo afecta la calidad del agua a los seres humanos?

### Otras sugerencias: Los alumnos también pueden

- Investigar dónde va el agua después de usarla.
- Realizar listas con las maneras en que usamos agua en nuestra casa y en la escuela.
- Investigar las razones por las que se le agrega cloro y otros productos.

### Recursos

Aguas Provinciales de Santa Fe.

¿Existe una comisión de control de uso del agua? ¿Tal vez una de control de calidad del agua? Ver 1-10

## Actividad 11 | USO Y COSTO DEL AGUA

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Tomar conciencia de los costos del uso del agua.
- Encontrar maneras para conservación personal del agua.

### Materiales

papel para diseñar las tarjetas de los alumnos - factura o boleta de agua de cada familia.

### Aplicación

En general, todos usamos el baño con bastante frecuencia.

Asignar a los alumnos las siguientes tareas:

- Calcular la cantidad de agua usada por cada uno durante el turno de clase.
- Calcular el promedio del uso de agua de todo el grado o curso por día.
- En pequeños grupos, desarrollar formas posibles de conservar agua durante el turno.
- Registrar las sugerencias de todos los grupos.
- Preparar un plan de conservación para el grado/curso y usarlo durante una semana.
- Averiguar el costo del agua en la localidad y calcular el de la usada en la escuela durante una semana por el grado o curso. (Adaptar la actividad a la forma local de facturación).

### Para tener en cuenta

Para simplificar la medición, dividirlos en grupos, cada uno midiendo diferentes usos.

Contactar Aguas Provinciales (o su similar local) para conseguir cifras o promedios de consumo.

### Otras Sugerencias:

#### Los alumnos también pueden

- Una semana más tarde, discutir los resultados de la conservación del agua y aplicar esos resultados de consumo de agua a predicciones futuras de población.
- Establecer una actividad simulada acerca de una merma de agua: ¿qué sucede cuando hay un corte de agua en nuestra casa? ¿qué actividad/es privilegiamos? Si tenemos un tanque de reserva con 700 litros y estimamos que el corte puede durar dos días, además de estar en pleno verano, ¿qué cosas dejaremos de hacer?.
- Discutir problemas y posibles soluciones.
- Interpretar una factura o boleta del agua.
- Realizar un mapa o carta con el camino recorrido por el agua para ver de dónde viene hasta el hogar y a donde va luego de ese uso.
- En un plano de la localidad, ubicar el domicilio particular y marcar el recorrido del agua desde la toma de agua hasta el lugar de potabilización y desde allí, por la calle, hasta la vivienda.
- Indicar adónde va esa agua y hacer la diferencia en el caso de pozos negros o de cloacas. Según el grado de profundidad al que se desee llegar y según la madurez del grupo, se puede investigar qué es la cañería de distribución, en qué diámetro viene, si hay bombas de impulsión intermedias y para qué sirven, etc., y proceder de idéntica forma para la evacuación de líquidos.
- Visitar la casa central (o pedir video) de Aguas Provinciales de Santa Fe para ver tratamiento, etc.
- Investigar los costos del tratamiento del agua potable y servida, si hubiere.

### Recursos

Aguas Provinciales de Santa Fe. Ver 1-10

## Actividad 12 | PETRÓLEO EN EL AGUA

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Comprender el daño que el petróleo causa en el agua y a toda la vida acuática.

### Materiales

aceite de cocina - taza - paprika o cúrcuma - cuchara - fuente con agua - bolitas, plumas, pequeños trozos de papel o clips para papeles - espátula - lana de algodón - detergente lavavajilla.

### Aplicación

Preguntar a los alumnos si han observado alguna vez un charco en la calle con un resplandor y luces de arcoíris. Lo mismo puede pasar sobre pavimentos donde ha habido autos estacionados. Explicarles que son señales de fugas de petróleo, aceite o nafta y que constituyen malas noticias para la ciudad. Pero estas mismas fugas en los océanos, resultan mortales. De hecho, las fugas de petróleo constituyen las formas más serias de contaminación oceánica. (Ver introducción conceptual).

Más de 6 millones de toneladas de petróleo se vierten anualmente en los océanos; el petróleo se escurre de los barcos que lo utilizan como combustible o lo transportan, fluye al mar de las industrias costeras y hace exactamente lo mismo que en el charco: se derrama y conforma una delgada capa sobre la superficie del agua.

Una carga de petróleo puede cubrir muchos kilómetros de océano durante años. Evita que el agua absorba las burbujas de aire y corta el oxígeno que los peces necesitan para vivir. Las aves pueden quedar ciegas por el derrame del petróleo, y puede alcanzar y cubrir a otros animales que viven en o cerca de la superficie. Cuando las aves intentan lavar sus plumas, tragan parte del petróleo y se envenenan. La gente que intenta limpiarles las plumas mediante el lavado puede destruir la cubierta natural a prueba de agua que tienen las aves de manera tal que se ahogan. Si se agrega detergente al petróleo para “quebrarlo” y facilitar la limpieza, normalmente se mata a los peces y a toda la vida marina.

### Asignar a los alumnos las siguientes actividades

- Colocar un par de cucharadas llenas de aceite de cocina en una taza. Agregarle la paprika o cúrcuma para colorearlo y mezclarlo con la cuchara.
- Colocar este aceite coloreado en la fuente con agua: acaban de lograr el punto lustroso de petróleo.
- Dejar caer una bolita, una pluma, un pedazo de papel, o un clip dentro del agua y retirarlos con la espátula. ¿Qué se observa?: que están cubiertos o revestidos con una delgada película de aceite, tal como les ocurre a las aves marinas en un derrame de petróleo real.
- Intentar limpiarlos. En la vida real, patrullas especiales para emergencias concurren rápidamente al lugar del derrame e intentan limpiarlo, o por lo menos coleccionar todo lo que se pueda de la película de petróleo derramado. Por lo general, utilizan la técnica de dejar flotar troncos o durmientes grandes alrededor del derrame para contenerlo y luego lo despuman o enrasan.
- Intentar absorber el aceite con la lana de algodón, que será colocada a lo largo de las paredes de la fuente en la línea de agua. En un derrame real de petróleo, las patrullas limpiadoras, colocan paja de cereal en el borde de la costa para absorber el petróleo.

### Para tener en cuenta

- Se pueden agregar químicos (como detergentes) para quebrar el punto lustroso o tensión superficial en pequeñas porciones. Pedir a los chicos que intenten agregar una cucharada de detergente a SU preparado. Las cuentas o partes de petróleo son más fáciles de limpiar en las playas, pero los detergentes agregan otros contaminantes al mar.
- Deberán decidir dónde se tira el agua del experimento. 1-9

## Actividad 13 | AGUA Y SUELO

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Explicar que el agua tiene capacidad de acarrear.
- Trazar el paso del agua de lluvia luego que ésta hace contacto con el suelo.
- Reconocer y discutir la fuerza destructiva del agua.

### Materiales (por grupo)

1 fuente o bandeja plana - puñado de suelo mezclado con témpera en polvo - Gotero o Cuentagotas - Frasco con agua - Hoja de papel blanca - Regadera (opcional)

### Aplicación

#### Asignar a los alumnos las siguientes tareas

- Echar agua sobre la mezcla de suelo y témpera previamente colocada sobre el papel blanco y la bandeja levemente inclinada para observar qué ocurre.
- Realizar una lista de todos los elementos que aparecen acarreados por el agua, desde el momento que ésta salpica el papel.
- Realizar un esquema que muestre dónde va el agua y todo lo que ella acarrea, luego de hacer impacto en el suelo.
- Investigar acerca de las últimas **inundaciones**, sus causas y consecuencias, especialmente a nivel social y productivo.

### Para tener en cuenta

La témpera en polvo simulará varios biocidas que son aplicados a la tierra. Para llevar a cabo esta actividad, hacer lo siguiente:

Obtener suelo finamente pulverizado.

Mezclar bien témpera en polvo con el suelo, para que sea difícil ver la pintura.

Entregar un puñado de suelo a cada grupo de alumnos.

Decirles que coloquen el puñado de suelo exactamente en el centro del papel.

Echar el agua, gota a gota desde bien arriba del suelo y observar las marcas de las salpicaduras sobre el papel blanco.

El propósito de esta actividad es focalizar los efectos del agua en relación con los contaminantes urbanos como derivados del petróleo, plomo y asbesto proveniente de autos, y también excretas de perros y otros. También se puede aplicar para áreas agrícolas y el impacto del agua de lluvia sobre los suelos. Los alumnos pueden querer expandir este estudio para incluir áreas urbanas que sigan la huella del agua en tanto esta se mueve desde patios hasta cunetas, desagües de tormentas o cloacas.

### Otras sugerencias: Los alumnos también pueden

- Establecer los lugares donde se acumula el agua después de una lluvia (como un patio, por ejemplo).
- Visitar la planta local de tratamiento de agua y discutir los métodos usados para quitar los químicos dañinos del agua de lluvia.
- Escribir una historia acerca de la huella de una gota de agua y lo que ésta encuentra luego de golpear el suelo durante una tormenta.
- En relación a la erosión hídrica, discutir los efectos del agua de lluvia sobre la vida silvestre, las plantas, el suelo y varios hábitats.
- Solicitarles que muestren formas de prevenir los efectos destructivos del agua.
- Discutir la fuerza destructora de una gota de agua y aplicar esto a los fenómenos naturales.
- Aplicar esta acción al aspecto más amplio de la lluvia sobre cualquier suelo desprotegido.

### Recursos

Videos.

Dirección de Suelos y Aguas del Ministerio de la Producción. Ver 10

## Actividad 14 | LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Descubrir cómo crecen las plantas cuando están supeditadas a ciertos contaminantes encontrados en el agua.
- Comprender que les pasa a las plantas cuando no se les suministra agua o cuando se les suministra agua contaminada.

### Materiales

brotos individuales de semillas de la misma especie - macetas medianas - suficiente solución salada y jabonosa para una semana - sal - detergente líquido jabonoso para lavar - 1 taza de medición.

### Aplicación

Comentar a los alumnos que se les brindarán la oportunidad y responsabilidad de cultivar plantas.

Cada día se les suministrará las mismas cantidades de agua limpia y contaminada para regarlas. Ellos deben observarlas, comparar unas con otras y a su vez con el grupo de plantas que se mantienen aparte regadas normalmente (testigo).

### Asignar a los alumnos las siguientes actividades

- Decidir cuando hacer que las plantas recuperen su salud.
- Dejar de regar las plantas con el agua contaminada para verificar qué ocurre.
- Examinar la tierra de la escuela buscando evidencia de exterminación de plantas debido a químicos.
- Idem en el propio patio.

### Para tener en cuenta

Los alumnos plantarán diez brotes en otras tantas macetas.  
Permitirles observar y/o preparar las soluciones jabonosa y salada.

- Solución N° 1: Mezclar 6 cucharas de sal en dos litros de agua.
- Solución N° 2: Mezclar 8-12 cucharas de detergente líquido jabonoso cada 2 litros de agua.

Luego que los brotes hayan tenido tres hojas, tomar la mitad de las plantas desarrolladas, dividir las y etiquetarlas: Jabón, Sal, Canilla, Lluvia, Sin Agua.

Apartar el otro grupo de plantas y regarlas normalmente: ellas constituyen el grupo testigo.

Anunciar a los alumnos que se utilizarán distintos tipos de agua, algunos contaminados, para regar los brotes.

Los alumnos riegan las plantas con la solución que anuncia la etiqueta. Cuando notan un cambio en las plantas, deben discutir qué problemas puede acarrear.

Al final de la actividad, los estudiantes llevan a su casa una planta saludable de las que estaban apartadas al comienzo de la actividad.

Relacionar esta actividad a situaciones similares de la realidad.

### Posibles preguntas

Si miramos hacia afuera, ¿dónde encontramos ejemplos de plantas dañadas por contaminantes?, ¿qué ocurre cuando los contaminantes como los de lavandería y detergentes de vajilla llegan hasta los arroyos y ríos?

## Otras sugerencias: Los alumnos también pueden

- Dibujar sus plantas en las diferentes etapas.
- Escribir una historia acerca ellas.
- Diagramar el crecimiento de sus plantas.
- Regarlas con diferentes cantidades de agua potable: insuficiente, suficiente, demasiada, y observar los resultados.
- Estudiar y analizar los problemas contaminantes que causan las industrias en los ríos, a partir de la investigación acerca de problemas santafesinos: Arroyo Las Prusianas, Río Salado, y muchos otros.
- Proponer soluciones para el tema del punto anterior, como re-localización o tratamiento de efluentes de algunas industrias.
- Realizar una experiencia similar con agua sin contaminar, y colocarle a las macetas las etiquetas Húmedo, Mojado, Seco, etc. Agregarles media taza de agua dos veces por semana, al otro la misma cantidad sólo una vez a la semana, al otro nada, etc.
- Verificar los cambios y la evolución/involución de los brotes, comprobando cuánta agua es excesiva, cuánta es suficiente y cuánta es escasa, extrayendo sus propias conclusiones. 7-10-13

## Actividad 15 | AGUA Y CALIDAD DE VIDA

### Objetivos: Que los alumnos logren

- Comprender los problemas de escasez/abundancia de agua en diferentes puntos de nuestra provincia.
- Averiguar las razones.
- Relacionar la disponibilidad de agua con la calidad de vida de los pueblos.

### Aplicación

#### Asignar a los alumnos las siguientes tareas

- Discutir como torbellino de ideas al plantearse los siguientes asuntos referidos a los recursos hídricos:

*El agua escasea porque...*

(pocas precipitaciones, sequías periódicas, aumenta la población, se saliniza al elevarse las napas freáticas o al irrigarse inapropiadamente, no es apta para las actividades humanas, ...)

*El agua abunda cuando...*

(hay inundaciones, existe mayor oferta que la demanda, ...)

- Sobre un mapa de la provincia de Santa Fe, marcar en una hoja transparente los principales problemas referidos a la escasez y a la abundancia de agua.
- En base a la mayor o menor disponibilidad del agua, comparar la calidad de vida, las actividades agropecuarias, asentamientos humanos, concentración industrial, etc. Por ejemplo, verificar la evolución (o involución) de la localidad en base a la media de precipitaciones de la región. Ver <sup>2</sup>

## PERLITAS

- Trabajemos a favor del agua y de una mejor calidad de vida
- Evitemos arrojar latas de pinturas, aceites, combustibles, insecticidas, desperdicios, plásticos, etc. a los cursos de agua.
- No dejemos canillas abiertas inútilmente y arreglemos las que gotean.
- Con una ducha estaremos tan limpios como si nos hubiésemos dado un baño de inmersión.
- Usemos la menor cantidad posible de agua en el depósito del baño: reduzcamos su volumen introduciendo botellas de plástico llenas de arena, piedras, u otros elementos criteriosos.
- En verano, reguemos el jardín sólo al atardecer: el agua durará más tiempo y realmente refrescará.
- Acumulemos agua de lluvia para lavar la vereda o el auto.
- Utilicemos productos biodegradables y aquellos que no contengan fosfatos.
- Usemos más el agua fría.
- Hagamos uso del lavarropas y el lavavajillas sólo cuando estén llenos.
- Evitemos tirar desechos sanitarios por el inodoro.
- Cerremos la canilla mientras nos cepillamos los dientes.
- Eliminemos el flúor.
- Observemos el agua antes de realizar deportes acuáticos.
- Cuando nos higienicemos, utilicemos siempre el tapón del lavatorio o un recipiente. Ver 3-4-6-10-11

## BIBLIOGRAFIA para técnicas y actividades

- <sup>1</sup> ATEN, JERRY: *Troubled waters en Earth matters*, Frank Schaffer Publications, Inc., California, USA, 1994.
- <sup>2</sup> BAXENDALE, CLAUDIA, ECHEVERRIA, LUIS y PIERRE, LAURA: *Convivir en la Tierra: experiencias de aprendizaje*, Fundación Educambiente, Buenos Aires, Argentina, 1993.
- <sup>3</sup> BUTTON, JOHN y FRIENDS OF THE EARTH: *Háztelo verde: 1000 ideas para que cada persona pueda mejorar su calidad de vida y la salud del planeta*, Integral Ed., Barcelona, España, 1989.
- <sup>4</sup> CANTONI, NORMA: *El agua, un recurso en peligro en Aventuras con la ciencia Ecología: nuestro planeta en peligro*, Ed. Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1992.
- <sup>5</sup> CLAYCOMB, PATTY: *Love the Earth*, Partner Press Inc., Livonia, Minnessotta, USA, 1991.
- <sup>6</sup> GANERI-COLELLA: *El investigador verde*, Ed. Sigmar, Buenos Aires, Argentina, 1992.
- <sup>7</sup> JOHNS, FRANK, LISKE, KURT y EVANS, AMY: *Education goes outdoors*, Addison-Wesley Publishing Company, Toronto, Canadá, 1992.
- <sup>8</sup> RYAN, FRANK y RAY, STEPHEN: *Energy update en The environment book*, The Macmillan Company of Australia. South Melbourne, Australia, 1991.
- <sup>9</sup> SAVAN, BETH: *Earthwatch: Earthcycles and ecosystems*, Addison-Wesley Publishing Company, Reading MA, Toronto, Canada, 1992.
- <sup>10</sup> TRIBE, DAVID and others: *Outlook Australia - Environmental Education Activities*, Horwitz Grahame Pty Ltd, Sydney, Australia, 1989.
- <sup>11</sup> VALLELY, BERNADETTE: *1001 formas de salvar el planeta: como crear un mundo más verde en cada acto cotidiano*, Ed. Planeta Tierra, Buenos Aires, 1992.
- <sup>12</sup> VILA, LEONOR: *Ecojuegos: actividades recreativas y educativas con la ecología*, Ed. Bonum, Buenos Aires, Argentina, 1992.
- <sup>13</sup> WORLD SCOUT BUREAU y WORLD WILDLIFE FUND (WWF): *Agua pura en Háztelo y muéstralo: juego internacional de proyectos conservacionistas*, Lima, Perú, 1983.