

ESCUELAS AZULES

Vinculando el Agua, Saneamiento e Higiene (WASH)
con la educación y las prácticas ambientales en las escuelas

CATÁLOGO DE EJERCICIOS PRÁCTICOS



AUTORES

Lucie Leclert (Caritas Suiza)
Daya Moser (HELVETAS Swiss Intercooperation)
John Brogan (Terre des hommes)
Adeline Mertenat (Eawag-Sandec)
Jane Harrison (Consultora, PITCHAfrica)

CONTRIBUCIONES

Caritas Suiza: Augustine Baroi (Bangladesh), Abatneh Biazen (Etiopia), James Ndenga (Kenia), Catherine Wanjihia (Kenia), Beverly Mademba (Kenia), Girma (Etiopía)
HELVETAS Swiss Intercooperation: Madan Bhatta (Nepal), Monique Gbaguidi (Benín), Heritiana Rakotomalala (Madagascar), Valerie Cavin (Suiza), Agnes Montangero (Suiza)
Terre des hommes: Shahid Kamal (Bangladesh), Daniel Varadi (Suiza)
Eawag: Regula Meierhofer, Fabian Suter, Vasco Schelbert, Christoph Lüthi, Christian Zurbrugg (Suiza)
COOPI: Duessa Negera (Etiopía)
Alianza Internacional para la Gestión de Agua de Lluvia (IRHA): Marc Sylvestre, Han Heijnen (Suiza)
Sociedad de la Cruz Roja de Nepal/Cruz Roja Suiza: Raj Kumar Kshetri (Nepal)
Traducción: Vera Winkelried (Perú)

APOYADO POR

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)
Consortio Suizo de Agua y Saneamiento
Terre des hommes
Caritas Suiza
HELVETAS Swiss Intercooperation
Instituto Federal Suizo de Ciencias e Investigación Acuática (Eawag)
Alianza Internacional para la Gestión de Agua de Lluvia (IRHA)

Una Escuela Azul ofrece un entorno de aprendizaje saludable y expone a los alumnos a tecnologías y prácticas respetuosas con el medioambiente, que ellos pueden replicar en sus comunidades.

El Catálogo de Ejercicios Prácticos tiene como objetivo inspirar a los profesores con ejercicios prácticos y de bajo costo para complementar las lecciones del plan de estudios nacional. Los ejemplos proporcionados facilitan el aprendizaje de los alumnos mediante la práctica y pueden ser reproducidos en sus hogares y comunidades. Proporciona ejemplos de ejercicios prácticos para cada tema de la Guía de las Escuelas Azules:

1. El Medioambiente que Me Rodea
2. El Ciclo del Agua
3. La Cuenca alrededor de Mi Escuela
4. Mi Agua Potable
5. Saneamiento e Higiene
6. Crecimiento y Cambio
7. De la Tierra al Plato
8. Transformando los Residuos en Recursos.

Para cada tema, se proporcionan secciones de información técnica para facilitar la comprensión de los conceptos básicos claves. Cada tema incluye una selección de actividades de aprendizaje, participativas o creativas, discusiones, demostraciones, juegos y experimentos, todos los cuales requieren material sencillo, a bajo costo o sin costo alguno. Los ejercicios prácticos tienen como finalidad ayudar a alcanzar los objetivos claves de aprendizaje definidos en la primera página de cada tema. Se indica el nivel de dificultad de cada ejercicio; dependiendo de la clase y del grupo de edad, los profesores pueden seleccionar las actividades más apropiadas y los estudiantes pueden profundizar sus conocimientos sobre estos temas de año en año.

Este catálogo es una compilación de referencias de la comunidad de práctica de WASH en Escuelas (WINS), así como de otros sectores relacionados con los temas de las Escuelas Azules. Puede evolucionar: Las futuras ediciones de este Catálogo beneficiarán de los aportes y comentarios de usuarios y expertos de todo el mundo. El formulario de retroalimentación está disponible en el sitio web del Consorcio Suizo de Agua y Saneamiento:
<http://waterconsortium.ch/blueschool/>.

Se invita a los usuarios de este documento a que consulten también los otros materiales del Kit Escuelas Azules, es decir, la Reseña Conceptual, la Guía del Facilitador y el Catálogo de Tecnologías. Estos documentos pueden ser descargados en el sitio web del Consorcio Suizo de Agua y Saneamiento.

Ejercicios prácticos (por tema)

Tema 1_El Medioambiente que me Rodea

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1.1 Caminata en transecto | <i>actividad al aire libre</i> |
| 1.2 Mapeo participativo | <i>actividad participativa</i> |
| 1.3 Modelado participativo | <i>actividad participativa</i> |

Tema 2_El Ciclo del Agua

- | | |
|--|---------------------------|
| 2.1 ¿Qué es el ciclo del agua? | <i>debate</i> |
| 2.1.2 Términos del ciclo del agua | <i>suplemento</i> |
| 2.2 Hacer un ciclo del agua | <i>experimento</i> |
| 2.3 Modelo del ciclo del agua | <i>actividad creativa</i> |
| 2.4 La rueda del ciclo del agua | <i>actividad creativa</i> |
| 2.5 Tira cómica | <i>actividad creativa</i> |
| 2.6 Poema | <i>actividad creativa</i> |
| 2.7 Dominó del ciclo del agua | <i>juego</i> |
| 2.8 Evaporación en un frasco | <i>experimento</i> |
| 2.9 Una nube en un frasco | <i>experimento</i> |
| 2.10 Lluvia en un frasco | <i>experimento</i> |
| 2.11 Transpiración en una bolsa | <i>experimento</i> |
| 2.12 Calentamiento global en un frasco | <i>experimento</i> |
| 2.13 Acertijo sobre el ciclo del agua y los nutrientes | <i>juego</i> |
| 2.14 Planta en un frasco | <i>experimento</i> |

Tema 3 _La Cuenca alrededor de Mi Escuela

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 3.1 ¿Qué es una cuenca hidrográfica? | <i>debate</i> |
| 3.2 Cuenca de papel arrugado | <i>experimento</i> |
| 3.3 Representando mi cuenca | <i>actividad creativa</i> |
| 3.4 Dibujando mi cuenca | <i>experimento</i> |

Tema 4 _Mi Agua Potable

- | | |
|--|--------------------|
| 4.1 El agua clara no es agua limpia | <i>experimento</i> |
| 4.2 Almacenamiento y transporte seguros | <i>debate</i> |
| 4.3 Filtro de agua en una botella | <i>experimento</i> |
| 4.4 Mini Planta de desalinización | <i>experimento</i> |
| 4.5 Desinfección solar del agua | <i>experimento</i> |
| 4.6 Análisis de calidad del agua | <i>experimento</i> |
| 4.7 Tratamiento del agua con semillas de moringa | <i>experimento</i> |
| 4.8 Tratamiento del agua con cloro | <i>experimento</i> |

Tema 5 _Saneamiento e Higiene

- | | |
|---|--------------------------------|
| 5.1 Manos brillantes | <i>juego</i> |
| 5.2 Transferencia de gérmenes | <i>juego</i> |
| 5.3 Juego de correspondencias sobre la higiene | <i>juego</i> |
| 5.4 Buenos hábitos – malos hábitos | <i>juego</i> |
| 5.5 Charadas sobre la higiene | <i>juego</i> |
| 5.6 Rompecabezas del eco-saneamiento | <i>juego</i> |
| 5.7 Organización de tarjetas | <i>juego</i> |
| 5.8 Supervisión de las instalaciones de WASH | <i>actividad al aire libre</i> |
| 5.9 Cómo hacer jabón | <i>experimento</i> |
| 5.10 Vaso de agua | <i>experimento</i> |
| 5.11 Organización de eventos | <i>actividad participativa</i> |
| 5.12 Visita a la comunidad | <i>actividad participativa</i> |
| 5.13 Rutina de lavado de manos | <i>debate</i> |
| 5.14 Demostración de buenas prácticas de higiene | <i>debate</i> |
| 5.15 Construcción de un lava manos <i>tippy tap</i> | <i>actividad al aire libre</i> |

Tema 6_Crecimiento y Cambio

6.1 El círculo de huellas de manos	<i>actividad creativa</i>
6.2 Cuestionario de la igualdad	<i>juego</i>
6.3 El juego de igualdad musical	<i>juego</i>
6.4 Juego de cambio de roles	<i>juego</i>
6.5 Derribando el mito	<i>juego</i>
6.6 Cuando crecemos	<i>debate</i>
6.7 Mi ciclo menstrual	<i>debate</i>
6.8 Llevo mi calendario menstrual	<i>debate</i>
6.9 Taller para hacer toallas reutilizables	<i>actividad participativa</i>
6.10 Eliminación	<i>debate</i>

Tema 7_De la Tierra al Plato

7.1 Pérdida por evaporación	<i>experimento</i>
7.2 Erosión del suelo	<i>experimento</i>
7.2a Erosión del suelo - suplemento	<i>debate</i>
7.3 Deforestación	<i>debate</i>
7.4 Sacudiendo la tierra	<i>experimento</i>
7.5 Columna de descomposición	<i>experimento</i>
7.6 Columna tierra-agua	<i>experimento</i>
7.7 Columna tierra-descomposición-agua	<i>experimento</i>
7.8 Planto un árbol	<i>actividad al aire libre</i>
7.8.a Planto <i>Moringa Oleífera</i>	<i>actividad al aire libre</i>
7.9 Fosa de compostaje	<i>actividad al aire libre</i>
7.10 Huerto en ojo de cerradura	<i>actividad al aire libre</i>

Tema 8_Transformando los Residuos en Recursos

8.1 Día de recojo de residuos	<i>actividad al aire libre</i>
8.2 Impactos de los residuos no gestionados	<i>debate</i>
8.3 Visita de relleno sanitario/vertedero	<i>actividad al aire libre</i>
8.4 Tasa de degradación de residuos	<i>debate</i>
8.5 Evaluación de residuos	<i>experimento</i>
8.6 Cubos de basura hechos de botellas de plástico	<i>actividad al aire libre</i>
8.7 Ecoladrillos – Construyendo con plástico	<i>actividad al aire libre</i>
8.8 Reciclando tu propio papel	<i>actividad creativa</i>
8.9 Compostaje – Prueba de humedad	<i>experimento</i>

Lista de referencias y recursos adicionales (en inglés)

Tema 1_El Medioambiente que Me Rodea

El medioambiente es todo lo que no soy yo
Albert Einstein



Este tema busca alentar a los alumnos a ver hacia afuera, más allá de los alrededores de su escuela, y generar un interés más profundo en su medioambiente y entender de qué manera está siendo impactado por el cambio climático. Las actividades y debates propuestos en esta sección buscan explorar, observar, describir, documentar y registrar el medioambiente que nos rodea y ayudar a los alumnos a:

- * Entender las oportunidades y recursos que ofrece el medioambiente que nos rodea y la manera en que podemos usarlos y conservarlos responsablemente.
- * Ser conscientes de la fragilidad del medioambiente que nos rodea y aprender de qué manera podemos protegerlo/mantenerlo.

Tema 1_Antecedentes técnicos

RELACIONES HUMANAS CON SU MEDIOAMBIENTE

En términos generales, el “medioambiente” es todo lo que nos rodea. Incluye elementos físicos, químicos y otros elementos y fuerzas naturales. Los seres vivos interactúan constantemente, y se adaptan a las condiciones en su medioambiente. Específicamente, el **medioambiente natural** comprende todas las cosas [vivas](#) y no vivas que se presentan [de manera natural](#). Incluye la interacción de todas las [especies](#) vivientes, [el entorno](#), el clima, y los recursos naturales que afectan la supervivencia humana y la actividad económica.

El medioambiente natural tiene recursos: lo que significa que están disponibles y contribuyen a nuestra existencia; así como limitaciones: condiciones que podrían hacernos vulnerables. Existen hitos con historias que contar y es importante ayudar a los jóvenes para que comprendan el medioambiente en el que viven y acompañarlos a identificar los desafíos y soluciones.

Existen muchas formas de aprender sobre el medioambiente natural, de *examinar*, analizar y entender mejor el panorama. En un primer momento es importante describir el sentimiento que uno tiene sobre el lugar: si uno se siente seguro o inseguro, cómodo o tenso, si el área es abierta o cerrada, atractiva o poco atractiva, ruidosa o tranquila, mineral o vegetal, etc. Estas impresiones iniciales hacen posible caracterizar la manera en que las personas *experimentan* su medioambiente. Luego, es interesante tomar conciencia de lo que es visible a nuestro alrededor y describir nuestro medioambiente dividiéndolo en diferentes elementos físicos: árboles, tierra, carreteras, edificios, habitantes, recursos naturales y cómo se usan para proporcionar servicios. Estos servicios incluyen la producción de alimentos y agua, la protección contra fenómenos relacionados con climas extremos y la degradación del paisaje, así como la provisión de beneficios recreativos y culturales. Finalmente, es esencial observar las relaciones entre los elementos visibles y la manera en que interactúan entre sí.

Estos tres niveles secuenciales de entendimiento hacen posible caracterizar nuestro entorno, percibir mejor las limitaciones subyacentes, así como el potencial de vivir en mayor armonía con el medioambiente natural. Esto incluye aprender a hacer preguntas esenciales sobre nuestro medioambiente y tomar medidas para su conservación y protección.

Referencia principal

Definición adaptada de Johnson, D. L.; et al., (1997). "Meanings of Environmental Terms". Journal of Environmental Quality. Cita en Wikipedia.

Otros recursos

<https://www.aquaportail.com/definition-9038-environnement.html>

<http://www.vivacites-idf.org/>

A black and white photograph capturing a group of people, primarily children, in a dynamic pose as if running or playing a game in a dry, open landscape. The foreground is a dirt path, and the background is filled with tall, dry grass and scattered trees under a bright sky. Long, dark shadows are cast across the ground, indicating the low angle of the sun. The people are dressed in casual clothing, and their expressions and body language suggest a sense of movement and activity.

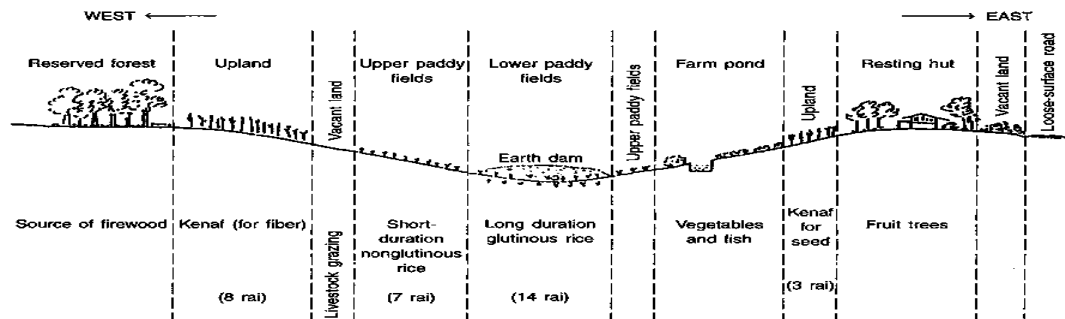
NIVEL: SIMPLE

El objetivo de una caminata transversal es familiarizar a los alumnos con su medioambiente local y mostrarles cómo ser observadores ávidos. Los alumnos deberán tomar notas sobre las características, los recursos y vulnerabilidades de su medioambiente, y observar si estas vulnerabilidades han sido causadas por el cambio climático y un comportamiento humano insostenible.

Un transecto, es una línea recta, directa, a lo largo de un elemento natural, de la comunidad o a través de un área de proyecto. Una caminata en transecto es una caminata sistemática, con un propósito determinado, a lo largo de un camino o transecto definido. El propósito de esta caminata es observar las condiciones existentes y obtener una perspectiva más detallada sobre lo que nos rodea y los desafíos o vulnerabilidades en el medioambiente. La caminata puede tener un enfoque general o estar vinculada de manera específica a un tema como la cuenca, la higiene y saneamiento, o los residuos. Los alumnos observan las condiciones mientras hacen preguntas, escuchan y observan atentamente y así reúnen información que pueden incorporar en un diagrama del transecto. Pueden anotar sus observaciones y compartirlas en un debate grupal, y como parte de un ejercicio de mapeo (1.2).

cuadernos o papel | lápices | cámara (si se tuviera)

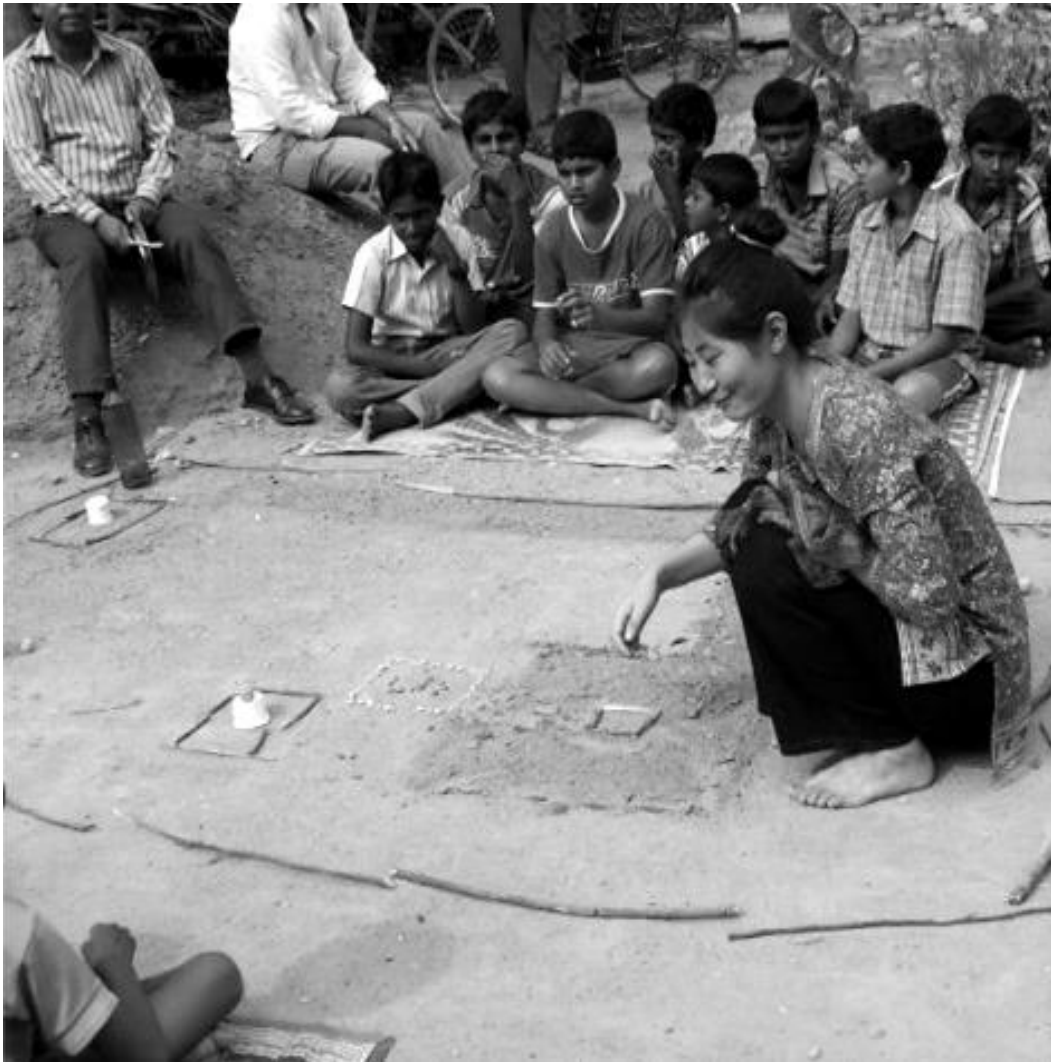
- CL TS (enfoque en saneamiento) [SSWM Geoparticipation](#) [World Bank Group](#)



1.2_Mapeo participativo

ACTIVIDAD PARTICIPATIVA

NIVEL: INTERMEDIO



[Social Work Christ University](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de este ejercicio es hacer un gran mapa del medioambiente, la comunidad o la cuenca en la que viven los alumnos. El propósito del mapa es promover el intercambio de conocimientos sobre esta región y ayudar así a la toma de buenas decisiones respecto al manejo de sus recursos naturales. El profesor, profesora o líder de la comunidad asume el rol de facilitador.

Ejercicio

Esta técnica de elaboración mapas puede brindar a una comunidad una importante perspectiva de las vulnerabilidades y puntos críticos en su medioambiente con respecto al acceso a agua limpia, saneamiento sostenible, fuentes de alimentos y manejo de suelos. Primero, determine el tamaño del mapa y los materiales que utilizará para elaborarlo. El mapa puede hacerse con papel y trazos, o con materiales disponibles a nivel local como arena y tierra húmeda con palos y piedras o semillas. En segundo lugar, invite al grupo a trazar el contorno del área local que se mapeará en el ejercicio. Incluya, según sea apropiado, carreteras, centros poblados, ríos y otras fuentes de agua, bosques y límites de propiedad. Se pueden representar los aspectos del paisaje añadiendo objetos al mapa. En tercer lugar, cuando el mapa de base esté completo, invite a cada persona a añadir detalles que consideren importantes desde su perspectiva. El detalle debería incluir problemas que la comunidad esté enfrentando, como los relacionados con el agua, saneamiento y la salud del medioambiente. Registre dónde se ubican los problemas, dónde están los puntos críticos de estos problemas y quién es responsable de causarlos. Pregunte si los problemas tienen conexión entre sí y de qué manera influyen unos en otros. Siga modificando el mapa hasta que todos los participantes estén contentos con el resultado.

Materiales necesarios

papel | lapicero o lápiz | o cualquier material localmente disponible, tal como se describió arriba.

Recursos adicionales (hipervínculos)

[SSWM](#)

1.3_Modelado participativo

ACTIVIDAD PARTICIPATIVA

NIVEL: AVANZADO



[Participatory GIS:](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo es similar al Ejercicio 1.2, pero este método lleva a la construcción de una maqueta tridimensional a gran escala. Es más complejo de lograr, pero es, de lejos, la herramienta más efectiva que puede utilizar una comunidad para recopilar y capturar el conocimiento local sobre los ecosistemas y la presencia humana, y para empoderarse con el fin de tomar buenas decisiones sobre el futuro de su medioambiente.

Ejercicio

Éste es un ejercicio complejo desde la perspectiva de la logística, que requiere planificación y la recolección conjunta de muchos materiales. Tiene que elaborarse un mapa de base utilizando datos de contorno digital (GIS). Es posible que se pueda obtener ayuda del Instituto Geográfico Nacional, o su equivalente. Se deben determinar las escalas horizontales y verticales apropiadas para la maqueta (el espesor de los contornos). La escala estará afectada por los recursos y el espacio disponible para la construcción. Esta es una maqueta que deberá conservarse y utilizarse por un largo periodo de tiempo, por ello es importante encontrar un lugar seguro en la comunidad donde pueda guardarse. Los datos de contorno tendrán que transferirse de los mapas fuente a los cartones y después recortarse. Luego se tienen que pegar las hojas de contorno entre sí. Una vez que se haya completado la forma del paisaje, se cubre la maqueta con papel para uniformar la superficie y se pinta para reflejar los diferentes elementos en el medioambiente, cuerpos de agua, tierra, bosque, pastizal, etc. Una vez que la maqueta de base está completa, se pueden colocar alfileres con etiquetas sobre el mapa para hacer referencia a los elementos naturales y hechos por el hombre en el medioambiente, identificando las áreas afectadas por el cambio climático y cualquier otra cosa que los alumnos y la comunidad consideren pertinente.

Materiales necesarios

Planchas de triplay (base de la maqueta) | cartón espuma (contornos) | Información GIS | hojas grandes de papel carbón para transferir los datos de contorno al cartón espuma | papel | goma | pintura | alfileres

Recursos adicionales (hipervínculos)

[IAPAD](#) [PACC](#)



Tema 2_El Ciclo del Agua

Olvidamos que el ciclo del agua y el ciclo de la vida son uno
Jacques-Yves Cousteau

Este tema busca alentar a los alumnos a aprender sobre el ciclo del agua, qué es, cuáles son sus propiedades o etapas más importantes, de qué manera pueden los alumnos ver el ciclo del agua en acción en su propio medioambiente, y de qué manera el ciclo del agua se ve afectado por el cambio climático y el calentamiento global. Los ejercicios en este tema han sido seleccionados para ayudar a los alumnos a:

- * Darse cuenta que el agua es un recurso limitado que proviene de la naturaleza y que es importante protegerlo y utilizarlo adecuadamente.
- * Experimentar los diferentes estados del agua y los cuatro componentes principales del ciclo del agua.

Tema 2_Antecedentes técnicos

EL CICLO DEL AGUA

¿Qué es el agua y dónde se encuentra?

Cuando uno observa la Tierra desde el espacio, quizás su característica más notable sea su agua, que cubre 70% de la superficie del planeta. Los profundos océanos azules contienen cerca del 97% del agua de la Tierra, y las capas de hielo blanco brillante y los glaciares cerca de los polos representan otro 2%. Briznas de nubes se arremolinan a lo largo del globo conteniendo gotas de agua y cristales de hielo, e incluso los cielos despejados contienen agua en forma de vapor. Existen cantidades más pequeñas de agua en ríos, lagos y pantanos, e incluso ocultas bajo la superficie de la Tierra, enterradas entre la roca y el suelo. Ya sea almacenada como hielo sólido, líquido o vapor, el agua existe casi en todas partes sobre la superficie de la Tierra.

Las fases del ciclo del agua

El movimiento sin fin del agua entre los diferentes estados se denomina el ciclo del agua. La energía del sol impulsa la evaporación del agua líquida almacenada en los océanos, mares, lagos y ríos, generando casi el 90% del vapor de agua en la atmósfera. Gran parte del resto proviene de la transpiración, la liberación de vapor de agua de las plantas. Increíblemente, incluso un solo roble grande puede llegar a generar hasta 40,000 galones de agua por año. Una vez evaporadas, o transpiradas, las moléculas de agua se quedan en la atmósfera por cerca de diez días antes de volver a la superficie en modo de precipitación. La mayor parte cae como lluvia, pero parte cae como nieve o hielo. Esta agua sólida se acumula sobre las cumbres de las montañas y en glaciares y nevados, proporcionando un vasto espacio de almacenamiento de agua dulce. De hecho, la acumulación de nieve en los estados occidentales contiene hasta el 75% de los suministros de agua del área. La lluvia y la nieve y el hielo que se derriten fluyen hacia los ríos y los océanos e infiltran la tierra, reponiendo los acuíferos y filtrándose lentamente de regreso a los cuerpos de agua abiertos. A partir de ahí, el ciclo continúa, moviendo perpetuamente una de las moléculas más importantes para la vida en el planeta.

CÓMO AFECTA EL CLIMA AL CICLO DEL AGUA

Temperatura, evaporación y transpiración

Los cambios en el clima, o los patrones tradicionales de clima observados en una determinada región, alteran el ciclo del agua. La temperatura juega un papel particularmente importante ya que a más calor se acelera el ciclo. Temperaturas más elevadas llevan a tasas más altas de evaporación, transpiración y la cantidad de vapor de agua en el aire. Durante el siglo pasado, los científicos han observado que las temperaturas se han incrementado a nivel mundial, y con ello, el vapor de agua atmosférico también se ha incrementado. Puesto que todo lo que sube tiene que bajar, al menos con respecto al ciclo del agua, una mayor cantidad de vapor de agua lleva a una mayor precipitación. Sin embargo, las consecuencias que esto tendrá en el terreno son difíciles de predecir. La precipitación no siempre ocurre en el mismo lugar donde tiene lugar la evaporación, y factores como la geografía y los patrones de circulación atmosférica desempeñan un importante papel en la determinación de dónde cae el agua finalmente.

Consecuencias de una mayor evaporación:

Un ciclo del agua acelerado puede llevar a dos resultados aparentemente contradictorios: una mayor sequía y una mayor precipitación e inundación. En algunos ambientes, especialmente aquellos con agua abierta limitada, la mayor evaporación y transpiración resecan el suelo, lo que hace que menos agua llegue a la atmósfera, hayan menos nubes y menos precipitación. En el último siglo, el Sahel en África, la región mediterránea, el sur de Asia y el suroeste de los Estados Unidos se han tornado más secos. En otros ambientes, particularmente aquellos con acceso a océanos o lagos que proporcionan una fuente más abundante de agua, una mayor cantidad de agua evaporada puede llevar a más precipitación. América del Este, del Norte y Sudamérica, el norte de Europa y el norte y centro de Asia se han tornado significativamente más húmedos en el transcurso del siglo pasado, un cambio que se correlaciona con temperaturas regionales más altas. Y cuando ocurre la precipitación, es más probable que sea intensa y abundante porque la atmósfera contiene más agua. La lluvia y las tormentas de nieve pueden entonces llevar a inundaciones regionales. (Laura Holder en [Clue Into Climate KQED](#))

2.1_¿Qué es el ciclo del agua?

DEBATE

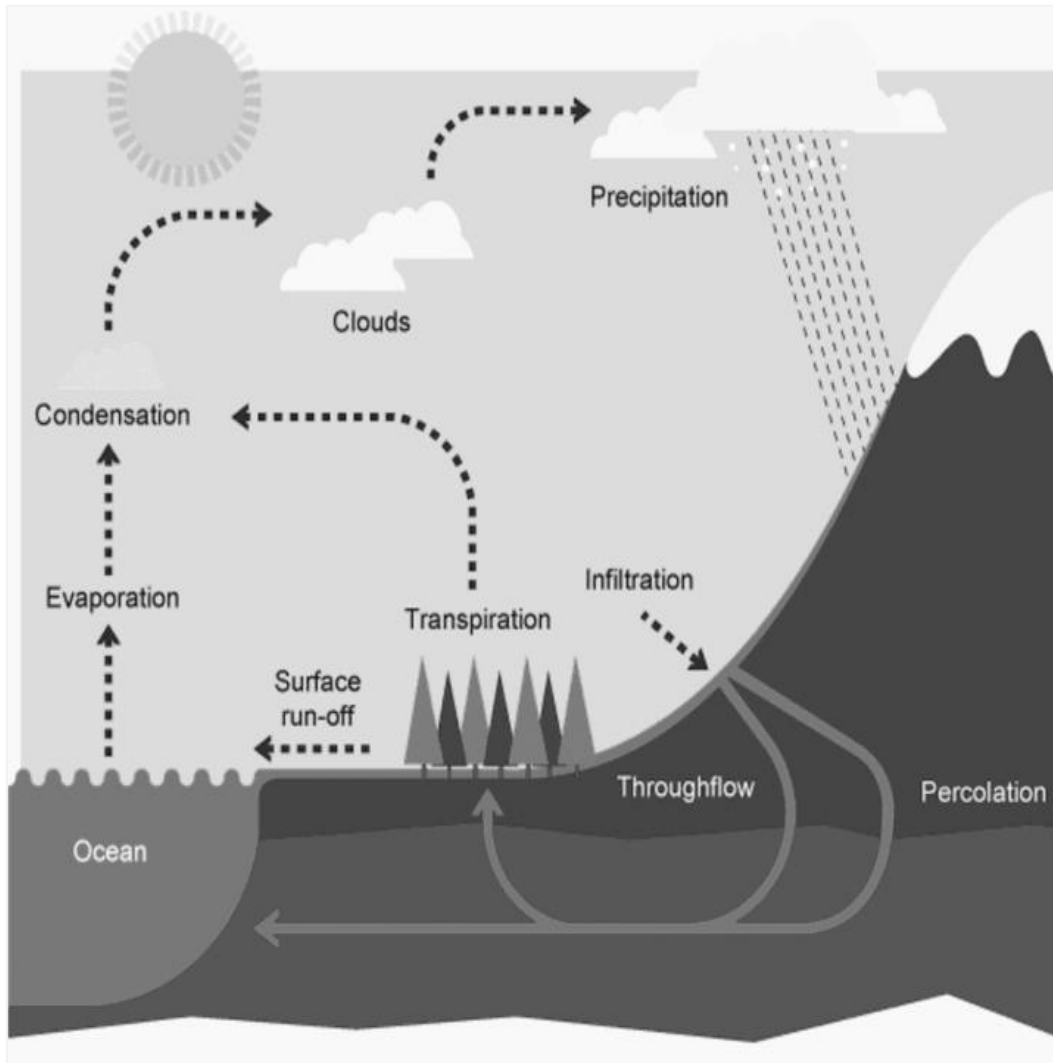
NIVEL: AVANZADO

Objetivo de aprendizaje

El objetivo es presentar a los alumnos las propiedades más importantes del ciclo del agua y mostrar de qué manera estas propiedades explican cómo es que el agua en la tierra está en un estado de cambio continuo.

Ejercicio

La ENERGÍA del sol calienta la superficie de la tierra. El AGUA se evapora de los océanos, ríos, lagos, etc. El aire HUMEDO caliente se eleva porque es menos denso. La CONDENSACIÓN ocurre cuando el vapor de agua entra en contacto con una superficie (en este caso, partículas de polvo en el aire) y se vuelve a convertir en gotas de agua a medida que se enfría y se forman las nubes. La PRECIPITACIÓN ocurre cuando estas gotas de agua se vuelven más grandes y abundantes y empiezan a caer como lluvia, nieve y aguanieve, etc. Cuando la precipitación llega a la superficie de la tierra, parte cae directamente en el mar, pero otra parte del agua cae en la tierra: parte del agua que cae sobre la tierra es INTERCEPTADA por la vegetación. Parte del agua caerá en tierra desnuda. Parte se EVAPORARÁ de la superficie de las hojas o será tomada por las raíces de las plantas y parte de esta agua volverá finalmente al aire como vapor, a través del proceso de TRANSPIRACIÓN. Esto reduce la velocidad con la que parte del agua regresa al río, o evita que vuelva. Parte del agua fluye a través de la superficie del suelo: ESCORRENTÍA superficial. Esto ocurre cuando la superficie no permite que el agua penetre. Es más probable que la escorrentía superficial ocurra si el suelo está SATURADO con agua o cuando la roca es dura e IMPERMEABLE. Esta agua se mueve rápidamente hacia el río. Parte del agua se INFILTRA en el suelo. Este CAUDAL regresa más lentamente al río que la escorrentía superficial. Parte del agua PERCOLA a mayor profundidad en el suelo y es transferida lentamente de vuelta al río o al mar. DEPÓSITO Y TRANSFERENCIA: El movimiento del agua entre los principales depósitos de agua; los océanos, los casquetes de hielo, la tierra y la atmósfera se denomina transferencia. (bbc.co.uk)



bbc.co.uk

Materiales necesarios

Ninguno

Recursos adicionales (hipervínculos)

[SSWM USGS Downloadable Poster](#)

2.1.2_Términos del ciclo del agua

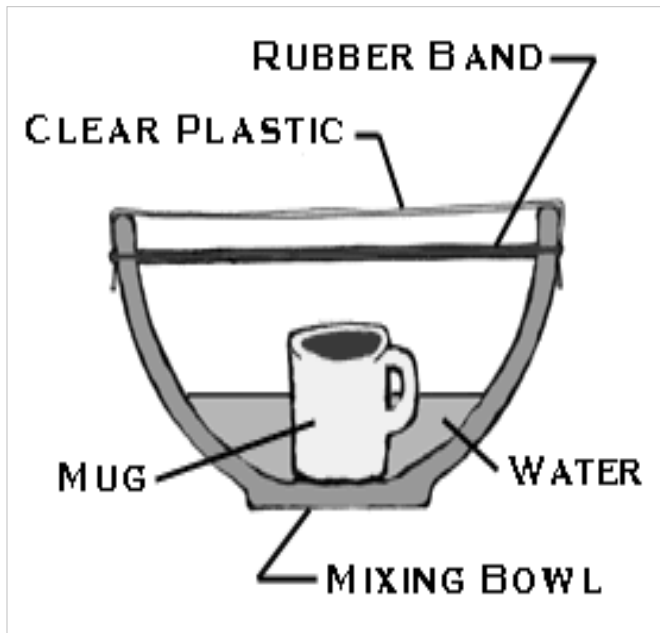
DEBATE
NIVEL: AVANZADO

Condensación	Proceso por el que el vapor de agua cambia de gas a agua líquida.
Ciclo del agua	Movimiento del agua entre la atmósfera y la Tierra. Incluye: Evaporación, Condensación, Precipitación, Escorrentía Superficial, Transpiración y Exudación.
Transpiración	Se da cuando las plantas liberan agua a través de los poros que tienen en las hojas hacia la atmósfera.
Agua subterránea	Toda el agua que se absorbe en el suelo, que se encuentra bajo la superficie de la Tierra.
Nube	Millones de pequeñas gotas o cristales de agua. Se forman cuando el vapor de agua en el aire se condensa para formar agua líquida o cristales de hielo. Solamente pueden formarse cuando están presentes partículas de polvo y aire frío**
Evaporación	El proceso por el cual el agua líquida cambia a gas en la forma de vapor de agua.
Aire frío	El aire frío es necesario para que ocurra la condensación en la atmósfera y se formen las nubes.
Escorrentía superficial	Agua que no puede ser absorbida en la superficie (el suelo es demasiado denso), pero corre por encima de esta.
Vapor de agua	Cuando el agua está en estado gaseoso.
Precipitación	Cualquier forma de agua que cae de las nubes y llega a la superficie de la Tierra. Lluvia, nieve, aguanieve o granizo.
Humedad	La cantidad de vapor de agua en el aire, el aire caliente puede mantener más vapor de agua que el aire frío.
Humedad relativa	El porcentaje de vapor de agua en el aire comparado con la máxima cantidad de agua que el aire puede mantener a una temperatura particular.
Punto de rocío	Temperatura a la que empieza la condensación
Exudación	Cuando los animales liberan agua a través de los poros en su piel hacia la atmósfera. ¡Comúnmente se conoce como sudor!

2.2_Hacer un ciclo del agua

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



thewaterproject.org

Objetivo de aprendizaje

El objetivo es permitir a los alumnos visualizar los procesos más importantes que tienen lugar en el ciclo del agua. Los alumnos entenderán que el agua siempre está cambiando su estado, de líquido a vapor y viceversa.

Ejercicio

Este breve y simple experimento demuestra lo que ocurre a una escala mucho más grande cuando el calor del sol hace que el agua se evapore de arroyos, lagos, ríos y océanos. El vapor de agua se eleva y finalmente llega al aire más frío y se condensa en las nubes. Cuando las nubes están llenas de agua, o saturadas, liberan parte del agua en la forma de lluvia.

Coloque un tazón en un lugar soleado en el exterior. Usando una jarra o balde, vierta agua en el tazón hasta que esté $\frac{1}{4}$ lleno. Coloque una taza en el centro del tazón. Tenga cuidado de que no salpique nada de agua en esta. Cubra herméticamente la parte superior del tazón con el envoltorio plástico. Amarre un hilo alrededor del tazón para mantener el envoltorio plástico en su lugar. Observe el tazón para ver lo que ocurre. La "niebla" que se forma en el envoltorio plástico se convertirá en gotas más grandes de agua que empezarán a caer. Cuando esto ocurra, continúe observando por unos minutos más, luego retire cuidadosamente el plástico. ¿Sigue vacía la taza? El agua del "océano" que estaba en el tazón se evaporó. Se condensó para formar "nubes" de niebla en el envoltorio plástico. Cuando las nubes se saturaron "llovió" en la taza. (El Proyecto del Agua).

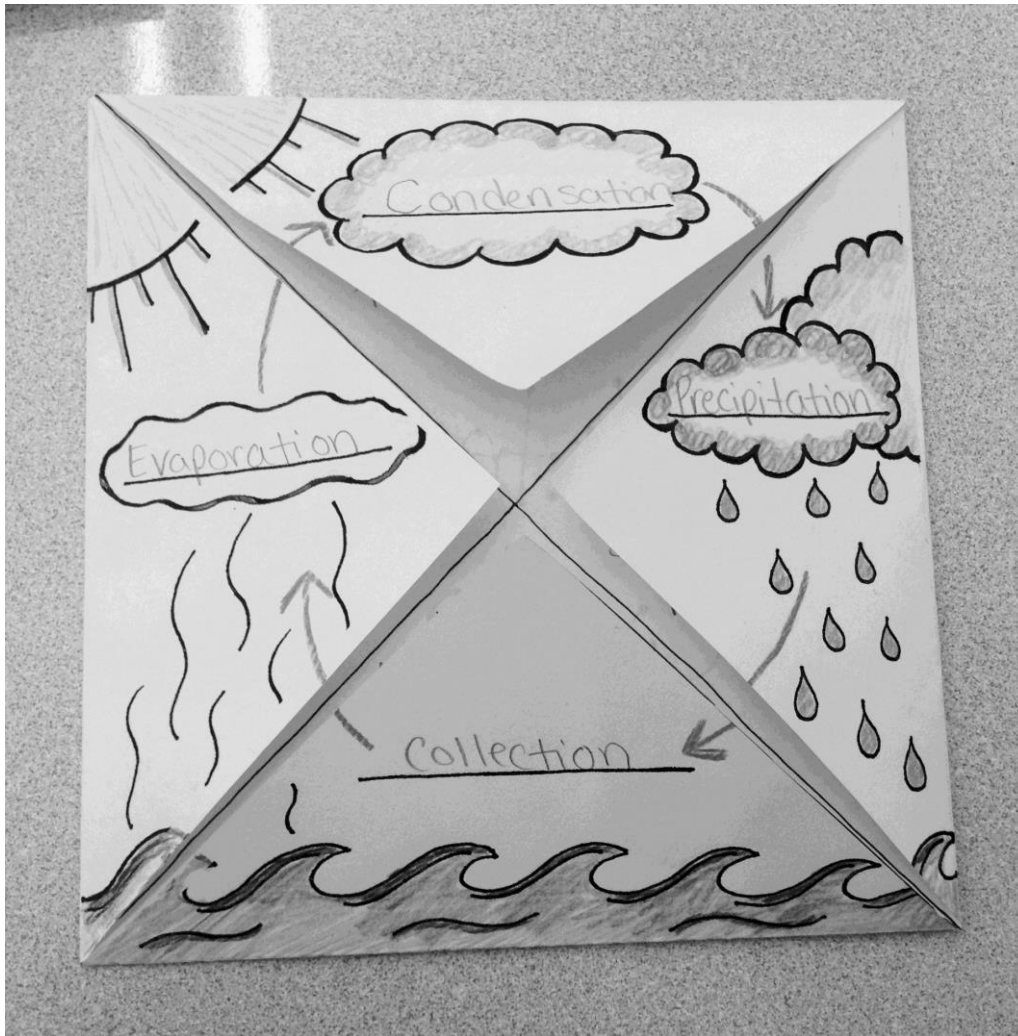
Materiales necesarios

un tazón grande de metal o plástico | una jarra o balde | una lámina de envoltorio de plástico transparente | una taza de cerámica seca | un pedazo de hilo o una liga grande | agua.

2.3_Modelo del ciclo del agua

ACTIVIDAD CREATIVA

NIVEL: SIMPLE



[pinterest](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es que cada alumno demuestre su comprensión sobre las cuatro etapas claves del ciclo del agua: Condensación, Precipitación, Recolección y Evaporación. Este proyecto es algo que pueden llevarse a casa y compartir con la familia y hermanos.

Ejercicio

Invite a los alumnos, ya sea de manera individual o en grupos, a hacer un modelo simple de papel, que ilustre el Ciclo del Agua. Primero, empiece con una hoja de papel cuadrada. Segundo, doble cada esquina hacia el centro para formar un cuadrado más pequeño. Tercero, haga un dibujo de una de las propiedades fundamentales del Ciclo del Agua en cada solapa. Cuarto, debajo de cada solapa pueden escribir la definición de esa propiedad.

Materiales necesarios (hipervínculos)

hoja de papel cuadrada | lápices o crayones.

2.4_ La rueda del ciclo del agua

ACTIVIDAD CREATIVA

NIVEL: SIMPLE



[pinterest](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es hacer que los alumnos demuestren su comprensión sobre los procesos claves de condensación, precipitación, recolección y evaporación y la manera en que estos procesos tienen lugar en su propio medioambiente.

Ejercicio

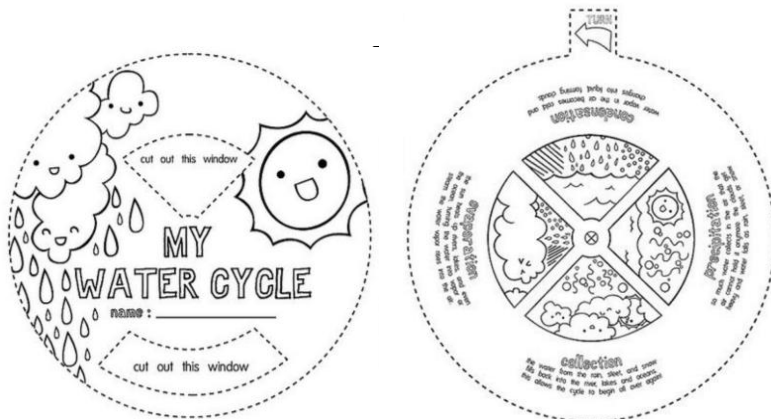
Invite a los alumnos, ya sea de manera individual o en grupos, a hacer una maqueta de papel circular que ilustre el Ciclo del Agua en su medioambiente. ¿Hay cerros o montañas? ¿Hay un río o un lago? ¿Ven nubes? La maqueta se hace con dos círculos fijados al centro con un alfiler, que permite que los círculos puedan rotarse. El círculo de abajo ilustra las gotas de agua o la humedad que se mueve a través del ciclo. El círculo de arriba ilustra el medioambiente o cuenca. Los agujeros que se cortan en el círculo de arriba revelan el agua que se mueve a través del medioambiente.

Materiales necesarios

2 hojas de papel | un alfiler | lápices o crayones

Recursos adicionales (hipervínculos)

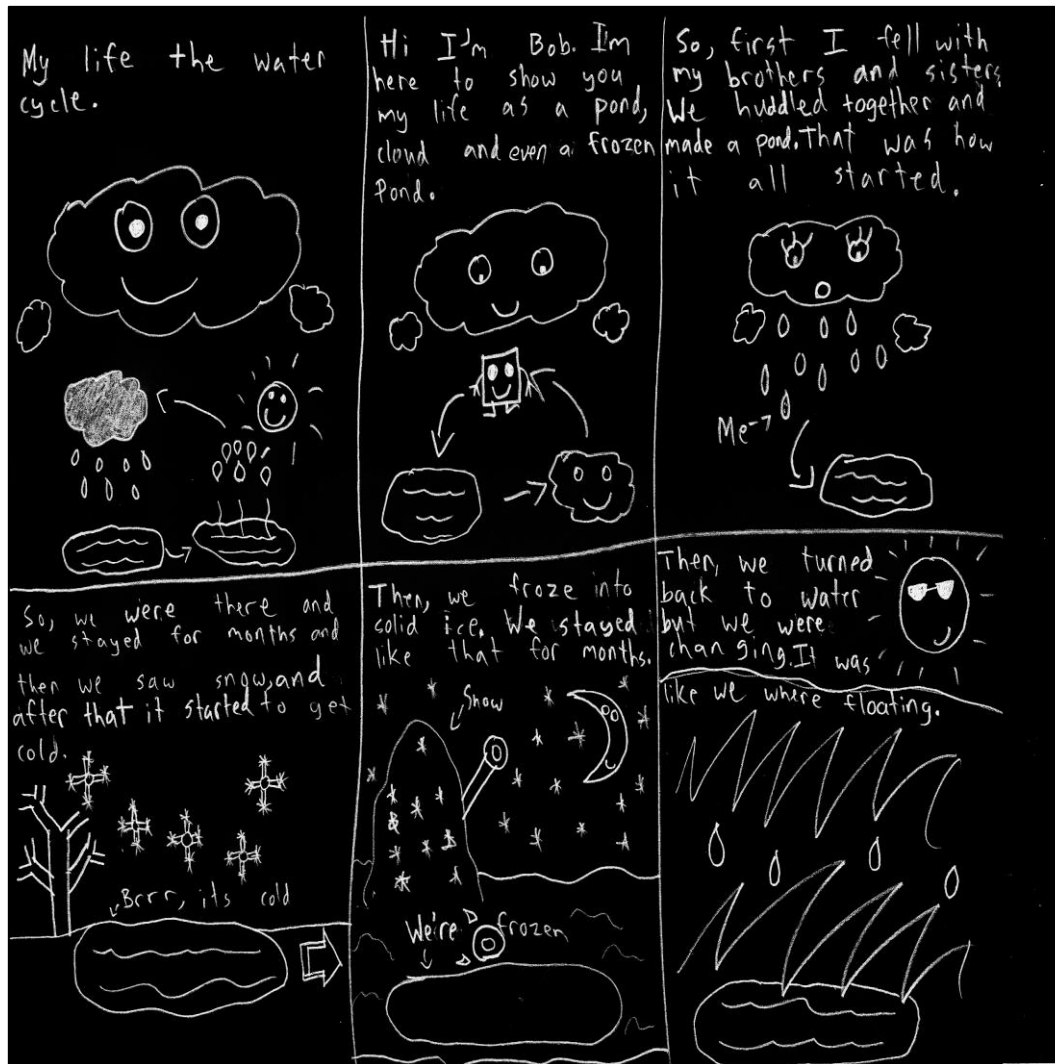
[Plantilla](#)



2.5_Tira cómica

ACTIVIDAD CREATIVA

NIVEL: SIMPLE



[Wsd Blue and Gold](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo es hacer que los alumnos den vida a los procesos del ciclo del agua a través de historietas 'divertidas' o 'ingeniosas'. Esta actividad da a los alumnos la oportunidad de demostrar su entendimiento del ciclo del agua a través de una narrativa creativa.

Ejercicio

Esta actividad puede realizarse de varias maneras; oralmente, como cuenta cuentos, dibujando la historieta en la pizarra del salón de clase, o haciendo que los alumnos dibujen su historieta o cuento en una hoja de papel. Invite a los alumnos a inventar una historieta o un cuento sobre las aventuras de una gota de lluvia. Esta actividad puede realizarse de manera individual, en parejas o en grupos.

Materiales necesarios

ninguno, o papel | lápices

2.6_Poema

ACTIVIDAD CREATIVA

NIVEL: SIMPLE



[University Corporation for Atmospheric Research](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo es que los alumnos demuestren una comprensión más profunda, menos científica del ciclo del agua a través de la lectura y escritura de poesía. La poesía puede transmitir sutilezas, emociones, sentimientos y problemas de formas que no se expresan a través de un lenguaje más práctico o científico.

Ejercicio

Elija un poema sobre el ciclo del agua e invite a los alumnos a aprenderlo de memoria. A los alumnos más avanzados se les puede invitar a crear su propio poema sobre el ciclo del agua.

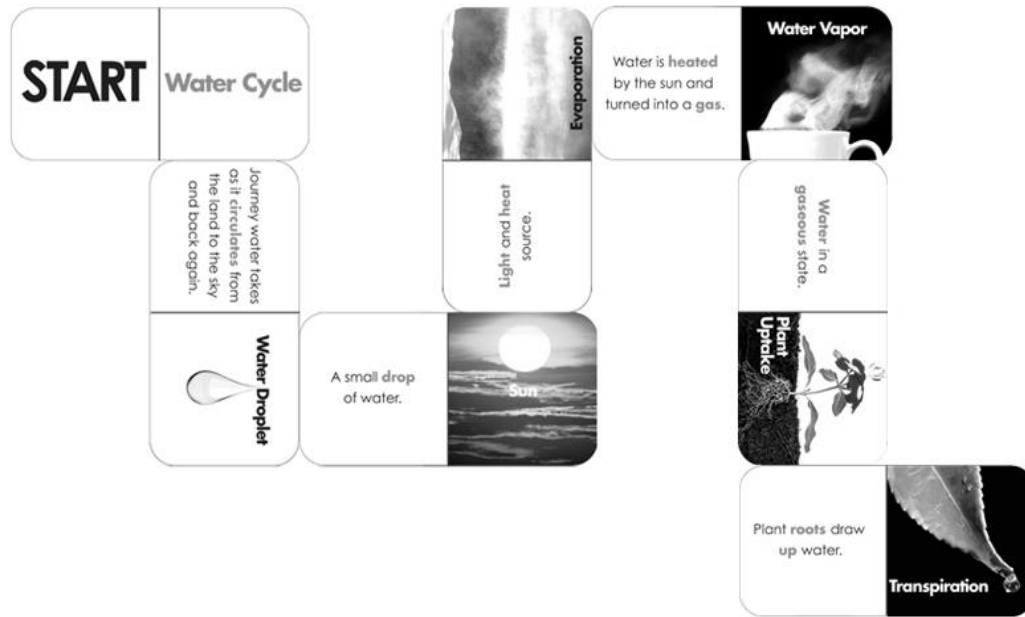
Materiales necesarios

papel | lápices (no se necesitan materiales para la lectura de poesía)

2.7_Dominó del ciclo del agua

JUEGO

NIVEL: AVANZADO



[E is for Explore](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es permitir a los alumnos demostrar su total comprensión sobre la manera en que se comporta el ciclo del agua en su medioambiente, a través de la creación y el juego de dominó. Por lo general, cuanto más rápido y enérgico es el juego, mejor es la comprensión de los alumnos.

Ejercicio

Este juego puede hacerlo el profesor con anticipación o pueden hacerlo los mismos alumnos como parte de la actividad. Se deben elegir 28 imágenes y 28 afirmaciones que se asocien a esas imágenes. Las imágenes pueden ilustrar aspectos o detalles del medioambiente natural de los alumnos y las descripciones descritas asociadas con ellas deberían describir los procesos del ciclo del agua que estarían teniendo lugar en la imagen. Al jugar el juego, los alumnos deberán hacer coincidir cada imagen con su afirmación o descripción correcta.

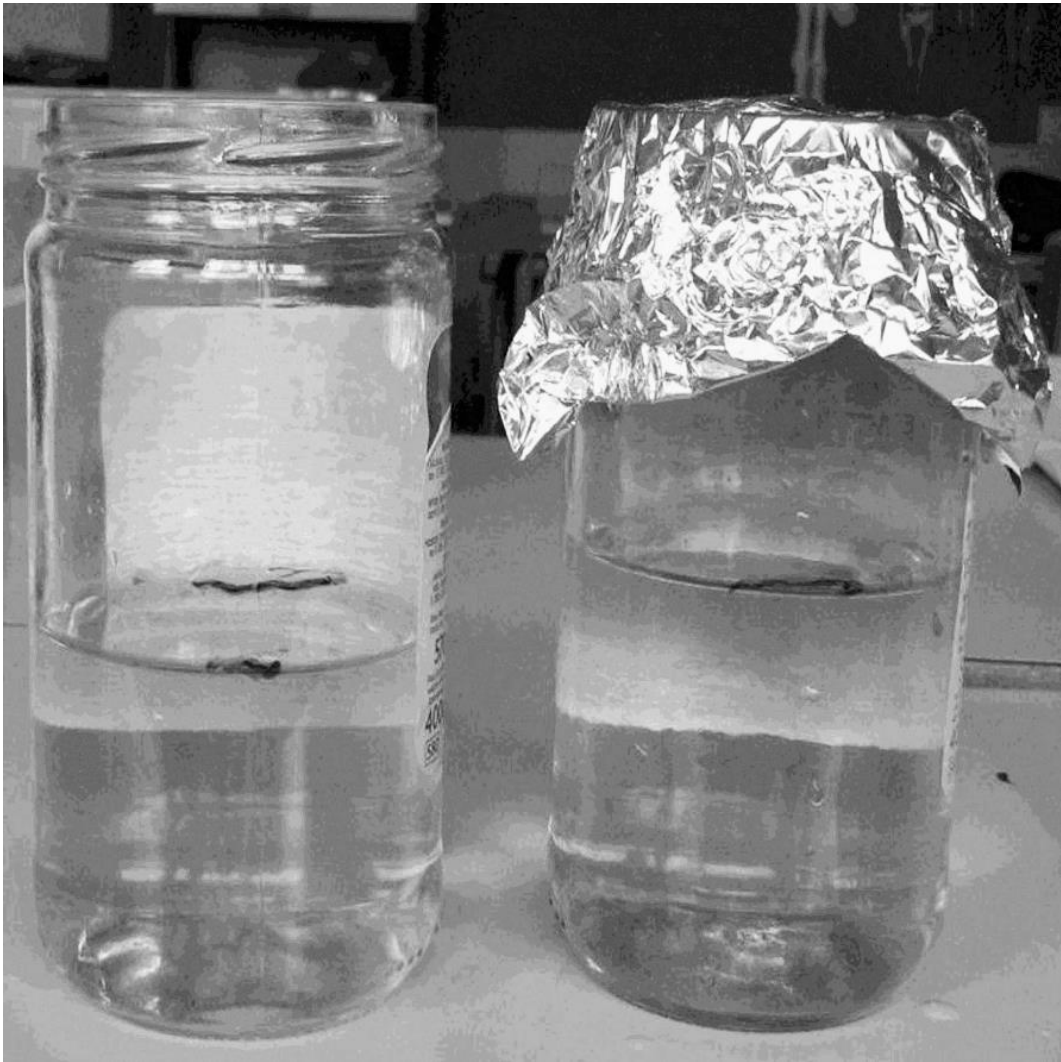
Materiales necesarios

papel o cartulina | pegamento | lápices, crayones o lapiceros

2.8_Evaporación en un frasco

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



[Elements of Science](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de este ejercicio es observar el principio de pérdida por evaporación en acción. Este experimento demuestra que cuando se deja agua sin cubrir expuesta al sol, se evapora mucho más rápido que el agua que está cubierta. Ésta es una forma de ilustrar el valor de tanques de agua cubiertos en climas cálidos.

Ejercicio

Llene dos frascos de vidrio idénticos con agua. Deje uno de los frascos descubierto, cubra el otro con una tapa improvisada con papel aluminio. Haga que la tapa cubra lo mejor posible. Luego saque los frascos al exterior y colóquelos en un lugar donde les de el sol por igual. Marque en cada uno de los frascos el nivel de agua en ese momento. Vuelva al experimento todos los días durante una semana y marque el nivel de agua en los frascos en ese momento. Observará que el agua en el frasco no cubierto “desaparece” cada día más, mientras que el agua en el frasco cubierto se evapora a un ritmo mucho más lento debido a que el proceso de evaporación es bloqueado por el papel aluminio.

Materiales necesarios

2 frascos de vidrio del mismo tamaño | agua | papel aluminio | un plumón

2.9_Una nube en un frasco

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



[Herald Sun](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo es replicar el proceso de condensación, que forma nubes y hace posible que caiga la lluvia, irrigando la tierra.

Ejercicio

Las nubes se forman cuando el aire húmedo que sube se enfría. Las moléculas del agua se condensan alrededor de las partículas de polvo o humo formando gotas de agua. En este experimento, creará una mini nube en un frasco de vidrio utilizando agua caliente, un fósforo y hielo.

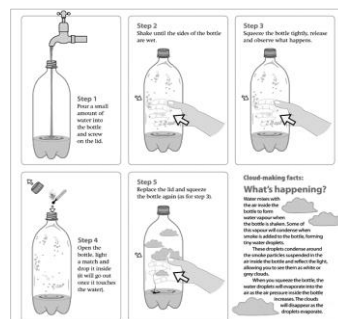
Unos minutos antes de iniciar la demostración, caliente el frasco llenándolo parcialmente con agua caliente. Deje el agua en el frasco hasta el momento en que esté listo para usarlo. Coloque un puñado de cubos de hielo en la bolsa de plástico o envueltos en envoltorio de plástico. Mantenga la bolsa de hielo a la mano de manera que la tenga lista durante el paso 5 de la actividad. Al principio de la demostración, agite el frasco con el agua caliente para limpiar cualquier condensación. Luego, bote el agua y vierta varias tazas de agua muy caliente o agua hirviendo en el frasco. Encienda el fósforo y déjelo caer en el frasco. El agua extinguirá la llama y una pequeña cantidad de humo subirá desde la superficie del agua. Rápidamente coloque la bolsa o envoltorio de plástico con los cubos de hielo sobre la parte superior del frasco de manera que cuelgue ligeramente dentro del frasco. Tire los lados de la bolsa de plástico cubriendo la boca del frasco y asegure con una liga o la tapa del frasco.

Materiales necesarios

frasco de vidrio (de preferencia un galón) | bolsa de basura o envoltorio de plástico | liga o banda elástica grande | fósforo | cubos de hielo | agua muy caliente.

Recursos adicionales (hipervínculos)

[Science Illustrated](#) [The Water Project](#)



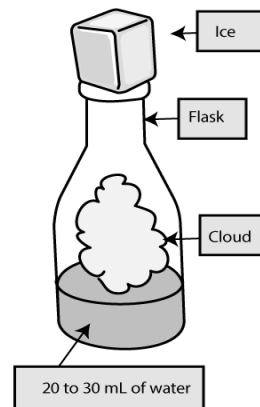
2.10_Lluvia en un frasco

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



[Rusticremnants](#)



Objetivo de aprendizaje

El objetivo es demostrar el principio de precipitación. El vapor de agua necesita entrar en contacto con una superficie para poder condensarse y transformarse en líquido. En el frasco esa superficie es el vidrio y en el aire es el polvo.

Ejercicio

Hierve el agua hasta que salga vapor. Llene 1/3 del frasco de vidrio con agua hirviendo. Cubra la boca del frasco con un plato. Espere 2 minutos. Coloque algunos cubos de hielo en el plato y observe atentamente para ver lo que ocurre en el frasco. Deberá poder ver pequeñas corrientes de agua bajando por los lados del frasco, tal como la lluvia corre por una ventana cuando llueve.

Materiales necesarios (hipervínculos)

frasco de vidrio | plato | agua hervida | cubos de hielo

2.11_Transpiración en una bolsa

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



[Teach Beside Me](#)

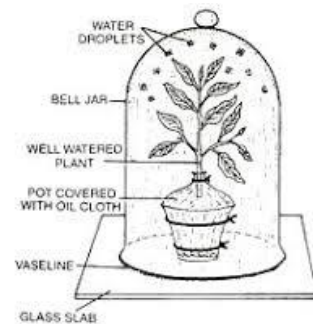


Fig. 11.31. Demonstration of transpiration by bell jar experiment.

Objetivo de aprendizaje

El objetivo es mostrar a los alumnos la transpiración en acción y transmitir el mensaje de que sin plantas que emitan vapor de agua al aire, el aire se vuelve seco, disminuye la cantidad de lluvia y el suelo muere, haciendo que sea difícil sostener a las plantas.

Ejercicio

Esto muestra a pequeña escala lo que ocurre cuando se deforestan las áreas y por qué la deforestación hace que el aire y el suelo se sequen, un proceso que también se conoce como desertificación.

Identifique una planta y cúbrala por completo o en parte con una bolsa de plástico o frasco de plástico. Se formará la condensación en la superficie de la bolsa o frasco, revelando el proceso de transpiración en la planta.

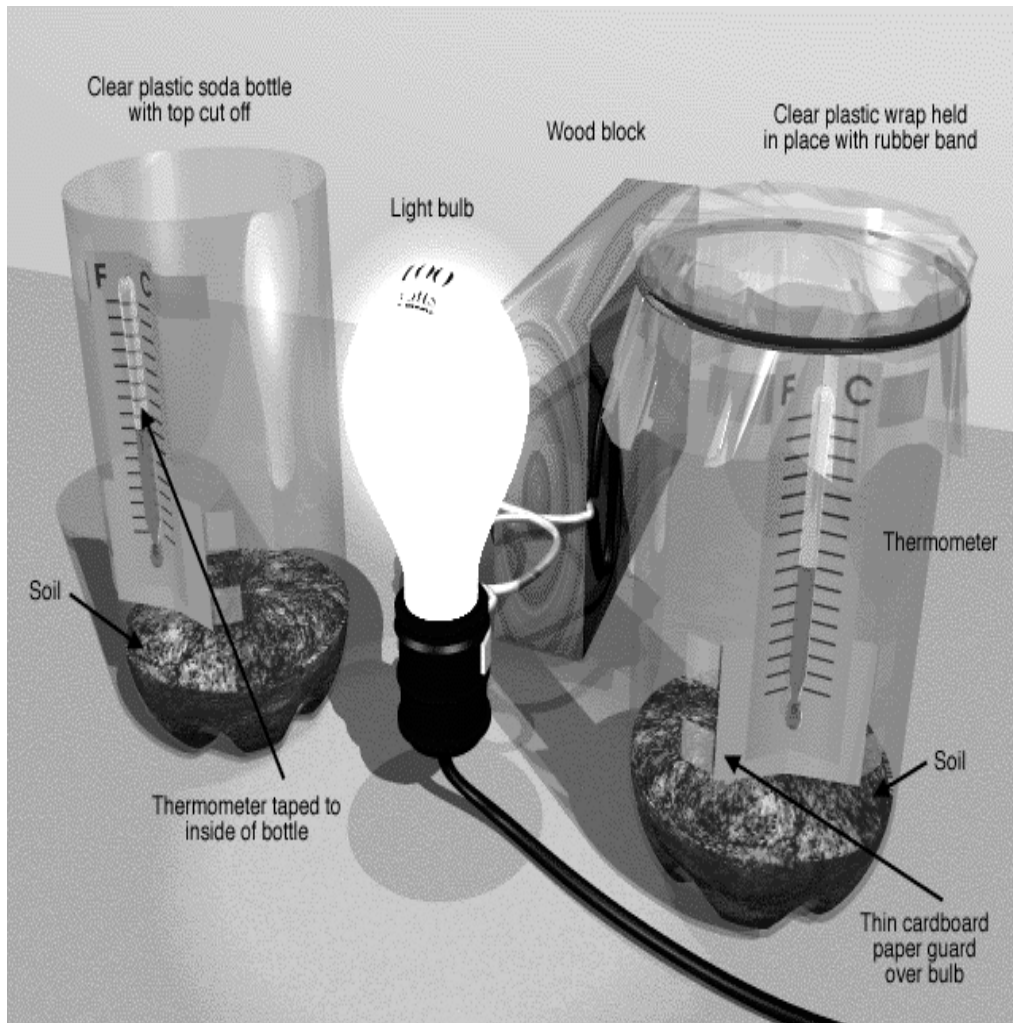
Materiales necesarios

una planta | una bolsa de plástico y un hilo o un frasco de vidrio en forma de campana

2.12_Calentamiento global en un frasco

EXPERIMENTO

NIVEL: AVANZADO



[Bigelow Laboratory for Ocean Sciences](#)

Objetivo de aprendizaje

Los alumnos observarán el calentamiento global utilizando 2 botellas de plástico de 2 litros, tierra y agua para crear un efecto invernadero. Medirán los cambios de temperatura, así como los efectos de la humedad del suelo. Los conceptos claves incluyen: Cómo funciona un invernadero, de qué manera el “efecto invernadero” mantiene la tierra caliente para la presencia humana, y de qué manera el calentamiento global está incrementando la temperatura promedio de la Tierra.

Ejercicio

Para hacer los invernaderos, corte la mitad de las botellas, cerca al hombro (estas son las botellas del experimento), y la otra mitad, a unos 10 cm de la base de la botella (estas serán las botellas de control). Deje las botellas en un lugar donde les dé directamente la luz del sol por 30 a 50 minutos. Encuentre un lugar donde las botellas puedan permanecer intactas y recibiendo luz directa del sol por la duración del experimento. Coloque un termómetro en cada botella. Asegúrese de que todos los termómetros estén apuntando a la misma dirección con relación a la fuente de luz. Para probar el efecto con tierra mojada, añada la misma cantidad de tierra al fondo de la botella de experimento y a la botella de control. Para probar el efecto en la temperatura del agua, añada la misma cantidad de agua a cada botella y asegúrese de que la bombilla del termómetro esté sumergida en el agua a la misma altura. Para probar el efecto en el agua helada, empiece con unos 7.5cm de agua en cada botella, marcando el nivel de agua con un plumón en cada botella. Añada 6 a 12 cubos de hielo a cada botella. En este experimento el cambio en el nivel de agua es más importante que la diferencia en temperatura. Continúe con el experimento hasta que se derrita el hielo.

Materiales necesarios

2 botellas de plástico transparente de 2 litros por grupo de alumnos | envoltorio de plástico o bolsas de plástico transparentes para cubrir los “invernaderos” | hilo o ligas para mantener el plástico en su lugar | 2 termómetros por equipo | 2 piezas de cartulina de 5 x 5 cm | tierra | cubos de hielo | reglas de plástico | cinta adhesiva | cuchillo multiusos o sierra para cortar las botellas de plástico | luz solar

Recursos adicionales (hipervínculo)

[Bigelow Laboratory for Ocean Sciences](#) [The Water Project](#) [Yale](#)

2.13_Acertijo del ciclo del agua y los nutrientes

JUEGO

NIVEL: INTERMEDIO A AVANZADO



[Aguasán](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de este ejercicio es presentar el concepto de los ciclos de los nutrientes en el medioambiente y la manera en que el agua juega un papel muy importante manteniendo los nutrientes en el lugar correcto.

Ejercicio

Este acertijo tiene que ver con la función y la complejidad en el ciclo del agua y el ciclo de los nutrientes. Se puede hacer descargándolo del enlace proporcionado.

Materiales necesarios

papel o cartulina | colores | crayones o lapiceros

Recursos adicionales (hipervínculos)

[Aguasán](#)

2.14_Planta en un frasco

EXPERIMENTO

NIVEL: FÁCIL



Fuente: [WikiHow](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de este ejercicio es ejemplificar el concepto de ciclos de nutrientes y de agua y cómo en un sistema cerrado esto le permite a las plantas crecer.

Ejercicio

- 1) Seleccione su frasco. El frasco debe ser lo suficientemente grande para permitir que las plantas crezcan. Límpiolo y deje que se seque completamente antes de usarlo. Cuanto más grande sea la abertura, más fácil será mantener el jardín.
- 2) Ponga el frasco con la abertura hacia arriba. Esto formará la base del jardín en un frasco.
- 3) Coloque guijarros y arena en la base de la botella. Puede usar una cucharita a través de la boca de la botella para agregar los guijarros y la arena y moverlos alrededor. Esto proporcionará una buena base de drenaje para las plantas. Humedezca la arena antes de colocarla en su lugar. No subestime la importancia de un buen drenaje, ya que el frasco no tiene orificios de drenaje y el sustrato húmedo puede provocar la aparición de hongos.
- 4) Cubra la arena y los guijarros con tierra. La tierra debe ser de buena calidad y estar pre-humedecida. Si accidentalmente se ensucian las paredes de la botella, ocultando la vista, puede atar gasa o algodón a la punta de un lápiz e introducirlo al frasco para limpiar la tierra.
- 5) Plante el jardín. Elija semillas de plantas pequeñas de interior. Coloque las semillas en la tierra. Ponga las semillas en diferentes lugares para que sea un arreglo interesante. La jardinería en frascos se presta bien a las plantas que requieren una buena cantidad de humedad (por ejemplo, plantas tropicales) porque el frasco atraparà la humedad.
- 6) Mire cómo crecen las plantas. Cuídelas a medida que maduren. Las plantas necesitarán aire y humedad. Asegúrese de perforar la tapa o el tapón de la botella o frasco, o no se lo ponga. Solo agua cuando no se observa condensación en el vidrio.

Materiales necesarios

frasco con tapa | guijarros y arena | tierra | semillas o plantas de interiores pequeñas | agua

Recursos adicionales (hipervínculos)

[WikiHow](#)

Tema 3_La Cuenca alrededor de Mi Escuela



El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza
Leonardo da Vinci

El tema busca alentar a los alumnos a aprender sobre la cuenca en la que viven. A través de debates y actividades, los alumnos pueden entender lo que es una cuenca, por qué es importante para ellos, cómo puede cambiar una cuenca con el tiempo y ser afectada por el cambio climático y de qué manera un comportamiento insostenible de los seres humanos puede dañar la cuenca. Los ejercicios de este tema han sido seleccionados para ayudar a los alumnos a:

- ✳ Entender lo que es una cuenca, de dónde proviene el agua y quienes son los diferentes usuarios del agua en mi medioambiente.
- ✳ Reconocer el impacto del uso excesivo, la contaminación y prácticas como la deforestación sobre la cantidad y la calidad de mi agua.
- ✳ Descubrir lo que podemos hacer para proteger nuestras cuencas.

Tema 3_Antecedentes técnicos

¿Qué es una cuenca hidrográfica? Si está parado sobre el piso, mire hacia abajo. Está parado y todos están parados en una cuenca. Una cuenca hidrográfica es el área de terreno donde toda el agua que cae y es drenada, va a una salida común. Las cuencas pueden ser tan pequeñas como una huella o tan grandes que incluyen todo el terreno que drena agua hacia los ríos que a su vez desembocan en una bahía que va a dar al océano.

UNA CUENCA ES UN RECOLECTOR DE PRECIPITACIONES

La mayor parte de la precipitación que cae dentro del área de drenaje de un arroyo, se recolecta en el arroyo y finalmente fluye corriente abajo. Imagine que toda la cuenca está cubierta por una gran (y fuerte) lámina de plástico. Y luego, si llueve unos dos centímetros y medio, toda esa lluvia caerá sobre el plástico, correrá tierras abajo hacia las quebradas y pequeños riachuelos y luego drenará hacia el arroyo principal. Si ignoramos la evaporación y cualquier otra pérdida, entonces toda el agua que cayó como lluvia fluirá finalmente hasta el punto de desagüe de la cuenca.

NO TODA LA PRECIPITACIÓN QUE CAE EN UNA CUENCA FLUYE HACIA AFUERA

Imaginar una cuenca como un área de tierra cubierta de plástico que recolecta precipitaciones es demasiado simplista y no refleja en nada una cuenca hidrográfica del mundo real. Existen muchos factores que determinan cuánta agua fluye en un arroyo (estos factores son de naturaleza universal y no particular a un solo arroyo):

Precipitación: El factor más importante que controla el caudal de un arroyo es, por mucho, la cantidad de precipitación que cae en la cuenca como lluvia o nieve. Sin embargo, no toda la precipitación que cae en una cuenca fluye hacia fuera y un arroyo con frecuencia continuará fluyendo cuando no haya escorrentía directa de una precipitación reciente.

Infiltración: Cuando la lluvia cae sobre terreno seco, parte del agua se absorbe, o infiltra en el suelo. Parte del agua que se infiltra permanecerá en la capa de suelo superficial, desde donde gradualmente se moverá cuesta abajo, a través del suelo, y finalmente entrará al arroyo por filtración hacia la ribera. Parte del agua puede infiltrarse a mayor profundidad, recargando los acuíferos de agua subterránea. El agua puede viajar grandes distancias o permanecer almacenada por largos periodos antes de volver a la superficie. La cantidad de agua que se absorberá con el tiempo dependerá de varias características de la cuenca:

Características del suelo: Los suelos arcillosos y rocosos absorben menos agua a un paso más lento que los suelos arenosos. Los suelos que absorben menos agua producen más escorrentía sobre la tierra hacia los arroyos.

Saturación del suelo: Como una esponja mojada, el suelo ya saturado de lluvia previa, no puede absorber mucho más... por lo que más lluvia se convertirá en escorrentía superficial.

Cubierta terrestre: Algunas cubiertas terrestres tienen un gran impacto en la infiltración y la escorrentía de lluvia. Las superficies impermeables, como los estacionamientos, carreteras y desarrollos, actúan como una "vía rápida" para la lluvia, que va de frente a los desagües pluviales que drenan directamente a los arroyos. Las inundaciones son cada vez más frecuentes a medida que el área de superficie impermeable aumenta.

Pendiente del terreno: El agua que cae en terreno con pendiente pronunciada corre más rápido que el agua que cae en terreno plano.

Evaporación: El agua de la lluvia regresa a la atmósfera en su mayor parte a través de la evaporación. La cantidad de evaporación depende de la temperatura, la radiación solar, el viento, la presión atmosférica, y otros factores.

Transpiración: Los sistemas radiculares de las plantas absorben el agua del suelo circundante en diversas cantidades. La mayor parte de esta agua pasa por la planta y escapa a la atmósfera a través de las hojas. La transpiración es controlada por los mismos factores que la evaporación, y por las características y densidad de la vegetación. La vegetación desacelera la escorrentía y permite que el agua se filtre en la tierra.

USO DEL AGUA POR LAS PERSONAS: MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Este concepto, promovido en todo el mundo, busca impulsar cambios en las prácticas consideradas fundamentales para un mejor manejo de los recursos hídricos. Se trata de tres principios interrelacionados:

1. Garantizar acceso equitativo para todos los usuarios (particularmente los grupos de usuarios marginalizados y más pobres) a una cantidad y calidad de agua adecuada, necesaria para sostener el bienestar humano (principio de equidad social);
2. Traer el mayor beneficio al mayor número de usuarios del agua posibles con los recursos financieros e hídricos disponibles (principio de eficiencia económica);
3. Exigir que se hagan las asignaciones adecuadas para sostener los [ecosistemas acuáticos](#) y su funcionamiento natural (principio de sostenibilidad ecológica).

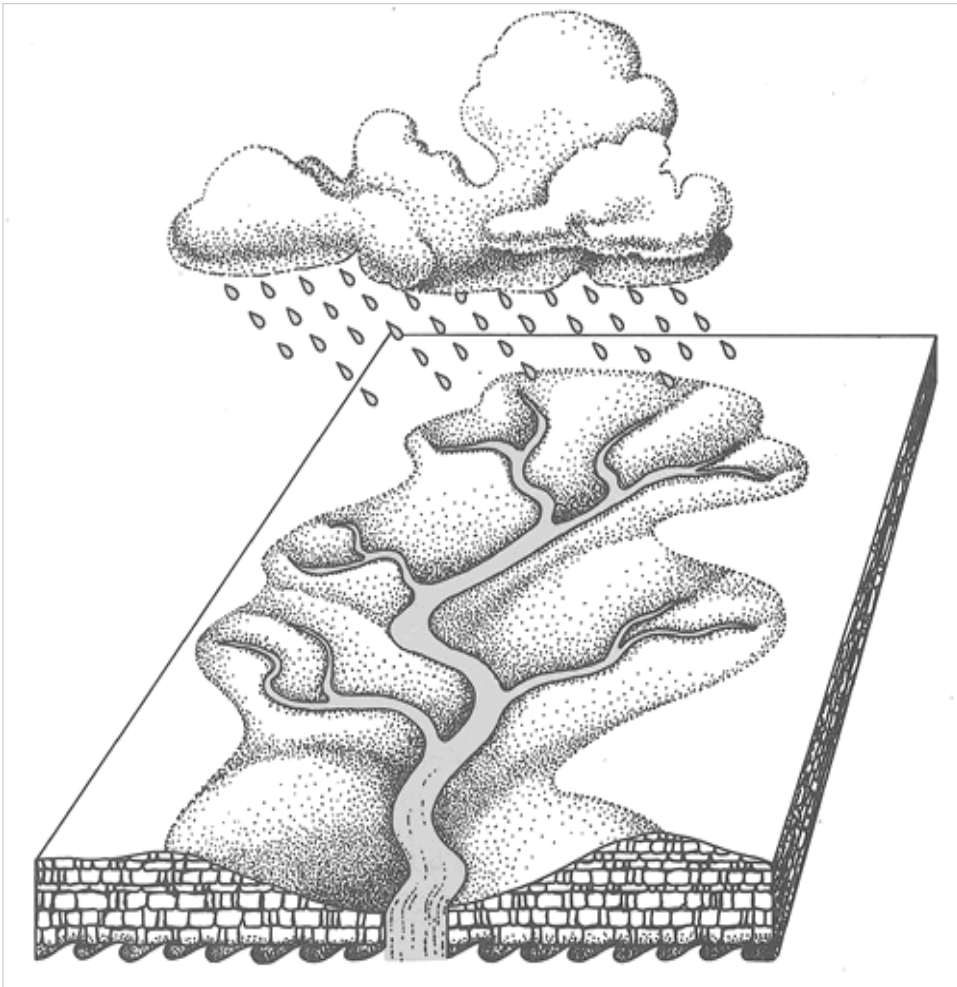
Referencia:

https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_water_resources_management

3.1_¿Qué es una cuenca hidrográfica?

DEBATE

NIVEL: SIMPLE A AVANZADO



[Soundbook Online](#)

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este ejercicio es enseñar a los alumnos que una cuenca hidrográfica se define como el área de tierra drenada por un río o arroyo particular; cómo identificar los límites de la cuenca hidrográfica en la que viven y de qué manera ciertas prácticas como la deforestación afectan negativamente a la cuenca.

Ejercicio

Lleve a cabo un debate en torno a los siguientes conceptos: Imagínesse una cuenca como un tazón enorme. A medida que el agua cae por el borde del tazón, esta va ya sea hacia abajo y adentro del tazón, o hacia abajo y afuera del tazón. El borde del tazón o el límite de la cuenca se conoce también como cordillera o línea divisoria de la cuenca. Esta cordillera separa una cuenca de otra. ([Delineación de la Cuenca](#)). Todos los seres humanos vivimos en una cuenca. Una cuenca es un área de terreno que drena en un cuerpo de agua. Cuando cae la lluvia, cae sobre los árboles, el pasto, las casas, las carreteras, granjas, jardines, escuelas y más. Las superficies naturales absorben esa agua; pero las superficies pavimentadas, edificios y zonas ajardinadas dejan fluir la mayor parte del agua hacia la tierra, cuesta abajo, a arroyos cercanos. A esa agua le llamamos escorrentía y lleva consigo todo lo que hay en la tierra, suelo, fertilizantes, residuos de heces y más. Los bosques transportan grandes cantidades de agua a la atmósfera a través de la transpiración de las plantas. Esta repone las nubes y fomenta la lluvia que mantiene los bosques. Cuando ocurre la deforestación, se pierde una preciosa cantidad de lluvia del área que fluye en forma de agua de río y causa una desecación permanente. Sin árboles, finalmente la tierra se convertirá en un desierto. (USGS)

Materiales necesarios

ninguno

Recursos adicionales (hipervínculos)

[USGS](#)

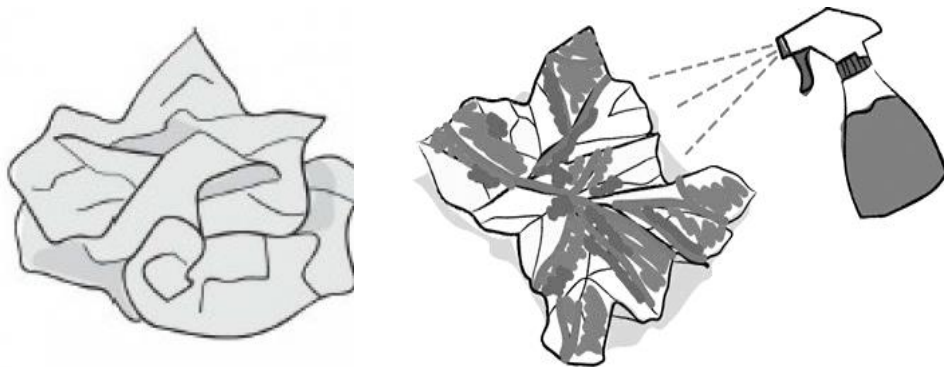
3.2_Cuenca de papel arrugado

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



<https://ttfwatershed.org>



Objetivo de aprendizaje

El propósito de este ejercicio es permitir a los alumnos entender los principales atributos que definen una cuenca hidrográfica.

Ejercicio

Primero, presentar a los alumnos las siguientes definiciones y conceptos: ¿Qué es una cuenca hidrográfica? Una cuenca hidrográfica es un área de terreno que drena en un cuerpo de agua. Cuando cae la lluvia, cae sobre los árboles, el pasto, las casas, las carreteras, granjas, jardines, escuelas y más. Las superficies naturales absorben esa agua; pero las superficies pavimentadas, edificios y zonas ajardinadas dejan fluir la mayor parte del agua hacia la tierra, cuesta abajo, a arroyos cercanos. A esa agua le llamamos escorrentía y lleva consigo todo lo que hay en la tierra, suelo, fertilizantes, residuos de heces y más. Luego invite a los alumnos a hacer una maqueta simple de una cuenca arrugando dos pedazos de papel, aplanándolos ligeramente y luego marcando en el pedazo de arriba los puntos elevados de la topografía de la maqueta con plumones solubles al agua. Los puntos elevados en la maqueta definen los límites de la cuenca. Los puntos bajos definen los ríos y las cuencas. Una vez que se hayan marcado los puntos elevados y los puntos bajos, rocíe agua sobre la maqueta y observe el agua correr cuesta abajo y mojar el papel.

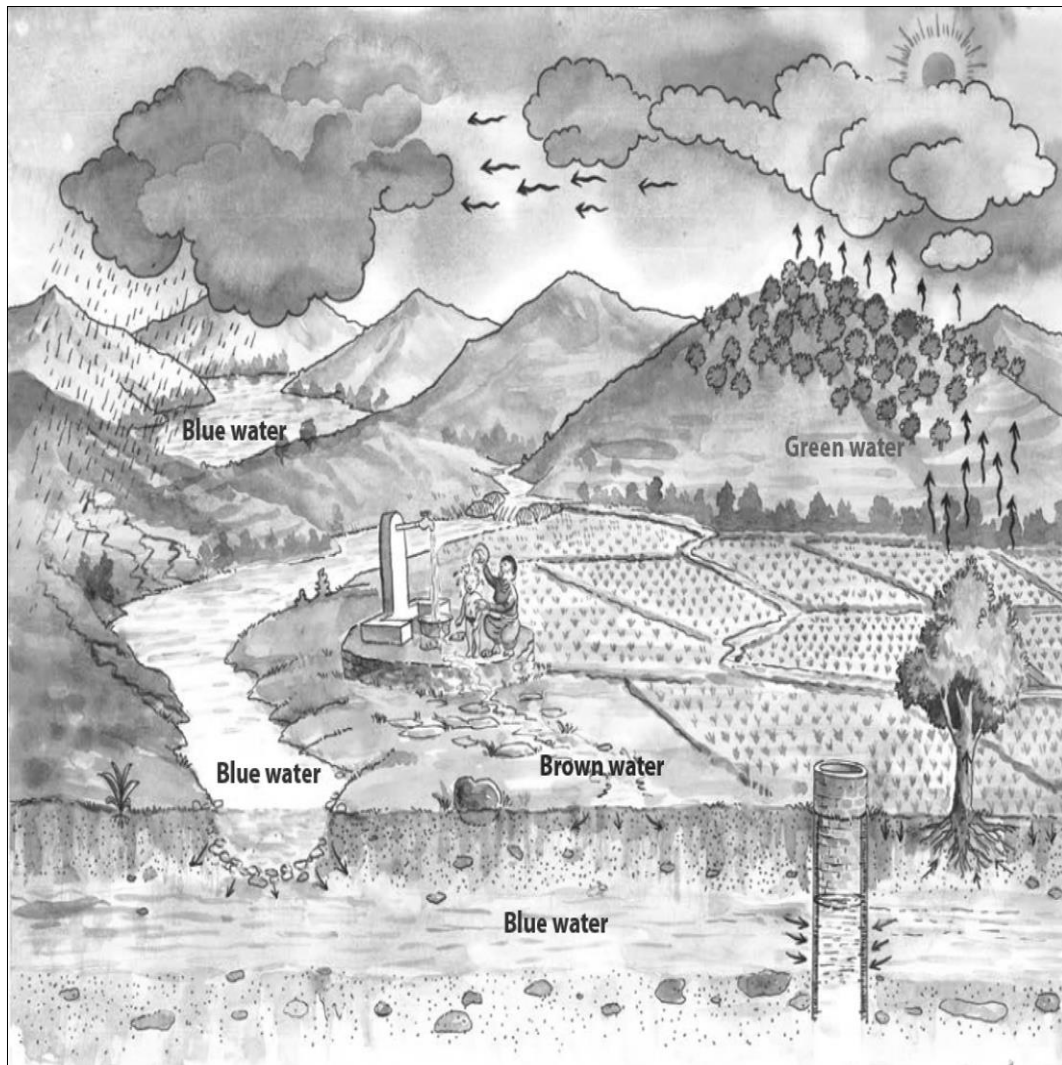
Materiales necesarios

2 pedazos de papel tamaño A4 arrugados | botella con rociador | agua | plumones a base de agua (azul, marrón y negro)

3.3_Representando mi cuenca

ACTIVIDAD CREATIVA

NIVEL: SIMPLE A AVANZADO



Helvetas Nepal

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este ejercicio es usar el proceso creativo de dibujar o pintar para describir la cuenca hidrográfica en la que viven, con el fin de que el alumno se familiarice aún más con ella. Las imágenes pueden enfatizar las características de la cuenca, la intervención humana en ella y las cosas que les gustan y las que les parecen difíciles de vivir en ella.

Ejercicio

Los alumnos pueden trabajar de manera individual o en grupos para dibujar o pintar su Cuenca Hidrográfica. Esta actividad puede ser dirigida para enfocarse en aspectos específicos o más generales, en los elementos naturales y los generados por el hombre, que la afectan.

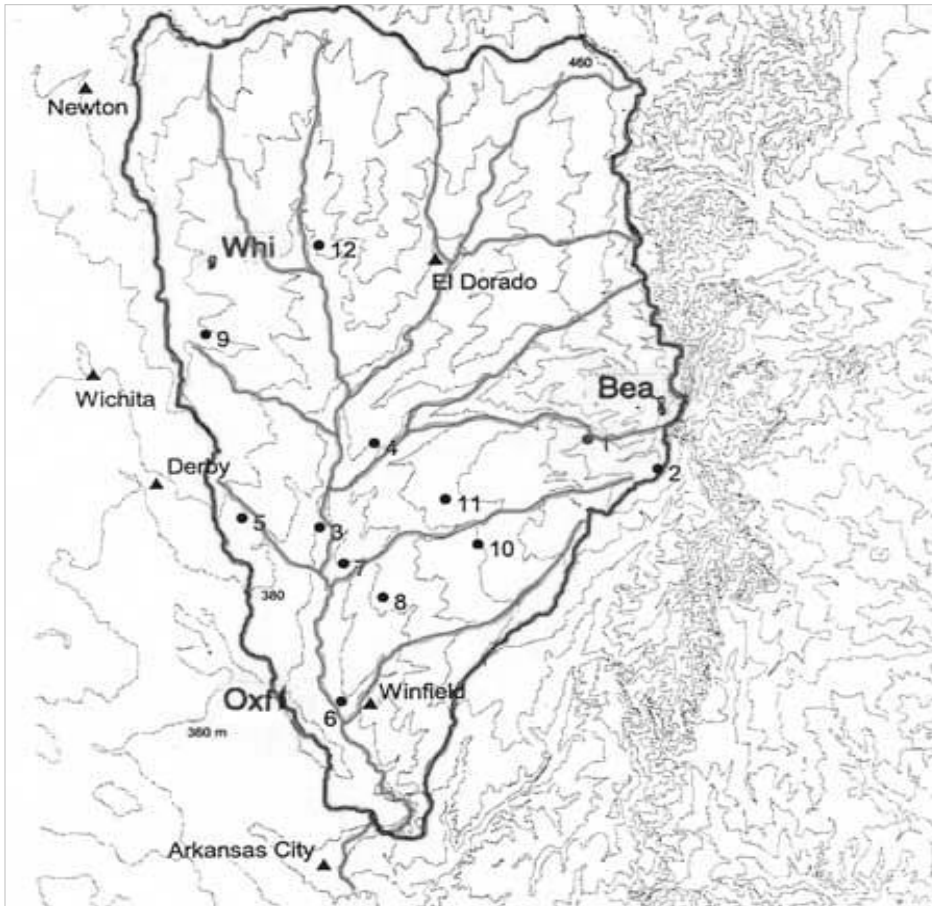
Materiales necesarios

papel | lápices | colores o pintura

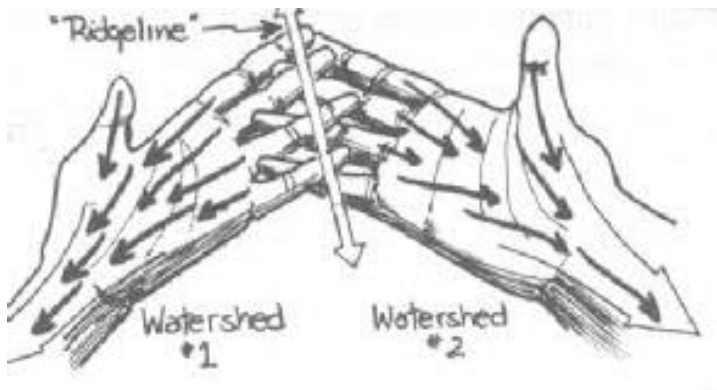
3.4_Dibujando mi cuenca

EXPERIMENTO

NIVEL: INTERMEDIO A AVANZADO



Globe.gov



Objetivo

El propósito de este ejercicio es enseñar a los alumnos a encontrar su propia cuenca hidrográfica en un mapa topográfico.

Ejercicio

Utilizar un mapa topográfico para ubicar el río, lago, arroyo, pantano, u otros cuerpos de agua de interés. Dibuje el cauce desde su fuente hasta su desembocadura, incluyendo los tributarios. Este paso determina los límites iniciales y finales generales. Examine las líneas de contorno en el mapa que están cerca al cauce. Las líneas de contorno más alejadas entre sí indican que el paisaje es más plano y ligeramente inclinado. Las líneas de contorno con menos espacio entre sí indican áreas más empinadas. Revise la pendiente del paisaje ubicando dos líneas de contorno adyacentes y determinando sus respectivas elevaciones. Un área deprimida (valle, quebrada, zanja) está representada por una serie de líneas de contorno que “apuntan” hacia la elevación más alta. Un área más alta (cordillera, montaña) está representada por una serie de líneas de contorno que disminuyen en elevación. Las escorrentías de agua de tormenta buscan el camino de menor resistencia a medida que se desplazan cuesta abajo. Marque los puntos de quiebre alrededor del cuerpo de agua. Los “puntos de quiebre” son las elevaciones mayores desde donde la mitad de la escorrentía drenará hacia uno de los cuerpos de agua y la otra mitad drenará hacia otro cuerpo de agua. Imagine una gota de lluvia cayendo en la superficie del mapa. Imagine el agua fluyendo hacia las pendientes a medida que cruza las líneas de contorno en ángulos rectos. Siga su camino hasta el arroyo más cercano que fluye hacia el cuerpo de agua que está observando.

Materiales necesarios

Papel | lápices | mapa topográfico

Recursos adicionales (hipervínculos)

[Watershed Delineation](#)



Tema 4_Mi Agua Potable

cuando el pozo se seque sabremos el valor del agua
Benjamin Franklin



Este tema busca alentar a los alumnos a entender la importancia del agua potable limpia. Los ejercicios en este tema han sido seleccionados para ayudar a los alumnos a:

- * Entender que el agua clara no siempre es segura para beber.
- * Experimentar y practicar cómo hacer que el agua sea segura para beber, a través de un almacenamiento seguro y tratamiento del agua en la escuela y en casa.

Tema 4_Antecedentes técnicos

AGUA SEGURA

El agua es esencial para la vida. Mas del 90% de las muertes por enfermedades diarreicas en los países en desarrollo ocurren en niños menores de cinco años (OMS/Unicef). La desnutrición también reduce la resistencia de los niños a las enfermedades infecciosas. El acceso a agua potable segura es por lo tanto una prioridad esencial para reducir la mortalidad actualmente.

Esta sección busca hacer que los alumnos se den cuenta de la importancia de beber agua segura para su salud y proporcionarles herramientas prácticas para que puedan saber cómo asegurarse de que el agua que beban sea segura.

La sección se enfoca en:

- Introducir el concepto de calidad de agua, y que el agua clara no necesariamente es agua limpia.
- La diferencia en la calidad del agua dependiendo de la fuente del agua.
- La importancia del transporte y el almacenamiento.
- Cómo tratar el agua en la escuela y en casa.

PURIFICACIÓN DEL AGUA

Son cinco los pasos para una purificación básica del agua: aireación, coagulación, sedimentación, filtración, y desinfección. La aireación añade aire al agua. Permite que los gases atrapados en el agua escapen y añade oxígeno al agua. La coagulación es el proceso que permite que la suciedad y otras partículas sólidas suspendidas se “peguen” químicamente en cúmulos (masas de alumbre y sedimento). En este paso el agua también se aclara, o vuelve transparente e incolora. La sedimentación es el proceso que ocurre cuando la gravedad atrae las partículas de los cúmulos hacia el fondo del contenedor. Entonces, como el agua permanece inalterada, la mayoría de los cúmulos se asientan, preparando el agua para el siguiente paso. La filtración es el proceso en el que las partículas sólidas y los cúmulos se separan y retiran del agua. La desinfección es el último paso, en el que el agua es tratada con energía solar o químicos (cloro) para remover las bacterias y otros microorganismos. Estas bacterias que no se ven pueden causar enfermedades graves e incluso la muerte en humanos. Los químicos tóxicos y metales pesados pueden requerir pasos adicionales para hacer que el agua sea segura para beber. ([Home Science Tools](#))

4.1_El agua clara no es agua limpia

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



Pinsdaddy.com

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este ejercicio es demostrar a los alumnos que el agua clara no siempre es segura para beber. El agua clara puede contener muchas cosas invisibles al ojo humano que nos pueden enfermar; tales como residuos de excrementos humanos y animales, fertilizantes y químicos que se utilizan para cultivar alimentos.

Ejercicio

Lleve cuatro botellas de agua llenas de agua potable segura, que una de las botellas tenga sal disuelta, otra azúcar, otra canela y la otra otro condimento (que visiblemente cambie el color del agua) y una botella sin ningún aditivo. Pida a los participantes que elijan qué agua quisieran tomar. Pídeles que tomen un gran sorbo en un vaso. Asegúrese que estén de cara al grupo de manera que el grupo pueda ver su reacción al sabor. Los participantes pueden tomar turnos; pero asegúrese de reacomodar las botellas de agua entre cada prueba de sabor, para mantener el elemento sorpresa. Agite las botellas de agua cuando haga falta. Luego, pregunte a los miembros del grupo qué aprendieron de esta actividad. ¿Qué botellas se veían limpias? ¿La que se ve limpia es siempre pura en realidad? ¿De qué manera se traduce esto en nuestras vidas? Esta actividad debería poner a los alumnos a pensar en el agua que beben en sus propias casas.

(Cuerpos de Paz)

Materiales necesarios

4 botellas de plástico con agua | agua | sal | azúcar | canela (u otro condimento que se pueda ver)

4.2_Almacenamiento y transporte seguros

DEBATE
NIVEL: SIMPLE



CHAST

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es que el alumno entienda la importancia del transporte y almacenamiento seguro para mantener el agua en condiciones seguras para beber.

Ejercicio

Mostrar a los alumnos diferentes formas de transportar y almacenar agua, y debatir cuáles son seguras y cuáles no. Explique los riesgos de las prácticas inseguras y cómo mejorar el proceso, por ejemplo, de mantener los contenedores de almacenamiento limpios y cerrados con una cubierta.

Se deben tener en cuenta algunos puntos importantes:

- El agua tratada deberá almacenarse en contenedores de plástico, cerámica o metal, especialmente cuando el uso de opciones de tratamiento no dejen protección residual. Las siguientes características de contenedores sirven como barreras físicas a una nueva contaminación (CDC & U.S. AID 2009):
- Tamaño mediano, con una abertura fácil de limpiar, con una tapa o cubierta que evite que los usuarios coloquen artículos potencialmente contaminados como manos, vasos, o cucharones en el agua almacenada.
- Un surtidor o pequeña abertura que permita un acceso fácil y seguro al agua, sin requerir la inserción de las manos u objetos en el contenedor.
- Tamaño apropiado para [el método de tratamiento casero](#), con instrucciones permanentemente adheridas para el uso del método de tratamiento y la limpieza del contenedor.

Materiales necesarios

Fotos o dibujos de diferentes tipos de contenedores de almacenamiento

Referencia principal (hipervínculos)

[SSWM](#)

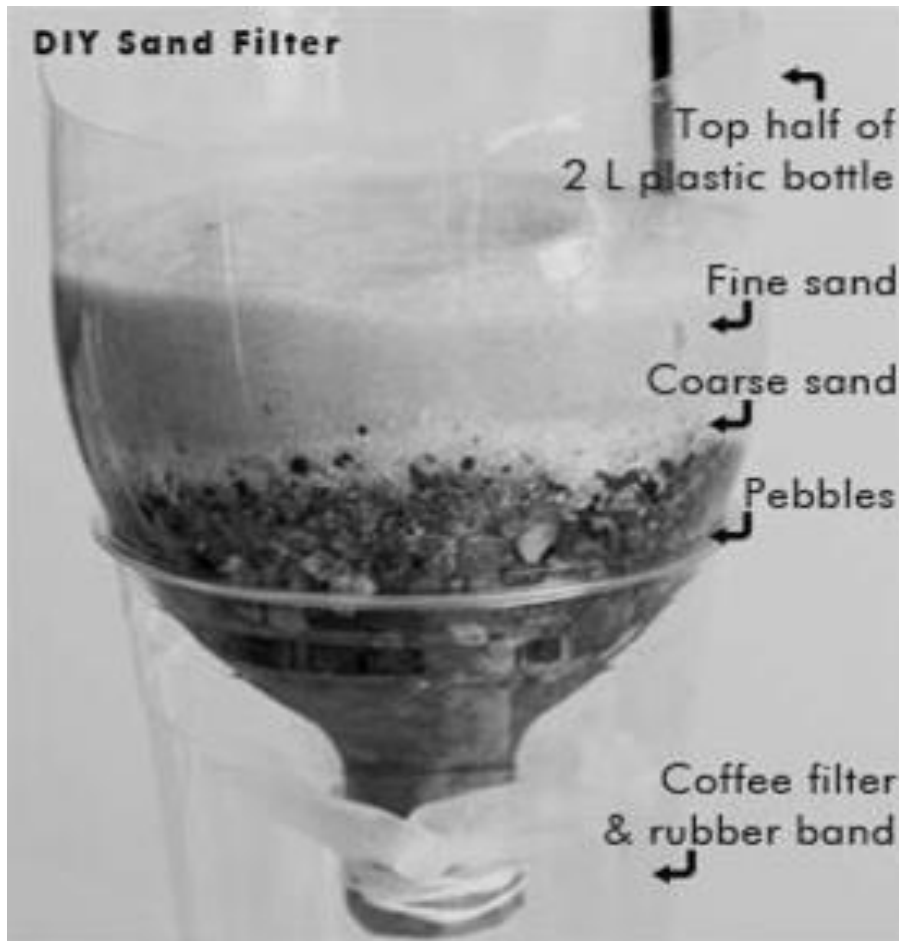
Recursos adicionales (hipervínculos)

[CHAST, Caritas Suiza](#)

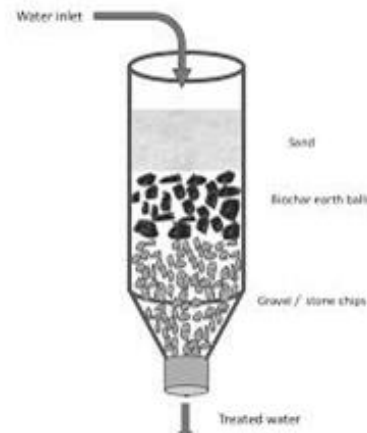
4.3_Filtro de agua en una botella

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



[Home Science Tools](#)



Objetivo de aprendizaje

El propósito de esta demostración es mostrar cómo funcionan los principios básicos de filtración del agua.

Ejercicio

Corte el fondo de una botella de plástico de gaseosa. Cubra el extremo donde va la tapa con un filtro de café y asegúrelo con una liga. Añada gravilla (o piedras pequeñas). Añada la arena gruesa y luego la arena fina. Coloque la botella boca abajo sobre el fondo de la botella que cortó o sobre un frasco de vidrio. Vierta agua sucia y vea lo que ocurre. Se puede agregar carbón activado al filtro entre la capa de gravilla y la arena gruesa, si se tuviera disponible.

Materiales necesarios

botella de gaseosa con tapa | 2 tazas de arena fina | 1 taza de arena gruesa | 1 taza de piedras pequeñas | papel filtro o filtro de café | liga | cuchara | medio litro de agua sucia

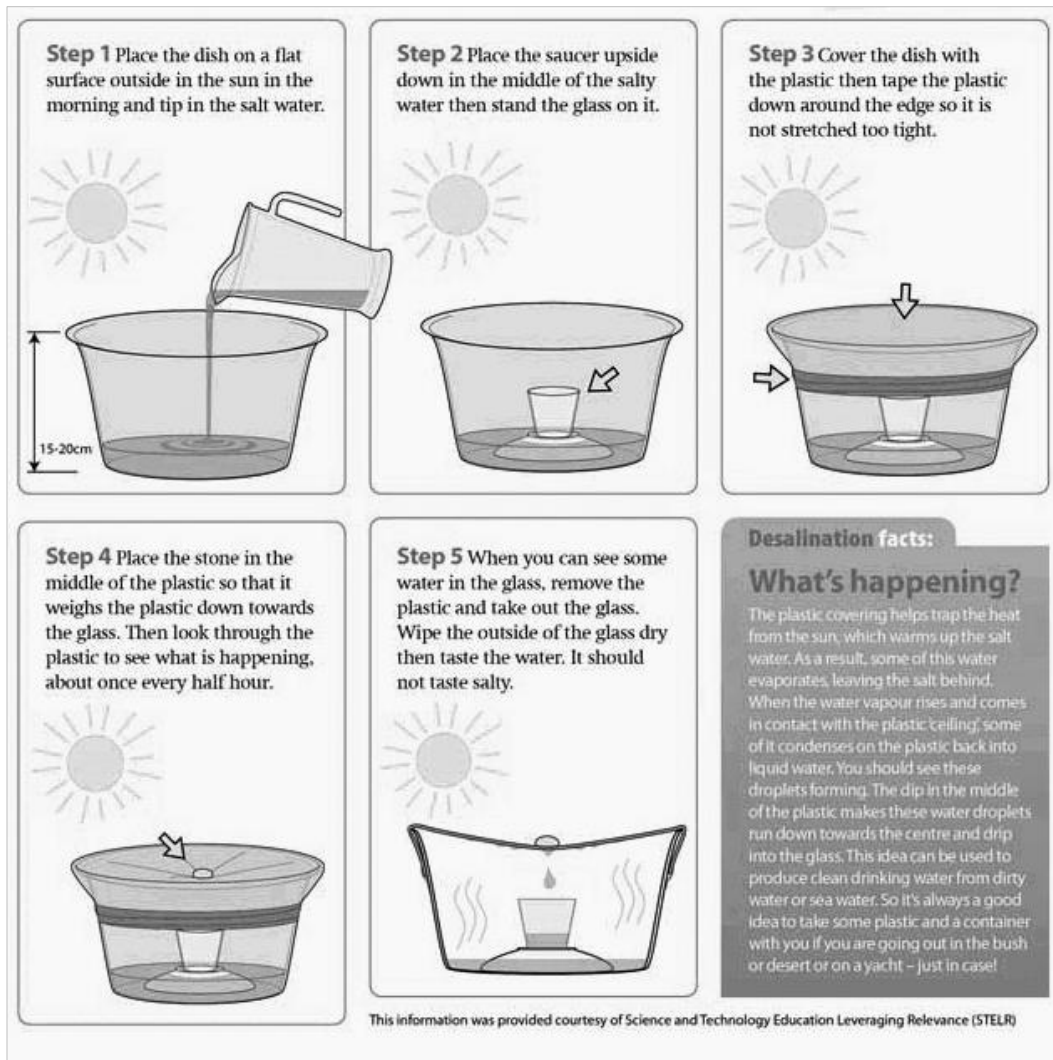
Recursos adicionales (hipervínculos)

[How to make a water filter Wikihow](#)

4.4_Mini planta de desalinización

EXPERIMENTO

NIVEL: INTERMEDIO



[Science illustrated](#)

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es permitir a los alumnos entender el principio de desalinización y purificación del agua.

Ejercicio

Coloque un plato en una superficie plana, en el exterior, al sol de la mañana y añada agua con sal. Coloque el plato más pequeño boca abajo en medio del tazón y ponga el vaso sobre él. Cubra el plato con plástico y asegúrelo con cinta adhesiva de manera que la superficie esté tensa. Coloque una piedra en el medio del plástico y observe lo que ocurre cada 30 minutos. Cuando pueda ver agua recolectándose en el vaso, retire el plástico y el vaso y pruebe el agua.

Observación

Muchas aguas naturales son suaves, o tienen bajo contenido de muchos minerales (bajas en iones divalentes). El hecho que el agua pueda contener sustancias deseables ha recibido mínima atención en las guías o regulaciones, sin embargo, se está teniendo mayor conciencia del valor biológico del agua en las últimas décadas. El agua desmineralizada se define como el agua que está casi libre o completamente libre de minerales disueltos como resultado de la destilación. Se ha demostrado apropiadamente que consumir agua con bajo contenido mineral tiene un efecto negativo sobre los mecanismos homeostáticos, comprometiendo el metabolismo de minerales y agua en el cuerpo.

Materiales necesarios

plato de vidrio con fondo plano | vaso | plato pequeño | 2 tazas de agua de mar o agua con sal disuelta | envoltorio de plástico | cinta adhesiva o liga | piedra



[SODIS Eawag](#) [Fundacion SODIS](#)

4.5_Desinfección solar del agua

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es demostrar de qué manera desinfectar el agua utilizando energía solar.

SODIS es un método de tratamiento del agua que usa energía solar para mejorar la calidad microbiológica del agua. Se utiliza a nivel doméstico para tratar pequeñas cantidades de agua potable. El proceso de tratamiento es una tecnología simple que utiliza radiación solar para desactivar y destruir microorganismos patógenos presentes en el agua. El tratamiento consiste básicamente en llenar contenedores transparentes con agua y exponerlos a plena luz solar por unas seis horas.

Ejercicio

Utilice botellas PET limpias, llene con agua y cierre la tapa. Exponga las botellas a luz directa del sol al menos por 6 horas (o por dos días bajo condiciones nubladas). Almacene el agua y beba de vasos limpios. Este método no funciona bajo condiciones de lluvia continua. Durante la estación de lluvias, la lluvia recolectada es la mejor opción.

Materiales necesarios

botellas PET de agua | agua



Use clean PET bottles



Fill bottles with water, and close the cap



Expose bottles to direct sunlight for at least 6 hours (or for two days under very cloudy conditions)



Store water in the SODIS bottles

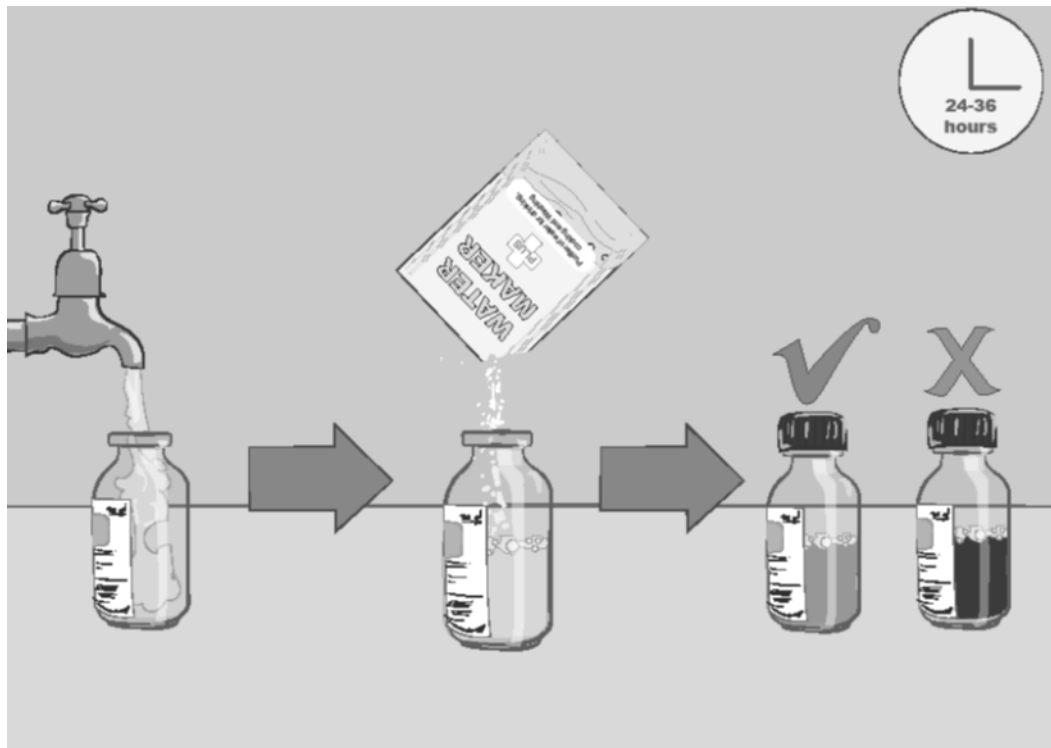


Drink SODIS water directly from the bottles, or from clean cups

4.6_Análisis de calidad del agua

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



School Health Club Poster, Caritas Switzerland, 2017

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es que el alumno aprenda cómo se puede analizar el agua y darse cuenta que agua transparente no significa agua segura para beber.

Ejercicio

Para saber si el agua es segura, debe ser analizada. Una prueba simple que puede hacerse es el método H2S*. El método H2S viene con pequeñas botellas de vidrio que contienen un polvo rojizo. Para analizar el agua, llene la muestra de agua en la botella, sacúdala suavemente y mantenga la botella a temperatura ambiente por 24-48 horas. Si el agua continúa rojiza, será segura para beber. Si se torna negra, está contaminada con bacterias fecales y no será segura para beber. Para que el ejercicio sea más divertido, tome dos muestras a la vez para comparar, por ejemplo una muestra de agua potable tratada y una muestra del río sin tratar.

Materiales necesarios

*) Los kits de prueba H2S se pueden comprar en una botica.

Recursos adicionales (hipervínculos)

[SSWM](#)

[India Water Portal](#)



<http://holland-water.nl/moringa-seeds-engels/?lang=en/>

4.7 _Tratamiento del agua con semillas de moringa

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

Este ejercicio muestra a los alumnos cómo usar las semillas de moringa para reducir la turbidez del agua (vea también el ejercicio 7.8 Cómo plantar moringa). Las semillas de moringa se pueden usar para incrementar la calidad del agua, principalmente reduciendo la turbidez. Hay indicaciones de que también podrían actuar como agente antimicrobiano (pero esto todavía está en investigación).

Ejercicio

1. Recolecte vainas maduras de semillas de *Moringa oleifera* y retire las semillas de las vainas.
2. Retire la cubierta de la semilla para obtener granos de semilla limpios; descarte las semillas decoloradas.
3. Determine la cantidad de granos necesarios según la turbidez del agua; por lo general, un grano de semilla servirá para tratar 1 litro de agua.
4. Triture el número apropiado de granos de semilla (use un molinillo, un mortero, etc.) para obtener un polvo fino y cierna el polvo a través de un colador o malla pequeña.
5. Mezcle el polvo de las semillas con una pequeña cantidad de agua limpia hasta formar una pasta.
6. Mezcle la pasta y 250 ml (1 taza) de agua limpia en una botella y agite por 1 minuto para activar las cualidades coagulantes y formar una solución.
7. Filtre esta solución a través de un paño de muselina o un colador de malla fina (para retirar los materiales insolubles) y agréguela al agua que deba ser tratada.
8. Revuelva el agua tratada rápidamente por al menos 1 minuto, luego lentamente (15–20 rotaciones por minuto) durante 5–10 minutos.
9. Deje el agua tratada asentarse sin alteraciones durante al menos 1-2 horas.
10. Una vez que las partículas y contaminantes se hayan asentado en el fondo, se puede verter cuidadosamente el agua limpia a otro recipiente.
11. Esta agua limpia puede luego filtrarse o esterilizarse para que sea completamente segura para beber.
 - a. [Filtros de agua hechos de arena](#)
 - b. [Esterilización solar](#)
 - c. Cloración: 1–2 gotas por litro
 - d. Ebullición: mínimo de 5 minutos

Fuente principal (hipervínculos)

[Ecocommunity.org](http://ecocommunity.org)

Otras fuentes (hipervínculos)

[CAWST](http://cawst.org.au)

Materiales necesarios

Semillas de moringa | molinillo o mortero | 1 tazón y una botella | malla pequeña

4.9_Tratamiento del agua con cloro

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

Este ejercicio muestra a los alumnos cómo aplicar las tabletas o la solución de cloro. La cloración es uno de los muchos métodos que se pueden utilizar para desinfectar el agua. Este método fue usado por primera vez hace más de un siglo, y todavía se usa actualmente. Se trata de un método de desinfección química que usa varios tipos de cloro o sustancias que contienen cloro para la oxidación y desinfección de lo que será la fuente de agua potable.

El propósito principal de la cloración es desinfectar el agua, pero tiene además muchos otros beneficios. A diferencia de algunos otros métodos de desinfección como la ozonización y la radiación ultravioleta, la cloración puede proporcionar un efecto residual que reduce la posibilidad de que los patógenos vuelvan a crecer en los tanques de almacenamiento de agua o dentro de los sistemas de distribución de agua. Además de destruir los microorganismos dañinos, la cloración también reduce la cantidad de hierro, manganeso y sulfuro de hidrógeno en el agua. La desinfección química usando cloro tiene los beneficios de ser relativamente rápida, simple y barata, además de brindar cierta protección contra una nueva contaminación.

Ejercicio

Debe usarse la cantidad correcta de solución de cloro. Si la concentración de cloro fuera inadecuada, podría no destruir todos los microorganismos dañinos, y si fuera excesiva podría afectar adversamente la salud. Únicamente la cantidad adecuada de cloro puede destruir los microorganismos más dañinos y brindar una cantidad segura de cloro residual. Por favor, siga las instrucciones dadas en el producto utilizado.

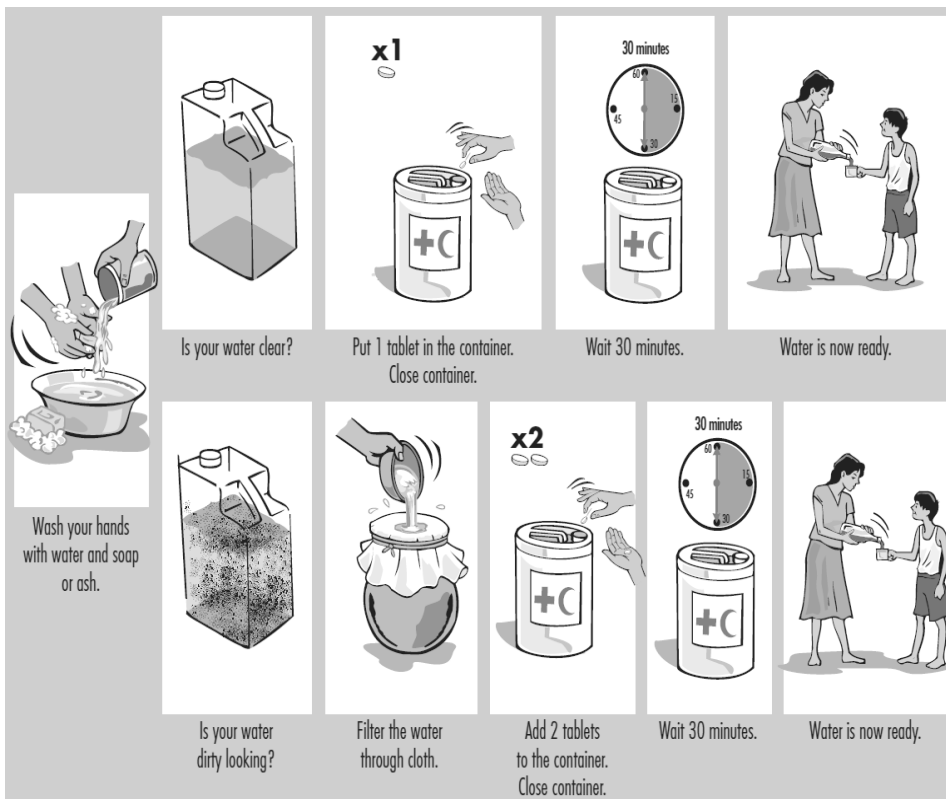
Use tabletas de purificación y desinfección. Las tabletas de purificación de agua están hechas ya sea de dióxido de cloro o yodo, y matan las bacterias y virus presentes en el agua. Para usar estas tabletas, llene una jarra con agua y añada suficientes tabletas para tratar el agua. Una tableta por lo general trata 1 litro de agua. Estas tabletas generalmente necesitan unos 30 minutos a cuatro horas para hacer efecto.

Fuente principal (hipervínculos)

www.sswm.info

Materiales necesarios

Tabletas o gotas para cloración



Source: <http://www.ifrc.org>



Tema 5_Saneamiento e Higiene

La higiene es dos tercios de la salud

Proverbio libanés

Este tema incentiva a los alumnos a establecer una conexión entre su salud y su bienestar y una buena higiene y saneamiento adecuados.

Los ejercicios en este tema han sido seleccionados para ayudar a los alumnos a:

- * Entender cómo se transmiten las enfermedades y lo que son buenas y malas prácticas de higiene.
- * Aplicar buenas prácticas de higiene que puedan ayudar a bloquear la ruta de transmisión de las enfermedades en el hogar y en la escuela.

HIGIENE Y SANEAMIENTO

Definiciones y diferencias entre higiene y saneamiento

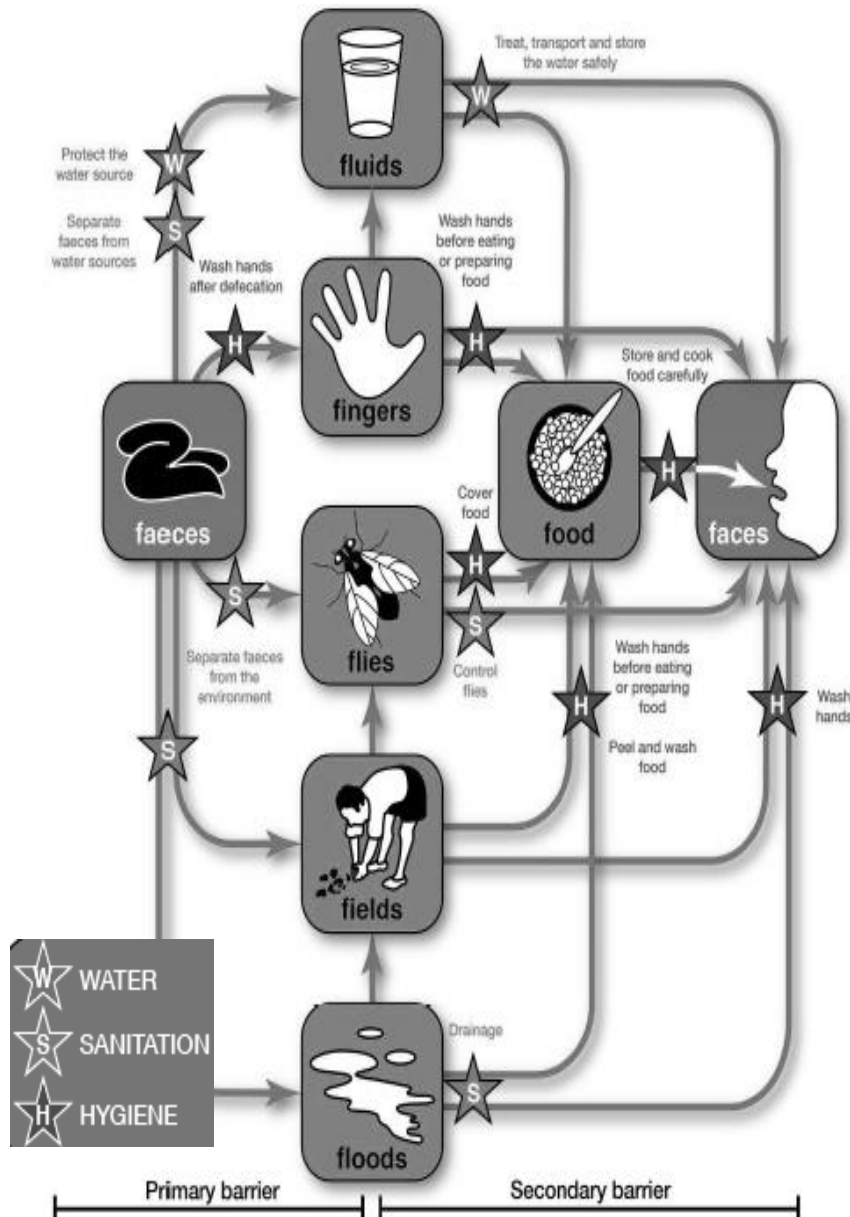
Higiene se refiere de manera general al aseo del cuerpo humano y prácticas relacionadas, como lavarse las manos, cortarse las uñas y bañarse. Adicionalmente, la higiene también se refiere a las prácticas que garantizan las condiciones de higiene del ambiente que nos rodea, como la limpieza y el manejo de residuos. **Saneamiento** es sinónimo de la infraestructura que permite a los seres humanos cumplir con la higiene personal y pública. Los baños “mejorados” adecuadamente construidos separan de manera higiénica la excreta humana del contacto humano en el medioambiente. Esto evita el contacto humano con los residuos y las bacterias del medioambiente que pueden causar enfermedades (mortales). Cabe notar que el “saneamiento gestionado de manera segura” incluye el tratamiento en el lugar y la eliminación o reutilización de la excreta humana, o el transporte a una instalación externa para su tratamiento y eliminación/reutilización.

¿Por qué el agua, la higiene y el saneamiento son tan importantes?

Como hemos podido ver en el gráfico ‘F’, las intervenciones de agua, saneamiento e higiene actúan como barreras para detener la transmisión de enfermedades; estas barreras pueden ser primarias (evitar el contacto inicial con las heces) o secundarias (evitar que las heces sean ingeridas por una nueva persona). Esta sección del Kit de la Escuela Azul se enfoca en la promoción del conocimiento sobre la manera en que se diseminan las enfermedades y cómo limitar esta diseminación a través de sólidas prácticas de higiene e infraestructura de saneamiento.

Este tema introduce, a través de diversos ejercicios, que incluyen demostraciones prácticas, los efectos de las buenas prácticas de higiene en la salud personal y la manera de integrarlas en rutinas diarias. Busca cubrir la mayoría de los aspectos de higiene y saneamiento, que incluyen:

- El uso correcto y mantenimiento de las instalaciones de baños en la escuela y el hogar, incluyendo la manera segura de confinar las heces y evitar la contaminación fecal-oral desde las moscas, los alimentos, fluidos, dedos, y los animales domésticos;
- La manera correcta de lavarse las manos con jabón o ceniza en momentos críticos, y elementos importantes y ejecución adecuada de la higiene personal (lavado de dientes, lavado de la cara, uso de calzado, corte de uñas, etc.);
- Cubrir los alimentos para protegerlos de la contaminación por moscas u otras fuentes.
- La importancia de mantener el medioambiente circundante limpio, recolectar (y separar los residuos). Mayor información en el tema 8



5.1_Manos brillantes

JUEGO

NIVEL: SIMPLE



[Philip Cohen](#)

Objetivo de aprendizaje

A través de este juego puede enseñar a los niños que las manos limpias requieren esfuerzo, el uso de jabón y una frotación vigorosa. Con solo humedecer sus manos y secarlas en la ropa no sacarán la escarcha (o los gérmenes).

Ejercicio

Algunos alumnos solamente enjuagan rápidamente sus manos bajo el agua, e incluso ni eso. Las manos deberían frotarse con jabón al menos por 15 a 20 segundos. Esparza escarcha en las manos de los niños y pídeles sacarse la escarcha con agua y con jabón. Como la escarcha es pegajosa por naturaleza, podría tomarles hasta 30 segundos sacársela frotando. Luego señale que deben frotarse las manos para sacar los gérmenes como hicieron con la escarcha, cada vez que se laven las manos.

Materiales necesarios

escarcha | agua | jabón

5.2_Transferencia de gérmenes

JUEGO

NIVEL: SIMPLE



[Love to know](#)

Objetivo de aprendizaje

Este ejercicio es una manera divertida de comunicar a los alumnos con cuánta facilidad se diseminan los gérmenes. Solamente porque no puedan ver los gérmenes en sus manos, no significa que no estén ahí. La pintura representa a los gérmenes y los hace visibles.

Ejercicio

Enseñe a los alumnos sobre la diseminación de los gérmenes mostrándoles cómo pueden vivir los gérmenes en las manos y en las cosas que tocan. Haga como si estornudara, y cuando lo haga, cubra sus manos en pintura lavable. Luego, siga haciendo las cosas que normalmente hace, tocando cosas en todo el salón. Los alumnos verán la transferencia de gérmenes. Después del ejercicio, invite a los alumnos a encontrar y contar todas las superficies donde ahora viven los gérmenes como resultado de su transferencia por todo el salón, y luego invítelos a limpiar las marcas de las superficies.

Materiales necesarios

Pintura de colores lavable

5.3_Juego de correspondencias sobre la higiene

JUEGO
NIVEL: SIMPLE



[Board Maker Online](#)

Objetivo de aprendizaje

Este ejercicio muestra a los niños la actividad de limpieza que corresponde a cada parte del cuerpo.

Ejercicio

Desarrolle un juego de correspondencias que enseñe a los alumnos las diversas herramientas para la higiene personal que son apropiadas para usarlas en su comunidad y en qué parte del cuerpo usarlas. En un juego de tarjetas, haga dibujos de jabón, un cepillo de dientes, cortaúñas o enjuague bucal. Luego cree otro juego de tarjetas que muestren las manos, los dientes, las uñas y la boca o el nombre del instrumento. Voltee todas las tarjetas y haga que los estudiantes traten de hacer la correspondencia entre la herramienta y la parte del cuerpo.

Materiales necesarios

papel o cartulina | crayones | tijeras

5.4_Buenos hábitos - malos hábitos

JUEGO

NIVEL: SIMPLE



Objetivo de aprendizaje

Este ejercicio alienta a los alumnos a mostrar su **comprensión de** los buenos y malos hábitos de higiene.

Ejercicio

En pedazos de papel, escriba 10 buenos hábitos de higiene; como por ejemplo: cepillarse los dientes cada noche, lavarse durante 20 segundos o cubrirse la boca al toser. En otros 10 pedazos de papel, escriba malos hábitos. Doble todos los pedazos de papel y colóquelos en un sombrero. Los niños pueden sacar uno por vez y decidir si es un buen o mal hábito de higiene.

Materiales necesarios

papel | lápiz | sombrero o contenedor.



5.5_Charadas de higiene

JUEGO
NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de este juego es hacer que los alumnos se familiaricen con todas las acciones y gestos requeridos para una buena higiene

Ejercicio

Ayude a los alumnos a obtener las nociones correctas del comportamiento higiénico jugando a las charadas de higiene. Un niño escoge una acción relacionada con la higiene, como cepillarse los dientes, toser tapándose con la manga o ducharse. Cada alumno representa el hábito de higiene sin usar palabras. Los otros alumnos adivinan qué acción se está representando y luego usted les habla sobre la manera correcta de llevar a cabo cada hábito de higiene.

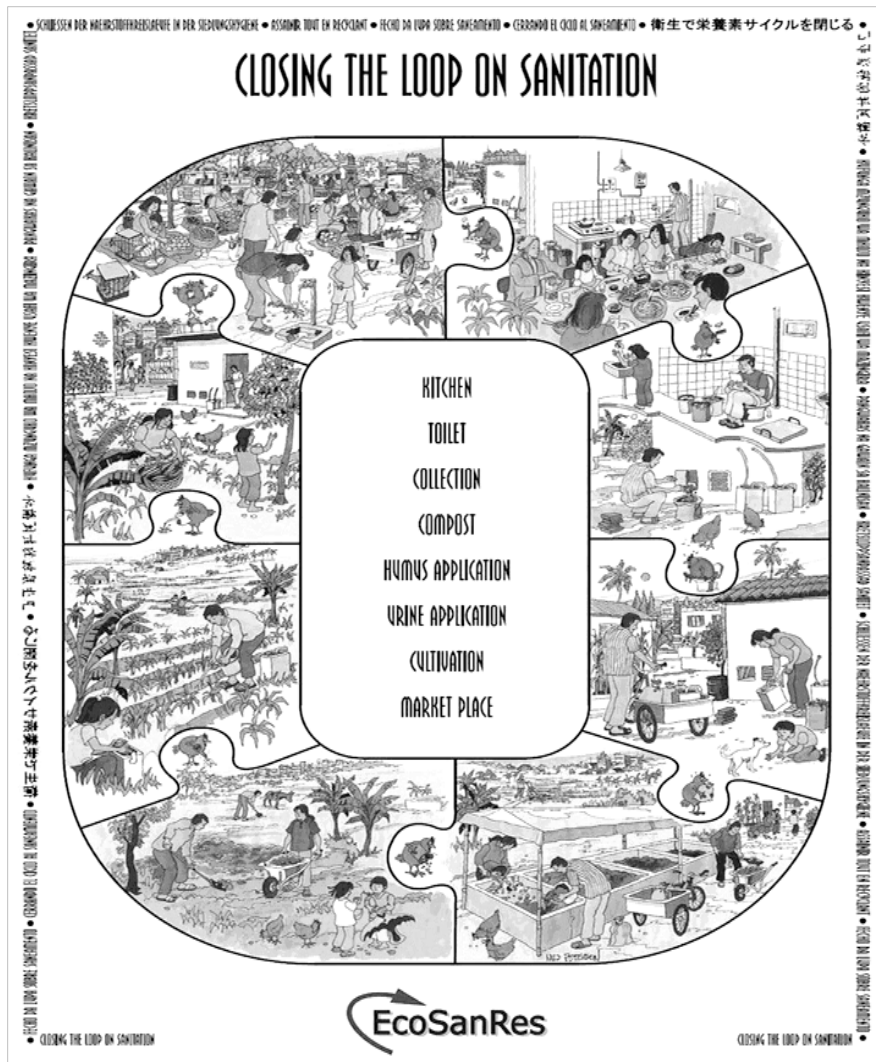
Materiales necesarios

ninguno

5.6_Rompecabezas del eco-saneamiento

JUEGO

NIVEL: AVANZADO



[EcoSanRes](#)

Objetivo de aprendizaje

Este ejercicio presenta a los alumnos los pasos de un saneamiento manejado con seguridad.

Ejercicio

Pregúnteles a los alumnos qué sucede con las excretas después de usar el baño.

Durante el debate, describa el saneamiento como un proceso de múltiples pasos en el cual las excretas humanas y las aguas residuales son manejadas desde el punto de generación hasta el punto de uso o eliminación. recursos". Explique que los sistemas de saneamiento in-situ, donde se recolectan las excretas en fosas o tanques sépticos, requieren el vaciado seguro de los sólidos (lodos) y el transporte a los sitios de tratamiento o entierro seguro, dependiendo del diseño del sistema. Los sistemas de alcantarillado utilizan agua de descarga para trasladar las excretas a las estaciones de tratamiento.

Hable sobre los diferentes pasos en la cadena de saneamiento manejada de manera segura: tipos de inodoros, recolección/almacenamiento, evacuación, transporte, tratamiento y eliminación/reutilización. Aunque se consideran *residuos*, algunos sistemas de saneamiento, como EcoSan y las plantas de tratamiento a pequeña escala, recuperan productos como *recursos*; por ejemplo, fertilizantes, gas de cocina y abono orgánico.

Descargue el póster/rompecabezas de la base de datos Ecosan o haga un rompecabezas con un dibujo de cada paso en un sistema de saneamiento administrado de manera segura basado en el sistema predominante en su comunidad.

Materiales necesarios

cartulina | lápices o crayones.

Recursos adicionales (hipervínculos)

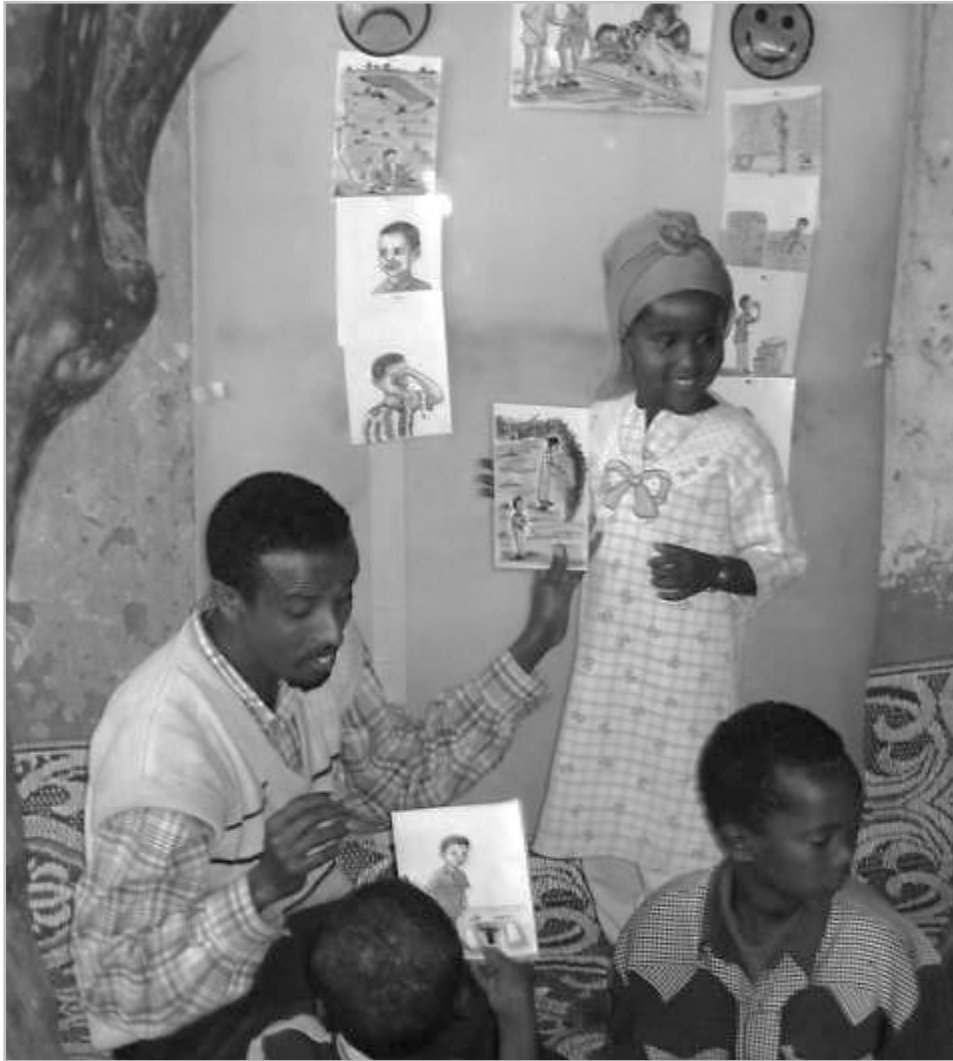
[EcoSanRes](#)

Eawag [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#)



5.7_Organización de tarjetas

JUEGO
NIVEL: SIMPLE



CHAST

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de este ejercicio es que el alumno analice diferentes prácticas de la vida diaria, debata respecto a si esta es una buena o mala práctica y comprenda por qué, usando tarjetas previamente dibujadas o dibujos.

Ejercicio

Use tarjetas que demuestren las buenas y malas prácticas diarias o incluso pida a los alumnos que dibujen algunas. Dibuje una carita sonriente y una carita triste. Pida a los alumnos que debatan entre ellos si la práctica es buena o mala y pregúnteles por qué.

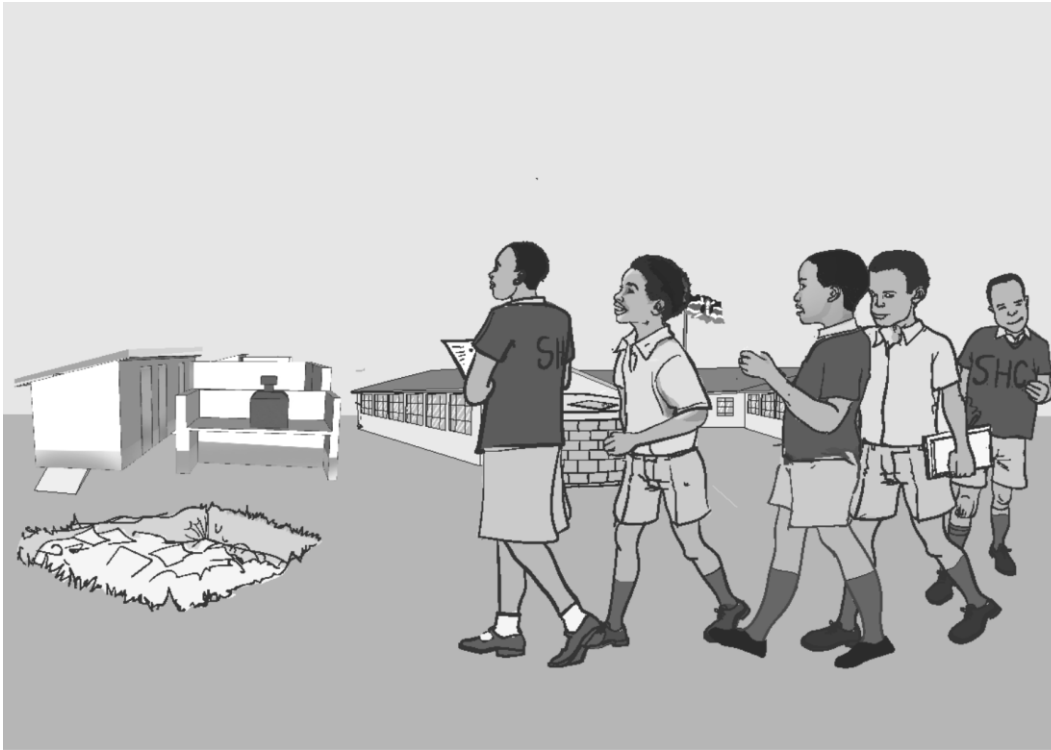
Recursos adicionales

[CHAST, Caritas Suiza](#)

5.8_Supervisión de las instalaciones de WASH

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE

NIVEL: SIMPLE



[School Health Club Poster, Caritas Switzerland, 2017](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es hacer que los alumnos sean responsables y desempeñen un rol más activo en el mantenimiento de las instalaciones de WASH.

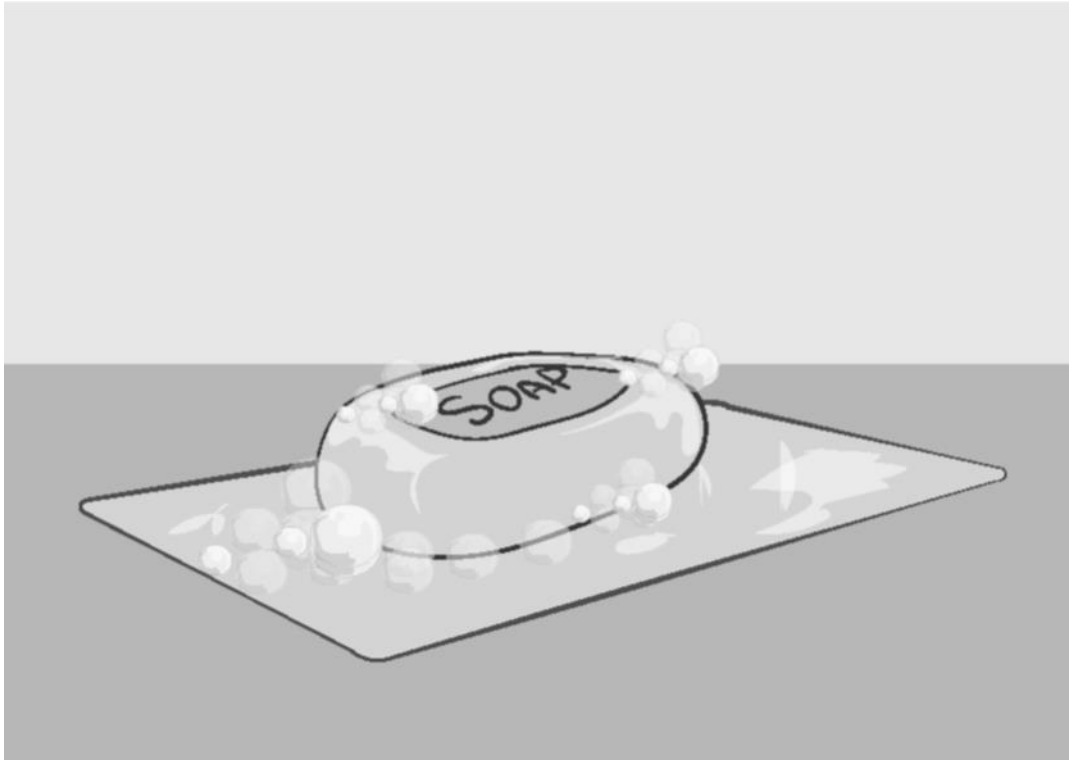
Ejercicio

Algunos alumnos seleccionados, voluntarios o miembros del club deportivo de la escuela, o su equivalente si existe, pueden supervisar el estado y la limpieza de las instalaciones de WASH en la escuela con la ayuda de una lista de verificación. Junto con un profesor o profesora, pueden debatir cómo mejorar aún más las condiciones de WASH en su escuela. Esto debe hacerse regularmente, y debe institucionalizarse en un calendario de limpieza.

5.9_Cómo hacer jabón

EXPERIMENTO

NIVEL: AVANZADO



[School Health Club Poster, Caritas Switzerland, 2017](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es que los alumnos aprendan cómo hacer jabón usando materiales locales.

Ejercicio

Un profesor puede buscar a alguien en la comunidad que sepa cómo hacer jabón a partir de materiales locales y enseñarle a sus miembros cómo preparar jabón. El jabón se puede usar para lavarse las manos en la escuela. Se puede utilizar como jabón en barra o jabón líquido en un pequeño frasco de plástico con un agujero en la parte superior. Se puede vender el jabón extra para generar fondos para otros artículos WASH como pañuelos de papel o toallas sanitarias. Si fabricar jabón es demasiado complicado o si no se pueden conseguir los materiales necesarios localmente, los profesores pueden considerar usar ceniza en lugar de jabón.

Materiales necesarios:

Para hacer jabón se requieren 3 ingredientes : aceite o grasa, soda cáustica y agua.

1. Aceite o grasa — cera de abeja, mantequilla de aloe, acetite de coco, aceite de grano de café, aceite de moringa, grasa animal, aceite de palma y manteca de karité.
2. Soda cáustica — hidróxido de sodio (NaOH) o hidróxido de potasio (KOH)
3. Agua — agua embotellada, filtrada o destilada

Recursos adicionales

[CAWST](#)

[Wikihow – handmade soap](#)



CLTS handbook

5.10_Vaso de agua

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es darse cuenta de que la defecación en áreas abiertas lleva a que todos coman las heces de otros. Al desencadenar un sentido de disgusto y vergüenza, se exhortará a los alumnos a cambiar esta conducta.

Ejercicio

Pida un vaso o una botella de agua potable. Cuando la traigan, ofrézcaselo a los alumnos y pregúnteles si quieren beberla. Lo más probable es que digan que sí.

Mientras tanto, traiga algunas heces y póngalas en el medio para que todos los alumnos puedan verlas. Arránquese un pelo de su cabeza o coja un palito o una brizna de hierba y luego toque las heces con ellas para que todos puedan ver, y sumerja el pelo en el vaso de agua.

Pregúnteles si pueden ver algo en el vaso de agua. Luego, ofrézcale el vaso de agua a un alumno y pregúntele si quiere beberlo.

Inmediatamente este o esta se negará. Pase el vaso a otras personas y pregúnteles si pueden beber. Nadie querrá beber esa agua. Pregunte por qué lo rechazan. Ellos responderán que contiene `caca`.

Ahora pregunte cuántas patas tiene una mosca. Dígales que tiene seis patas y que son todas dentadas. Pregúnteles qué sucede cuando las moscas se sientan en su comida y plato: ¿qué traen consigo de los lugares donde se practica la defecación al aire libre? Finalmente pregúnteles qué están comiendo con su comida. Cuando un alumno diga que se están comiendo la caca del otro, llévelo al frente para que se lo diga a todos. No lo diga usted antes que ellos. Tiene que ser lo que ellos tengan que decir como resultado de su análisis, no lo que usted ha venido a decirles.

Materiales necesarios:

- Un vaso o botella de agua
- Heces frescas recolectadas del ambiente circundante

Recursos (hipervínculos)

[CLTS handbook](#)

5.11_Organización de eventos

ACTIVIDAD PARTICIPATIVA

NIVEL: SIMPLE



Póster del Club Deportivo de la escuela, Caritas Suiza, 2017

Fechas importantes de WASH global:
22/03: Día Mundial del Agua
28/05: Día de la Higiene Menstrual
15/10: Día Mundial de Lavado de Manos
19/11: Día Mundial del Baño

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de estos eventos es llegar a los padres y a la comunidad más amplia y demostrar las buenas prácticas de higiene y saneamiento.

Ejercicio

Algunos alumnos seleccionados, voluntarios o miembros del club deportivo de la escuela, o su equivalente si existe, pueden desarrollar canciones, obras teatrales, poemas o un cuestionario sobre Salud y Seguridad y presentárselos a los otros alumnos, antes, durante o después de las clases para sensibilizarlos sobre las buenas prácticas de higiene.

Las canciones, obras teatrales y poemas también pueden ser interpretados durante:

- Celebraciones de los días mundiales de WASH*;
- Los días de los padres;
- Competiciones entre clases o entre escuelas;
- Visitas a los pueblos colindantes.

5.12_Visita a la comunidad

ACTIVIDAD PARTICIPATIVA

NIVEL: SIMPLE



[School Health Club Poster, Caritas Switzerland, 2017](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es llegar a los padres y a la comunidad más amplia y demostrar las buenas prácticas de higiene y saneamiento.

Ejercicio

Algunos alumnos seleccionados, voluntarios o miembros del club deportivo de la escuela, o su equivalente si existe, pueden visitar los pueblos adyacentes para transmitir mensajes de higiene a la comunidad, así como a los niños y niñas que no asisten a la escuela. Pueden hacerlo a través de obras teatrales, canciones, poemas y demostraciones prácticas de cómo lavarse bien las manos, recoger residuos o demostrar la construcción de un lava manos *tippy-tap* y cómo se usa.

5.13_Rutina de lavado de manos

DEBATE
NIVEL: SIMPLE



[School Health Club Poster, Caritas Switzerland, 2017](#)

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este debate es institucionalizar las prácticas de lavado de manos en momentos claves durante la jornada escolar.

Ejercicio

Los profesores, con su clase, pueden introducir el lavado sistemático de manos, antes de ingerir alimentos y/o después del receso para todos los alumnos. Otra manera de institucionalizar el lavado de manos es comenzar todos los días con una palabra relacionada con las buenas prácticas de lavado de manos y llevar a cabo, con los alumnos, un monitoreo sistemático de las instalaciones de WASH.



CHAST

5.14_Demostración de buenas prácticas de higiene

DEBATE
NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

Las buenas prácticas de higiene van más allá que simplemente el lavado de las manos. El objetivo de esta actividad es demostrar el ejercicio de otras buenas prácticas de higiene como el uso de letrinas, el cepillado de dientes, y el lavado de la cara para que los alumnos las practiquen en la escuela, pero también en casa.

Material necesario

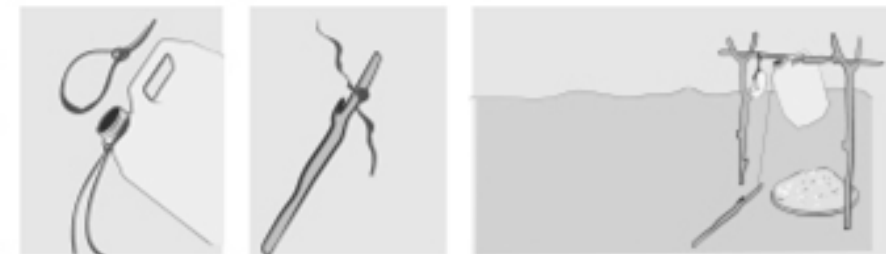
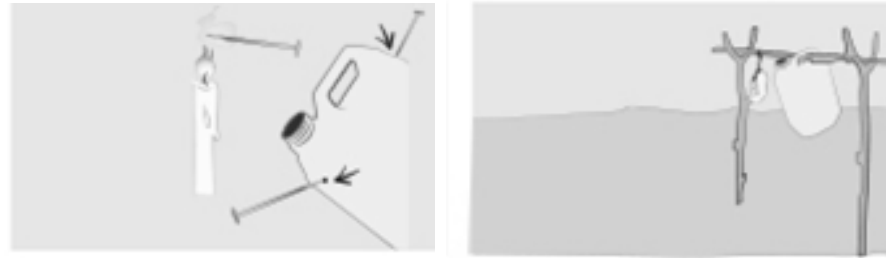
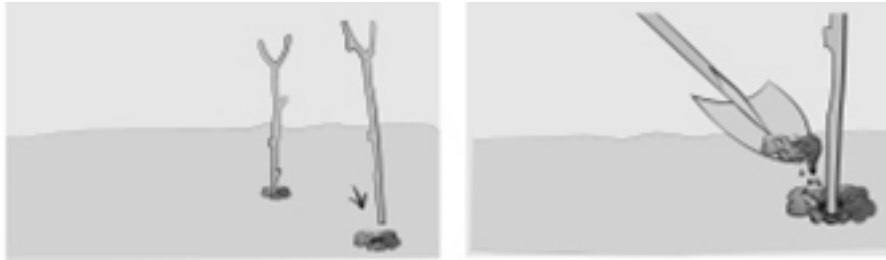
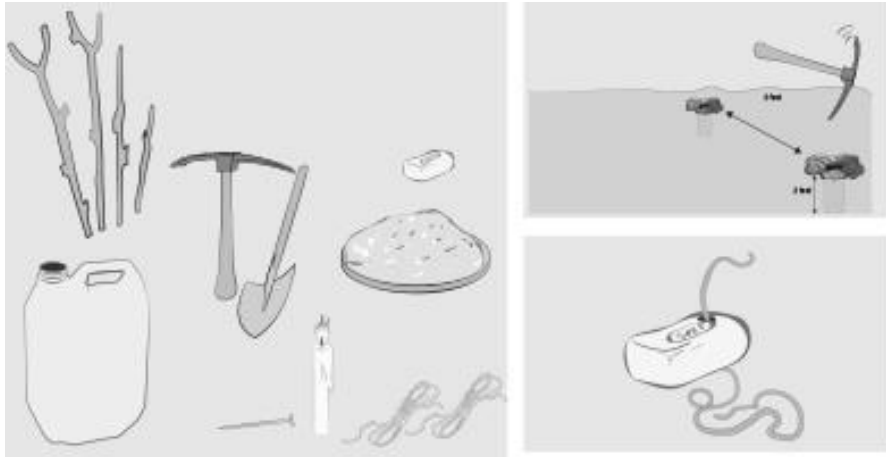
Cepillo de dientes o palito de dientes, jabón, agua, paño de tela para secarse.

Recursos adicionales (hipervínculos)

[CHAST, Caritas Switzerland](#)

5.15_Construcción de un lava manos *tippy tap*

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE
NIVEL: SIMPLE



Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es que los alumnos aprendan a construir una instalación simple para el lavado de manos usando materiales locales, y luego replicarlo en casa.

Ejercicio

Los alumnos pueden aprender cómo construirla en la escuela y posteriormente enseñarle a sus familias.

Materiales necesarios para construir un lava manos *tippy tap*:

- Dos palos bifurcados de 2 metros;
- Dos palos rectos de 1m;
- Un contenedor de agua;
- Un clavo;
- Una vela/fósforos;
- Dos cuerdas.

Recursos adicionales (hipervínculos)

Tippytap.org
WASHplus

Tema 6_Crecimiento y Cambio

Llamar a las mujeres el sexo débil es una calumnia
Mahatma Gandhi



Este tema busca alentar a los alumnos a ser respetuosos con las diferencias de género, especialmente durante la pubertad y la adolescencia, a respetar la igualdad de género entre los sexos, la importancia de evitar los estereotipos de género y a aprender que todos los niños tienen el mismo derecho a la educación. Los ejercicios de este tema se seleccionan para ayudar a los alumnos a:

- * Comprender los cambios tanto para los niños como para las niñas en la pubertad: es parte del crecimiento y es un proceso normal.
- * Para las chicas: Aprender a controlar la menstruación: higiene corporal, tipos de toallas higiénicas disponibles y su eliminación.

Respetar las especificidades y necesidades basadas en el género

A medida que los niños crecen, se producen cambios en sus cuerpos que van acompañados por una evolución de sus mentes, sentimientos y comprensión de las diferencias psicosociales entre hombres y mujeres. Sus necesidades también evolucionarán de muchas maneras. Esta sección del Kit de la Escuela Azul aborda en forma prioritaria las necesidades de las mujeres jóvenes cuando llegan a la pubertad, es decir, el manejo de la higiene menstrual (MHM). Estas necesidades pueden parecer ser mayormente físicas, pero también tienen fuertes repercusiones emocionales. El respeto de esas necesidades es muy importante para asegurar que las mujeres jóvenes puedan ocupar plena y armoniosamente su lugar en sus familias y comunidades.

Menstruación

La menstruación es un proceso natural. Sin embargo, en la mayor parte del mundo, sigue siendo un tabú y rara vez se discute, incluso con los miembros de la familia. Muchas culturas tienen creencias, mitos y tabúes relacionados con la menstruación. Casi siempre, hay normas sociales o reglas y prácticas no escritas sobre el manejo de la menstruación y la interacción con mujeres que menstrúan. Algunas de ellas son útiles, pero otras tienen implicancias potencialmente perjudiciales ([SWSS](#)).

MHM en la escuelas

Muchas escuelas no apoyan a las adolescentes ni a las maestras en el manejo de la higiene menstrual con dignidad. Las instalaciones de agua y saneamiento inadecuadas hacen que el manejo de la menstruación sea muy difícil, y los materiales de protección sanitaria deficientes pueden resultar en ropa manchada de sangre, lo que provoca estrés y vergüenza. Los profesores (y los miembros masculinos del personal en particular) pueden desconocer las necesidades de las niñas y, en algunos casos, negarse a permitirles que visiten las letrinas. Como resultado de esto, se ha informado que las niñas faltan a la escuela durante sus períodos menstruales o incluso la abandonan por completo.

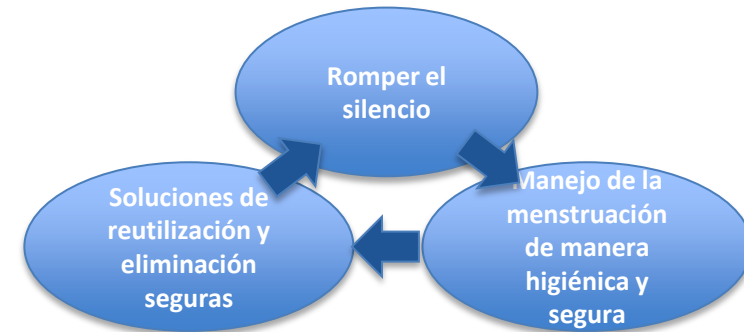
Sin embargo, las escuelas son un buen punto de entrada para hablar sobre la higiene menstrual, para que se incluya o fortalezca el tema en el currículo existente. Los alumnos confían en sus profesores y escuchan sus consejos. Los profesores también tienen más conocimiento fáctico y científico para romper tabúes y lograr transmitir que la menstruación es un proceso normal en la vida.

Fuente:

Tema 6_Antecedentes técnicos

Un enfoque sólido al MHM

El Consejo de Colaboración sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento (WSSCC) desarrolló un marco para el Manejo de la Higiene Menstrual que incluye tres dimensiones interrelacionadas para manejar la menstruación de manera higiénica:



- 1. Romper el silencio** – promover el entendimiento de que la menstruación es un hecho de la vida, y un atributo biológico femenino distintivo del que las mujeres deben sentirse orgullosas, no avergonzadas.
- 2. Manejar la menstruación de manera higiénica y segura**– garantizar que el agua, los materiales de limpieza y lavado y los espacios privados sean adecuados para manejar los flujos menstruales de forma higiénica y privada, y con dignidad, en el hogar en los espacios públicos.
- 3. Soluciones de reutilización y eliminación seguras** – garantizar mecanismos para la reutilización, recolección y eliminación seguras de los residuos menstruales de una manera ambientalmente segura. La eliminación de hecho puede involucrar una serie de pasos en la cadena de eliminación de residuos, particularmente cuando una chica está en la escuela en donde los materiales sanitarios se recolectan para su eliminación. En la escuelas (y otros espacios públicos), la cadena de residuos incluye:
 - Un contenedor discreto, lavable, con tapa en donde se puedan almacenar temporalmente los materiales sanitarios.
 - Recolección, transferencia y vaciado de los contenedores.
 - Destrucción final de los materiales sanitarios mediante el enterramiento, incineración u otro método.

FUENTE PRINCIPAL: *Esther Lowe-de Vreede, Caritas*

6.1_El círculo de huellas de manos

ACTIVIDAD CREATIVA

NIVEL: SIMPLE



[Dreams time](#)

Objetivo de aprendizaje

El propósito de esta actividad es alentar a los alumnos a demostrar los principios de igualdad y conciencia de cómo llevarse bien con alumnos diferentes de ellos mismos.

Ejercicio

Los niños pueden trazar y recortar una huella de mano en un color de su elección que se puede utilizar para crear una exhibición en el aula, como una corona de huellas de manos que combine las manos de todos sus compañeros de clase en una corona de igualdad. Los niños también pueden hacer marionetas de palo o con una bolsa de papel para contar historias de cómo pueden llevarse bien y mostrar respeto por alguien que es diferente.

Materiales necesarios

Cartulina | tijeras | crayones o pintura.



6.2_Cuestionario de la igualdad

JUEGO

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este juego es alentar a los alumnos a demostrar su comprensión de la diferencia entre los hechos y las opiniones con relación a los asuntos de género.

Ejercicio

Un juego estructurado como un cuestionario de hechos y opiniones, permite a los niños practicar cómo reconocer la verdad y la falsedad en las suposiciones conscientes e inconscientes que hacen sobre los demás. Haga tarjetas que muestren afirmaciones como: "Las niñas son más inteligentes que los niños", "Las niñas y los niños deben recibir educación", "Las niñas deben ir a buscar agua" o "Todos los niños son buenos en los deportes". Divida a los alumnos en equipos y tomen turnos para dibujar tarjetas y leerlas en voz alta. El otro equipo tiene 15 segundos para decidir si la afirmación es un hecho o una opinión y decir por qué para ganar un punto. Juegue según se lo permita el tiempo. El equipo con la puntuación más alta al final gana.

Materiales necesarios

cartulina o papel | lápices o lapiceros.

6.3_El juego de la igualdad musical

JUEGO

NIVEL: SIMPLE



[Clover foundation](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de este juego es alentar a los alumnos a demostrar buenas conductas en relación con los rasgos de igualdad.

Ejercicio

Los alumnos pueden enfocarse fácilmente en las diferencias entre ellos mismos y los otros, lo que resultará en un sentido de vergüenza o un orgullo excesivo, dependiendo de cómo vean sus propios rasgos. Un juego de diversidad musical puede hacerlos pensar más sobre sus similitudes. Ponga música y deje que los alumnos circulen o bailen libremente. Cuando la música para, tienen 30 a 60 segundos para escoger a una pareja y averiguar qué tienen en común los dos.

Materiales necesarios

Instrumento musical (o puede cantar) | sillas (o se pueden sentar en el suelo)

6.4_Juego de cambio de roles

JUEGO

NIVEL: SIMPLE



[bbc](#)

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este juego es hacer que los niños asuman roles típicamente asociados con el género opuesto. Invite a los chicos a actuar como si estuvieran trayendo agua, cocinando o cuidando a los niños. Invite a las chicas a demostrar sus habilidades haciendo actividades que los chicos hacen.

Ejercicio

Escoja a 6 alumnos, 3 chicas y 3 chicos y póngalos en parejas. Asígneles una actividad que cada uno de ellos esté acostumbrado a hacer en su vida diaria. Hágalos que representen esta actividad en el aula. Luego, pídeles que cambien de actividades con su pareja y muestren su capacidad o voluntad de hacerlas. Se podría organizar una competencia de cargar agua entre el chico y la chica para ver quién derrama menos.

Finalmente, haga que los alumnos compartan la experiencia del ejercicio durante un debate de la clase.

Materiales necesarios

Ninguno.

6.5_Derribado el mito

JUEGO

NIVEL: SIMPLE A AVANZADO



[Unicef](#)

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este juego es literalmente ‘derribar mitos’ que rodean a las chicas y la discriminación de género.

Ejercicio

En este juego, se escriben los tabús que existen contra las chicas en pedazos de papel. Se colocan los papeles en una botella de plástico y se colocan estas botellas en el medio de un círculo de alumnos. El objetivo es usar una pelota para derribar la botella y ‘derribar el mito’.

Después del juego, pregúntele a los alumnos que han aprendido.

Materiales necesarios

papel | lápices | botellas de plástico | pelota

Recursos adicionales (hipervínculos)

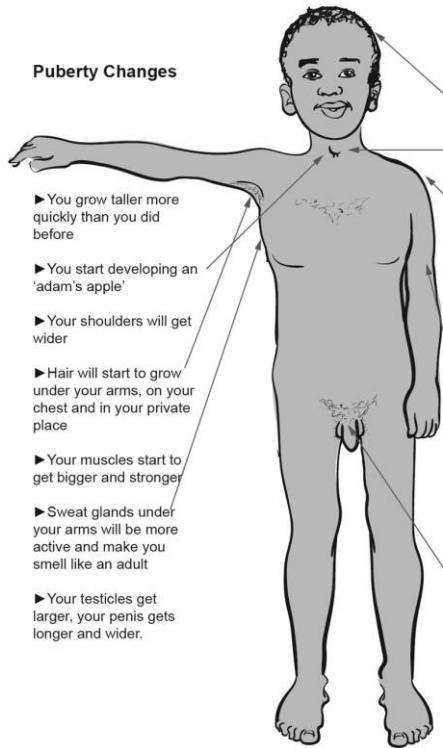
[Unicef](#)

6.6_Cuando crecemos

DEBATE

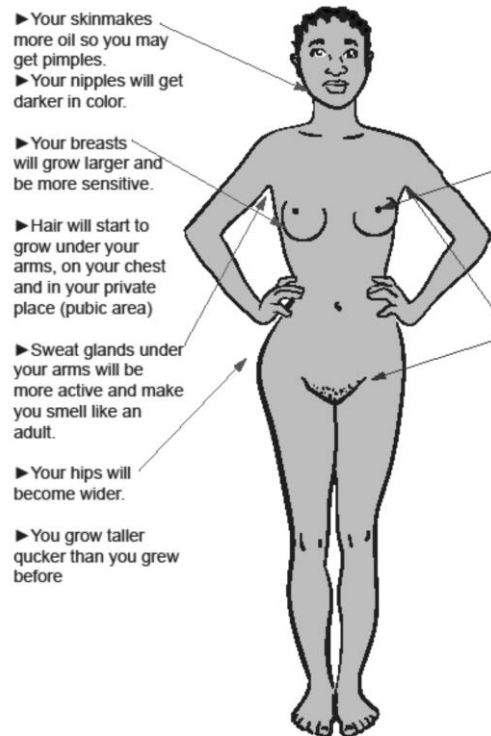
NIVEL: AVANZADO

Puberty Changes



- You grow taller more quickly than you did before
- You start developing an 'adam's apple'
- Your shoulders will get wider
- Hair will start to grow under your arms, on your chest and in your private place
- Your muscles start to get bigger and stronger
- Sweat glands under your arms will be more active and make you smell like an adult
- Your testicles get larger, your penis gets longer and wider.

Puberty Changes



- Your skin makes more oil so you may get pimples.
- Your nipples will get darker in color.
- Your breasts will grow larger and be more sensitive.
- Hair will start to grow under your arms, on your chest and in your private place (pubic area)
- Sweat glands under your arms will be more active and make you smell like an adult.
- Your hips will become wider.
- You grow taller quicker than you grew before

Objetivo de aprendizaje

El propósito de esta sesión es discutir los cambios que ocurren durante la adolescencia en niños y niñas y describir la diferencia funcional de los órganos reproductores de niños y niñas.

Ejercicio

Defina la adolescencia y cuándo comienza.

Describa los cambios físicos y emocionales que ocurren en chicos y chicas.

Describa los cambios que son similares y los que son diferentes, comparando chicos y chicas. Destaque que el primer sueño húmedo para los chicos se llama semenarquía y el primer período para las chicas se llama menarquía.

Dibuje los órganos reproductores y discuta sus funciones.

Materiales necesarios

Tiza | pizarra

Recursos adicionales (hipervínculos)

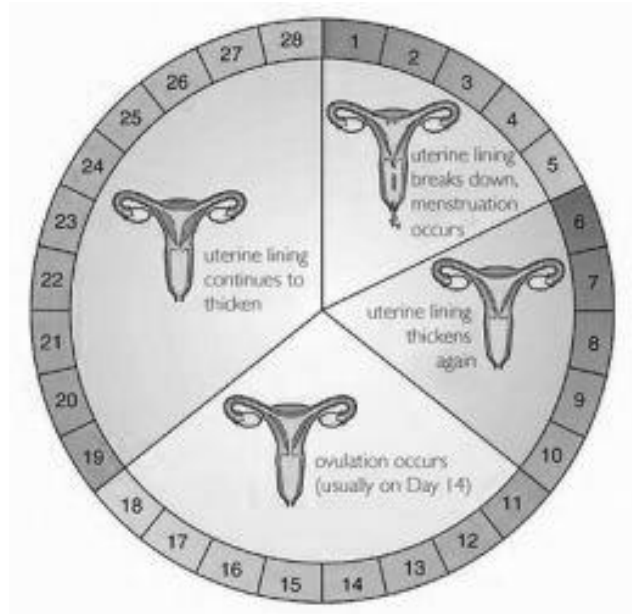
[WSSCC](#)

[CHAST, Caritas Suiza](#)

6.7_Mi ciclo menstrual

DEBATE

NIVEL: AVANZADO



Objetivos de aprendizaje

El propósito de este debate es permitir que las niñas comprendan las diferentes etapas del ciclo menstrual.

Ejercicio

La maestra introduce el hecho de que el ciclo de cada niña es diferente.

La maestra puede dibujar el útero y guiar a las alumnas para que debatan lo que sucede en cada etapa del ciclo menstrual:

1. El hecho de que el útero está conectado a los ovarios por las trompas de Falopio. Las chicas tienen su primer período (menarquia) cuando madura un óvulo en uno de los ovarios. Esto puede ocurrir entre los 8 y 19 años de edad.
2. Típicamente, en cada ciclo madura un óvulo. Una vez maduro, el óvulo es liberado del ovario y pasa a través de las trompas de Falopio. A medida que el óvulo pasa a través de las trompas, el revestimiento del útero se engrosa.

Materiales necesarios

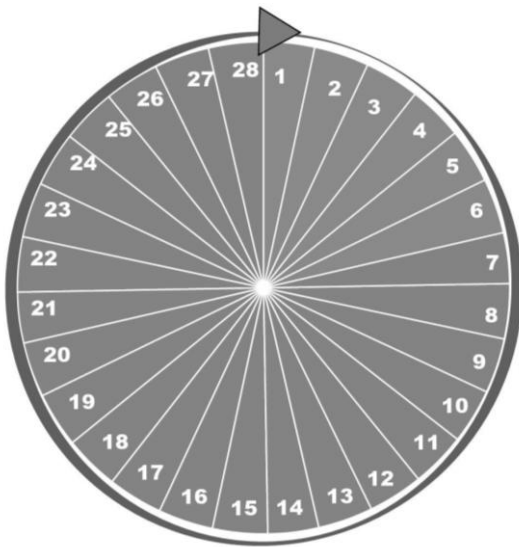
Tiza | Pizarra | Rueda menstrual (descargarla)

Recursos adicionales (hipervínculos)

[WSSCC](#)

6.8_Llevo mi calendario menstrual

DEBATE
NIVEL: AVANZADO



Objetivo de aprendizaje

El propósito de este ejercicio es permitir que las chicas comprendan que el ciclo de cada chica es único. Toda chica necesita conocer la duración de su ciclo, incluyendo cuántos días de cada ciclo tiene su período. Esto no es con fines de planificación familiar (por ejemplo, contar los días seguros), sino más bien para que pueda tener el material menstrual listo para usar en su debido momento. Esto también es importante para que monitoreen cómo cambia su ciclo y puedan notar cuándo necesitan ver a un médico, por ejemplo, si no tienen periodos menstruales durante varios ciclos o si su ciclo cambia drásticamente, por ejemplo, sangrado muy abundante, cólicos muy dolorosos, etc.

Ejercicio

Pida a las niñas que mantengan un calendario. Necesitan registrar durante al menos 6 meses los primeros y últimos días de cada ciclo. La maestra puede usar el ejemplo de un ciclo de 28 días para explicar, pero después de 6 meses, cada niña sabrá cuánto dura su ciclo en promedio.

Materiales necesarios

Calendarios y lapiceros

Recursos adicionales (hipervínculos)

[CHAST, Caritas Suiza](#)



[Perals from Africa](#)

6.9_Taller para hacer toallas higiénicas reutilizables

ACTIVIDAD PARTICIPATIVA
NIVEL: INTERMEDIO

Objetivo de aprendizaje

El propósito de esta actividad es atraer la atención de los alumnos tanto masculinos como femeninos sobre la importancia del manejo de la higiene menstrual y proporcionar a todos los alumnos la habilidad de poder hacer toallas sanitarias reutilizables.

Ejercicio

Organice un taller de alumnos para hacer toallas sanitarias reutilizables. En los enlaces que se proporcionan abajo se pueden obtener guías e instrucciones detalladas.

Materiales necesarios

tela | tijeras | hilos | máquinas de coser (ideal pero no obligatorio)

Recursos adicionales (hipervínculos)

[SSWM](#) [Unicef](#) [Wikihow.com](#)

6.10_Eliminación

DEBATE NIVEL: INTERMEDIO



Disposing sanitary pad or a tampon



[Menstrupedia](https://menstrupedia.com/)

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este debate es discutir cómo eliminar de manera segura e higiénica los desechos menstruales, es decir, material menstrual usado.

Ejercicio

1. La profesora puede pedirle a las chicas que dibujen un mapa de la escuela y que dibujen donde han visto o piensan que se debe eliminar material menstrual usado.
2. La profesora dirige un debate sobre la importancia de la eliminación segura e higiénica, por ejemplo, para mantener limpio el medio ambiente;
3. La profesora y las niñas van al baño y esta demuestra cómo usar las instalaciones de eliminación de desechos disponibles, por ejemplo, los tachos.

Recursos adicionales (hipervínculos)

[Menstrupedia](https://menstrupedia.com/)

Tema 7_ De la Tierra al Plato

una sociedad se hace grande cuando los ancianos plantan árboles en cuya sombra saben que
nunca se sentarán
Proverbio griego



Este tema busca alentar a los alumnos a entender los procesos asociados con el cultivo de alimentos, la importancia de conservar y replantar árboles, y la necesidad de un suelo sano, qué causa que se degrade, y cuáles son los métodos para devolverle los nutrientes. Los ejercicios relacionados con este tema se seleccionan para ayudar a los alumnos a:

- * Comprender el papel crucial de la biodiversidad y las técnicas de agricultura sostenible en nuestros sistemas de cultivo de alimentos.
- * Reconocer la importancia de los árboles para la cuenca hidrográfica y la producción de alimentos.
- * Observar la composición del suelo y su relación con las plantas y el agua.

Tema 7_Antecedentes técnicos

A medida que la población humana se ha expandido, más y más terreno ha sido despejado con fines agrícolas y otras actividades que degradan el suelo y hacen más probable la erosión. Esto, a su vez, tiene un efecto perjudicial sobre la biodiversidad: la capacidad de las plantas, los animales, los insectos y los seres humanos de trabajar juntos por un suelo sano.

AGRICULTURA

Cuando los campos agrícolas reemplazan a la vegetación natural, la capa superior del suelo queda expuesta y puede secarse. La diversidad y cantidad de microorganismos que ayudan a mantener el suelo fértil puede disminuir, y los nutrientes desaparecer. El suelo puede ser arrastrado por los vientos o arrasado por las lluvias.

DEFORESTACIÓN

Sin la cubierta vegetal se puede producir una erosión y la tierra es arrastrada hacia los ríos. Las plantas agrícolas que a menudo sustituyen a los árboles no pueden retener el suelo y muchas de estas plantas, como el café, el algodón, el aceite de palma, la soya y el trigo, pueden empeorar la erosión del suelo. Y a medida que la tierra pierde su suelo fértil, los productores agrícolas siguen avanzando, talan más bosques y continúan el ciclo de pérdida de suelo.

SOBREPASTOREO

La conversión de ecosistemas naturales en tierras de pastoreo no daña el terreno inicialmente tanto como la producción de cultivos, pero este cambio en el uso puede llevar a altas tasas de erosión y pérdida de la capa superficial del suelo y de nutrientes. El sobrepastoreo puede reducir la cobertura del suelo, permitiendo la erosión y compactación de la tierra por el viento y la lluvia... Esto reduce la capacidad de crecimiento de las plantas y la penetración del agua, lo que daña los microbios del suelo y provoca una grave erosión de la tierra.

USO DE AGROQUÍMICOS

Los plaguicidas y otros productos químicos utilizados en los cultivos han ayudado a los agricultores a aumentar sus rendimientos. Los científicos han encontrado que el uso excesivo de algunos de estos productos químicos cambia la composición del suelo y altera el equilibrio de microorganismos en el suelo. Esto estimula el crecimiento de bacterias dañinas a expensas de los tipos beneficiosos.

La pérdida de suelo fértil hace que la tierra sea menos productiva para la agricultura, crea nuevos desiertos, contamina los cauces y puede alterar la forma en que el agua fluye a través del paisaje, lo que potencialmente podría llevar a inundaciones más frecuentes.

DESERTIFICACIÓN

La desertificación puede caracterizarse por sequías y condiciones áridas que soporta el paisaje como resultado de la explotación humana de ecosistemas frágiles. Los efectos incluyen la degradación de la tierra, la erosión y esterilidad del suelo, y la pérdida de biodiversidad, con enormes costos económicos para las naciones donde crecen los desiertos.

PÉRDIDA DE TIERRAS CULTIVABLES

Tierra cultivable es cualquier tierra que pueda ser utilizada para hacer crecer cultivos. Muchas de las prácticas utilizadas en la producción de esos cultivos pueden llevar a la pérdida de la capa vegetal y a la destrucción de las características del suelo que hacen posible la agricultura.

CAUCES OBSTRUIDOS Y CONTAMINADOS

El suelo erosionado del terreno, junto con los plaguicidas y fertilizantes aplicados a los campos, desembocan en arroyos y cauces. Esta sedimentación y contaminación pueden dañar los hábitats de agua dulce y marinos y las comunidades locales que dependen de ellos.

AUMENTO DE INUNDACIONES

La tierra a menudo se transforma y pasa de un bosque u otro paisaje natural, como llanuras aluviales y humedales, a un campo de cultivo o pastizal. La tierra convertida es menos capaz de absorber el agua, lo que hace que las inundaciones sean más comunes. Existen métodos para mejorar la capacidad de retención de agua del suelo, así como la restauración y el mantenimiento de los humedales. (worldwildlife.org)

Tema 7_Antecedentes técnicos

EL CICLO DE LOS NUTRIENTES

Junto con el ciclo del agua, hay otro ciclo que es fundamental para la vida. Se llama el Ciclo de los Nutrientes. Este ciclo de los nutrientes es uno de los procesos más importantes que ocurren en un ecosistema. El Ciclo de los Nutrientes describe el uso, movimiento y reciclaje de los nutrientes en el medioambiente.

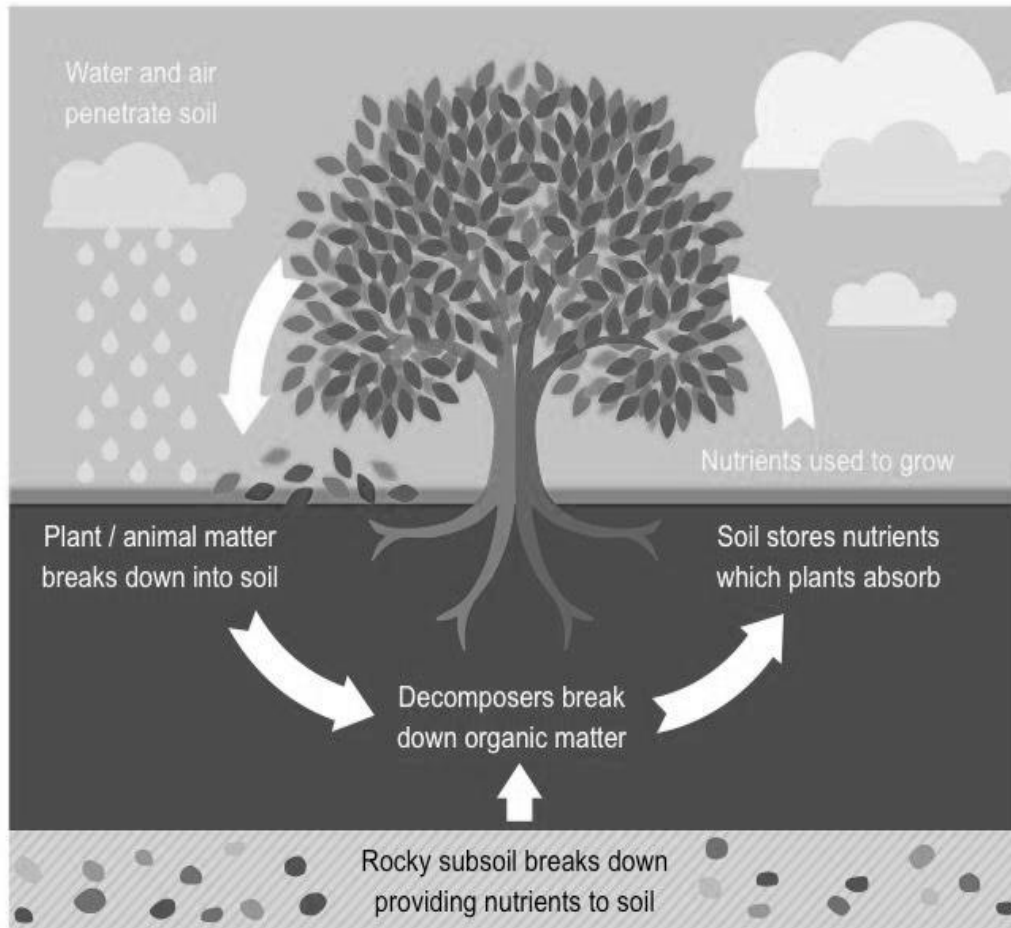
Ciclos globales y locales

La biosfera es una red de materiales que se reciclan continuamente. Existen dos tipos principales de ciclos: los ciclos globales y los ciclos locales. Elementos como el carbono, nitrógeno, oxígeno e hidrógeno se reciclan a través de ambientes abióticos incluyendo la atmósfera, el agua y el suelo. Dado que la atmósfera es el principal medio abiótico en el que se cosechan estos elementos, sus ciclos son de carácter global. Estos elementos pueden viajar largas distancias antes de ser absorbidos por los organismos biológicos. El suelo es el principal ambiente abiótico para el reciclaje de elementos como el fósforo, el calcio y el potasio. Como tal, su movimiento se da típicamente en una región local.

¿Por qué son tan importantes los nutrientes?

Así como necesitamos comer para tener energía para nuestras actividades diarias, además del agua, las plantas dependen de la disponibilidad de nutrientes para crecer. Elementos valiosos como el carbono, el oxígeno, el hidrógeno, el fósforo y el nitrógeno son esenciales para la vida y deben ser reciclados para que los organismos puedan existir.

El compostaje dentro de los sistemas agrícolas aprovecha los servicios naturales de reciclaje de nutrientes en los ecosistemas. Bacterias, hongos, insectos, lombrices de tierra, insectos y otras criaturas se introducen en el compost y lo digieren convirtiéndolo en tierra fértil. Los minerales y nutrientes del suelo se reciclan de nuevo en la producción de cultivos.



Fuente: <http://ib.bioninja.com.au>

Tema 7_Antecedentes técnicos

“Uno nunca alimenta a las plantas. Uno alimenta a las criaturas del suelo”.

Geoff Lawton

Permaculture Research Institute Australia



www.greendots.ch, Burkina Faso

SUELO

El suelo es la frágil piel de la tierra que ancla toda la vida en la Tierra. Está compuesto por innumerables especies que crean un ecosistema dinámico y complejo y es uno de los recursos más preciados para los seres humanos. El aumento de la demanda de productos básicos agrícolas genera incentivos para convertir los bosques y los pastizales en campos de cultivo y pastos. La transición de la vegetación natural a la agricultura a menudo no puede retener el suelo y muchas de estas plantas, como el café, el algodón, el aceite de palma, la soya y el trigo, pueden en realidad aumentar la erosión del suelo más allá de la capacidad del suelo para mantenerse a sí mismo.

La mitad de la capa superficial del suelo en el planeta se ha perdido en los últimos 150 años. Además de la erosión, la calidad del suelo se ve afectada por otros aspectos de la agricultura. Estos impactos incluyen la compactación, la pérdida de la estructura del suelo, la degradación de nutrientes y la salinidad del suelo. Estos son temas muy reales y en ocasiones, severos.

Los efectos de la erosión del suelo van más allá de la pérdida de tierras fértiles. Ha provocado un aumento de la contaminación y la sedimentación en arroyos y ríos, obstruyendo estos cursos de agua y causando una disminución en el número de peces y otras especies. Además, las tierras degradadas suelen tener menos capacidad de retención de agua, lo que puede empeorar las inundaciones. El uso sostenible de la tierra puede ayudar a reducir los impactos de la agricultura y la ganadería, previniendo la degradación y erosión del suelo y la pérdida de tierras valiosas a causa de la desertificación..

La salud del suelo es una preocupación primordial para los agricultores y la comunidad mundial, cuyos medios de sustento dependen de una agricultura bien gestionada que comienza con la tierra bajo nuestros pies. Aunque hay muchos desafíos para mantener un suelo sano, también hay soluciones y un grupo dedicado de personas, incluyendo el WWF, que trabajan para innovar y mantener la frágil piel de la que emana la biodiversidad. (worldwildlife.org)

Son los microbios y las bacterias los que hacen todo el trabajo principal para fomentar la fertilidad del suelo. El único esfuerzo que se requiere es aplicar un poco de mantillo regular de tierra y un buen compost y luego dejar que la naturaleza lo descomponga todo.

Tema 7_Antecedentes técnicos

AGRICULTURA SOSTENIBLE DE BAJOS INSUMOS EXTERNOS (LEISA) y AGRICULTURA ORGÁNICA

Los problemas expuestos en las diapositivas anteriores son importantes. Pero hay soluciones para restaurar progresivamente los paisajes degradados. A pesar de los desafíos pendientes, la adopción de prácticas sostenibles para la producción de alimentos es posible y ha demostrado ser eficaz y productiva en muchos países y entornos diferentes de todo el mundo.

LEISA y la agricultura orgánica son ambas ejemplos de esos nuevos paradigmas para la agricultura, la producción de alimentos y los sistemas agrícolas. Representan no solamente una alternativa viable a la agricultura industrial, sino quizás también una esperanza real, si no la única, de un futuro positivo y abundante para la humanidad en este planeta. Hoy en día, un enfoque importante para implementar los principios de la agricultura orgánica es el diseño de la permacultura.

LEISA y la permacultura, aunque no son del todo iguales, comparten estrategias claves comunes:

- El máximo uso o distribución de los recursos locales disponibles en el hogar y la comunidad (activos tangibles, vegetación, animales, mano de obra, conocimientos, etc.).
- El objetivo es reducir al máximo la dependencia de recursos externos (como la energía, el agua, las semillas y los agroquímicos) por razones sanitarias, ecológicas y económicas.
- La voluntad de reducir los residuos.
- La importancia de observar, evaluar las necesidades, planificar con antelación y diseñar los sistemas de producción de alimentos para maximizar su eficiencia y minimizar sus impactos ambientales.
- La importancia de interactuar y aceptar la retroalimentación del sistema, como una guía para operar los cambios necesarios.
- El máximo respeto por los ecosistemas naturales circundantes (bosques, cuencas hidrográficas, etc.) que sustentan toda la vida en la Tierra, incluyendo la nuestra como seres humanos.

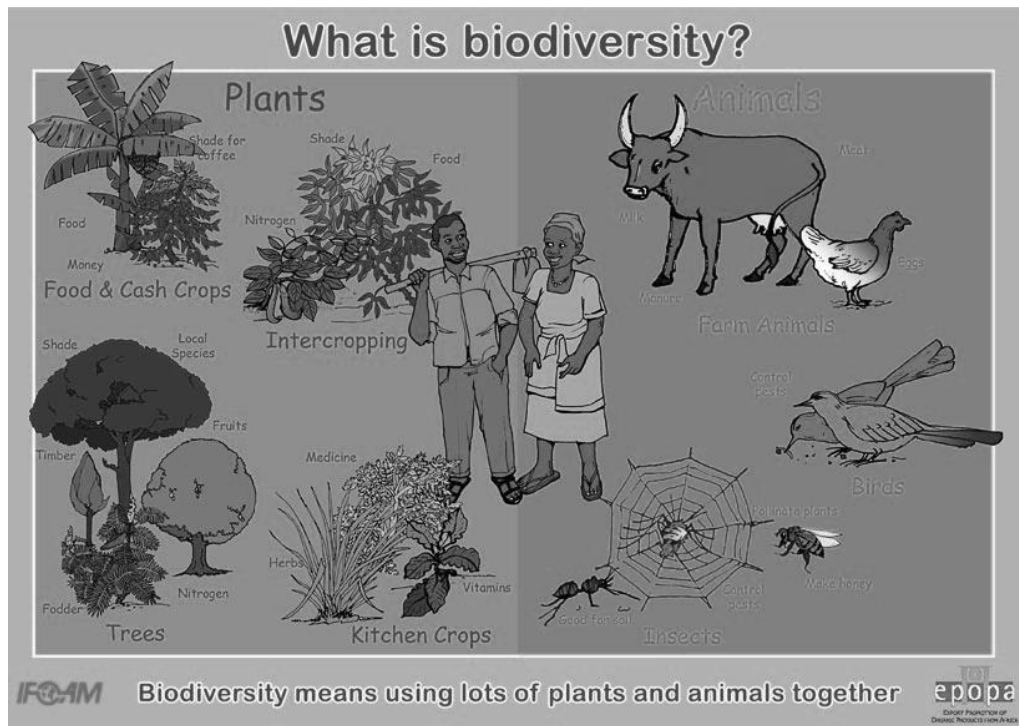
RECURSOS ADICIONALES

[Farming Matters](#), revista sobre agro-ecología y LEISA:

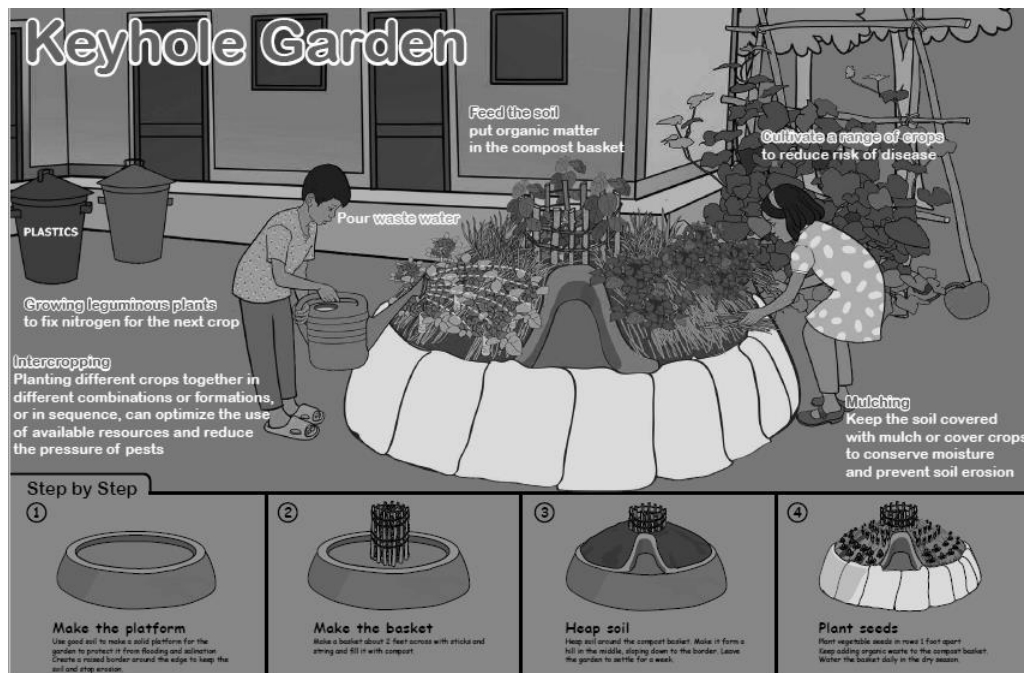
REIJNTJES, c., et al, Farming for the future: an introduction to LEISA, 1992

HOLMGREN, D., Permaculture: principles and pathways beyond sustainability", 2002

MOLLISON, B., Permaculture: a designer's manual, 1988



www.fourthway.co.uk



7.1_Pérdida por evaporación

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es alentar a los alumnos a comprender el principio de la pérdida por evaporación y cómo las plantas en el suelo ayudan a retener el agua en el suelo.

Ejercicio

Seleccione 3 recipientes de vidrio. Llene el primer recipiente con tierra con césped, hierba o plantas (llénelo con el agua hasta la altura de la tierra sin ahogar las plantas). Llene el segundo recipiente con tierra y añada la misma cantidad de agua que le añadió al primer recipiente. Llene el tercer recipiente con la misma cantidad de agua. Pese cada recipiente y colóquelos en un lugar soleado. Pese cada recipiente una vez al día y observe cualquier cambio que se produzca. Use una regla y mida la línea de agua por el costado de cada recipiente. Use cinta adhesiva o un plumón para mostrar dónde está la línea de agua y para comparar los cambios día tras día. Observe durante por lo menos una semana. Además, los alumnos también pueden tratar de llenar un cuarto recipiente (B') con una mezcla de 50% de cubierta vegetal y 50% de compost y comparar la diferencia con el recipiente B para mostrar la capacidad de retención de agua de un suelo orgánicamente rico.

Materiales necesarios

3 recipientes de vidrio | agua | tierra | césped | una balanza.

7.2_Erosión del suelo

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es hacer el proceso de erosión del suelo visible a los alumnos y demostrar que mientras menos capa vegetal hay más suelo expuesto, y peor la erosión del suelo y la pérdida de nutrientes.

Ejercicio

Comience cortando la parte delantera de la botella de leche u otro recipiente (asegúrese de dejar la parte del pico de la botella). Haga esto con los tres recipientes. Sujete los tres recipientes al tablero. Llene los tres con tierra hasta justo debajo del nivel del pico. Plante semillas de césped o coloque sus plantas establecidas en uno de los contenedores. Cubra el segundo con cubierta vegetal. Deje el tercero sin nada... deben verse más o menos así cuando haya terminado. Para demostrar la erosión del suelo, asegúrese de que estén en una superficie ligeramente elevada. Usted puede colocar recipientes transparentes debajo de cada una de las boquillas o puede hacer que un alumno sostenga el recipiente mientras hace el ejercicio. Mida 2 tazas de agua (esta cantidad podría tener que ajustarse dependiendo del tamaño de los contenedores que contienen la tierra). Ponga el agua en la regadera, y luego "riegue" el recipiente con la tierra desnuda. Mida otras 2 tazas de agua y repita el proceso "regando" el recipiente con la cubierta vegetal. Mida las 2 tazas finales y "riegue" el recipiente con las plantas. Luego debata con los estudiantes la diferencia en la "escorrentía" de cada uno de los tres recipientes, enfatizando que la pérdida de nutrientes aumenta con la pérdida de la cubierta vegetal y de las plantas.

Después de este experimento, dé un paseo por los alrededores de su escuela e identifique signos de erosión. Discuta el alcance, las causas y las posibles soluciones de la erosión del suelo que ocurre a su alrededor.

Materiales necesarios

3 recipientes de plástico diferentes, grandes con tapa | un tablero u otra superficie plana lo suficientemente grande como para que sostenga a los 3 recipientes | tierra | semillas de césped o plantas ya establecidas | hojas, ramitas y otra cubierta vegetal | tres recipientes transparentes que puedan recibir agua | una taza medidora | una pequeña regadera idealmente con un cabezal de riego.



Factores naturales que afectan la erosión del suelo

- *Lluvias fuertes en suelos débiles: las gotas de lluvia aflojan las partículas del suelo y el agua las transporta cuesta abajo.*
- *Vegetación agotada por la sequía: las gotas de lluvia pueden golpear el suelo libremente, causando erosión durante las lluvias; los vientos arrastran las partículas finas durante las sequías.*
- *Pendientes empinadas: la gravedad "jala más fuerte"; el agua fluye más rápido; el suelo se arrastra, resbala o se desliza cuesta abajo.*
- *Cambio climático repentino*
- *Precipitaciones: la erosión aumenta de forma inesperada y rápida a medida que las tormentas se hacen más severas.*
- *Sequía: el agua se seca y el suelo se convierte en una bola de juego para el viento; la biota del suelo muere; una lluvia repentina causa enormes daños.*
- *Vientos cambiantes: las áreas previamente protegidas quedan expuestas*

Factores inducidos por los seres humanos

- *El cambio del suelo al talar árboles y deforestar. La tierra pierde su cobertura, luego su biota de suelo, porosidad y humedad. La capa superior sana se pierde y las plantas no crecen bien.*
- *Agricultura intensiva: el arado, el exceso de fertilizantes y la irrigación dañan la tierra de forma permanente.*
- *Gestión insostenible de los residuos, que conduce a la contaminación del suelo.*
- *Desarrollo de viviendas: se deja el suelo desnudo; movimientos de tierra masivos para hacer la subdivisión; el suelo queda suelto.*
- *Construcción de carreteras: se cortan las carreteras; movimientos de tierra masivos, dejando cicatrices; no se presta suficiente atención al flujo de agua de lluvia y al mantenimiento de los bordes de las carreteras.*

7.2.2 _ Erosión del suelo - suplemento

DEBATE
NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este debate es transmitir a los estudiantes lo que es la erosión del suelo, para que entiendan que si bien es un proceso natural, ahora está sucediendo a un ritmo alarmante, debido a la forma en que los seres humanos están utilizando su medio ambiente de manera insostenible.

Ejercicio

Explique a los alumnos cómo las olas del océano, los ríos, el viento, el agua de lluvia y el hielo forman y reforman la superficie de la tierra al erosionar la roca y el suelo en algunas áreas y depositarlos en otras, a veces en capas estacionales. El suelo se forma en la ruptura propia de materiales orgánicos e inorgánicos, sedimentos de arena, y partículas más pequeñas, que a veces contienen restos de organismos. La erosión del suelo es un proceso natural que ocurre en toda la tierra. Los agentes de la erosión del suelo son el agua y el viento, cada uno de los cuales contribuye con una cantidad significativa de pérdida de suelo cada año. La erosión y la degradación del suelo son ahora tan graves en todo el mundo que nuestra capacidad para cultivar alimentos se ve amenazada. La erosión del suelo puede ser un proceso lento que continúa relativamente inadvertido, o puede ocurrir a un ritmo alarmante causando una pérdida grave de la capa superficial del suelo. La pérdida de suelo de las tierras agrícolas puede reflejarse en la reducción del potencial de producción de cultivos, la disminución de la calidad de las aguas superficiales y el deterioro de las redes de drenaje. El ritmo y la magnitud de la erosión del suelo por el agua están controlados por estos factores: intensidad y escorrentía de las lluvias, erodabilidad del suelo, pendiente y longitud del talud y vegetación. (Benchmarks for Science Literacy)

Materiales necesarios

Ninguno.

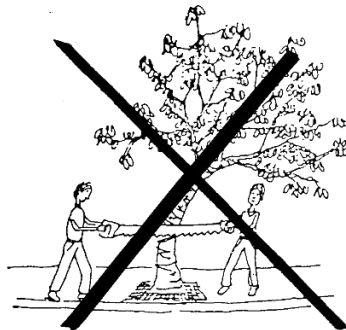
7.3_Deforestación

DEBATE

NIVEL: SIMPLE



<http://www.astorialic.org/> | wisegeek.com



Objetivo de aprendizaje

El propósito de este debate es transmitir a los alumnos el hecho de que la deforestación, la tala insostenible de árboles, hacen que el suelo se seque, se erosione en la lluvia, y finalmente cause una disminución en la precipitación.

Ejercicio

Lleve a cabo un debate con los alumnos basado en los siguientes hechos: La deforestación ocurre cuando los bosques son destruidos por la tala de árboles que no son replantados. A veces la deforestación ocurre cuando la gente transforma el terreno en granjas, pastizales y ciudades. Gran parte de la deforestación es causada por la tala de todos los árboles de un bosque para obtener leña o combustible. Un estimado de 18 millones de acres (7.3 millones de hectáreas) de bosque, que es aproximadamente el tamaño del país de Panamá, se pierden cada año, según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. La pérdida de árboles, que anclan el suelo con sus raíces, causa una erosión generalizada en todo el trópico. Solo una minoría de las áreas tiene buenos suelos, que después de ser desbrozados son rápidamente arrastrados por las fuertes lluvias. Cuando se talan o queman los bosques, el carbono almacenado se libera a la atmósfera, principalmente en forma de dióxido de carbono. La deforestación representa alrededor del 18% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero debidas a las actividades humanas. Es uno de los principales contribuyentes al calentamiento global. Los bosques son vitales para la vida, hogar de millones de especies, protegen el suelo de la erosión, producen oxígeno, almacenan dióxido de carbono y ayudan a controlar el clima. ... La deforestación por parte de los seres humanos está causando que todas estas funciones necesarias se reduzcan, y por lo tanto dañando aún más la atmósfera. (FAO)

Aliente a los alumnos a imaginar soluciones que limiten la tala de árboles y la deforestación, es decir, que tengan que ver con especies arbóreas apropiadas para plantar, la agro-silvicultura o técnicas tradicionales simples como la poda de árboles (tanto la poda de copa como la corta de renuevos).

Materiales necesarios

Ninguno.

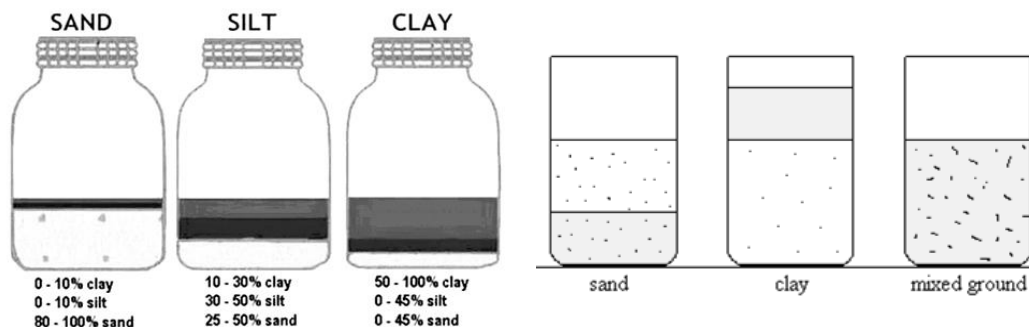
7.4_Sacudiendo la tierra

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



[pinterest](#)



Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es hacer que los alumnos se familiaricen con la composición del suelo en su área, y con los tipos de suelo que son mejores para cultivar plantas.

Ejercicio

Recoja una muestra de suelo local. Llene un frasco grande de vidrio transparente hasta la mitad con la muestra de tierra. Llene la mitad restante del frasco con agua, dejando 1" (2.5 cm.) de aire. Coloque la tapa y luego agite el frasco vigorosamente hasta que los terrones de tierra se hayan desmenuzado. Coloque el frasco en un lugar donde pueda descansar toda la noche sin alteraciones. Después de 24 horas, el contenido del frasco se habrá asentado en distintas capas, LIMO, ARCILLA y ARENA. Al observar las proporciones relativas de estas capas usted puede darse una idea del tipo de suelo en su ambiente. Repita este experimento con suelos de diferentes áreas y de calidad variable (incluyendo suelos de un jardín donde crecen plantas sanas).

Observación

Con excepción de los suelos naturales, como en los bosques vírgenes, es muy raro, si no imposible, encontrar una "combinación perfecta" de limo, arcilla, arena y materias orgánicas. Pero la mayoría de las veces, usted puede mejorar la estructura del suelo agregando compost (y mantillo) en el lugar donde desee cultivar un jardín o huerto.

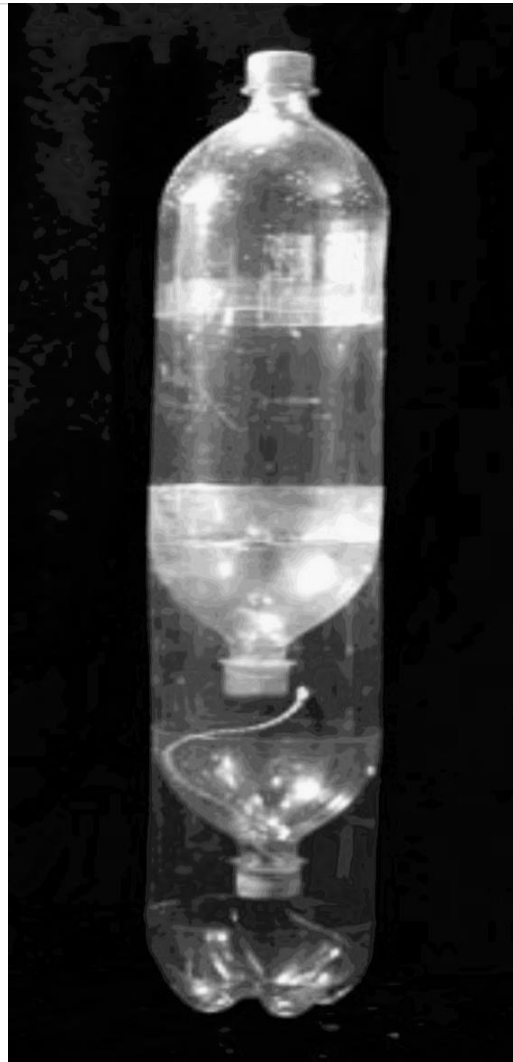
Materiales necesarios

frasco de vidrio con tapa | agua | muestra de suelo local

7.5_Columna de descomposición

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



[Bottle Biology](#)

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es alentar a los alumnos a comprender el proceso de descomposición en la formación del compost, así como el problema de los materiales no biodegradables como el plástico en el medioambiente.

Ejercicio

Invite a los alumnos, individualmente o en grupo, a construir una columna de descomposición. Se podría pensar en esta columna de descomposición como una pila de compost o un relleno sanitario en miniatura, o como hojarasca en el suelo de un bosque. A través de los lados de la botella los alumnos pueden observar diferentes sustancias en descomposición y explorar cómo la humedad, el aire, la temperatura y la luz afectan el proceso. Muchos rellenos sanitarios entierran la basura en la tierra, excluyendo el aire y la humedad. ¿Cómo podría esto afectar la descomposición? ¿Se pudrirá alguna vez un vaso de poli estireno? ¿Qué le pasa a un pedazo de fruta o a una bolsita de té? ¿Las cáscaras de plátano se descomponen más rápida o lentamente que las hojas? ¿Afecta la adición de capas de suelo a la columna al proceso de descomposición? ¿Qué le pasa al plástico? Invite a los alumnos a elegir lo que les gustaría ver descomponerse.

Fuente principal (hipervínculos)

[Bottle biology](#)

Materiales necesarios

2 botellas PET | tijeras | materiales orgánicos del entorno local

7.6_Columna tierra-agua

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es que los alumnos se familiaricen con los procesos orgánicos que ocurren entre la tierra y el agua, y cómo afecta este balance al medioambiente. La columna tierra-agua proporciona a los alumnos un modelo para explorar la relación entre la tierra y el agua.

Ejercicio

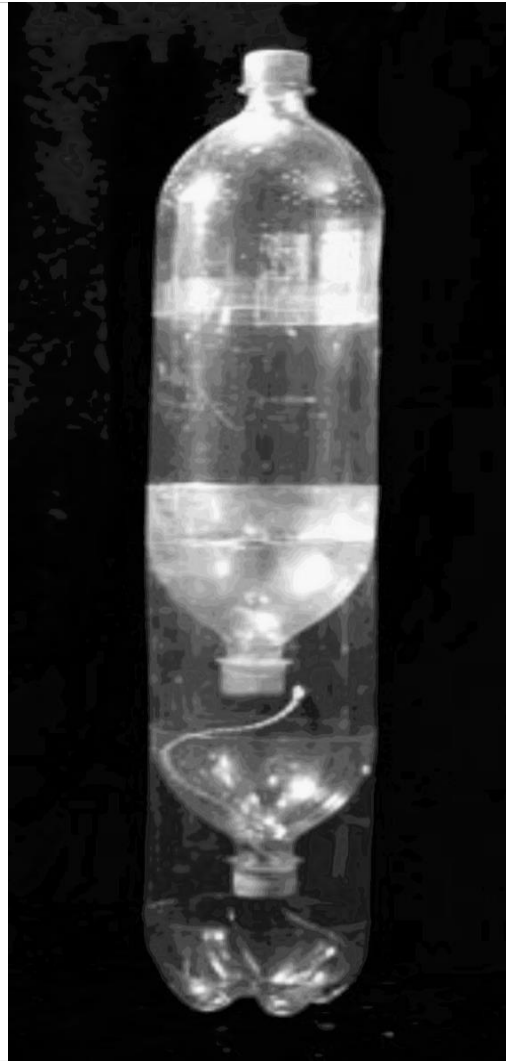
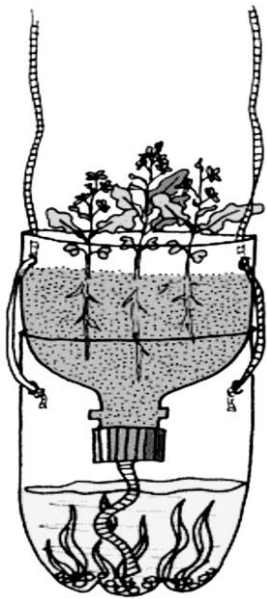
El agua es la sustancia común que cae de la atmósfera, fluye a través de nuestros cuerpos, corre a través del suelo debajo nuestros pies, se acumula en charcos y lagos, y luego se vaporiza de nuevo a la atmósfera en un ciclo interminable. El agua, al circular entre la tierra, el océano y la atmósfera, constituye el principal vínculo entre el mundo terrestre (todo lo que vive en la tierra) y el mundo acuático (todo lo que vive en o sobre el agua). El agua gotea de los tejados, fluye sobre los caminos, se filtra a través de los suelos de los campos y los bosques y finalmente encuentra su camino a los ríos, lagos y océanos. Durante su viaje, el agua recogerá los restos de hojas, suelo, nutrientes, productos químicos agrícolas, sales de las carreteras y gasolina de los automóviles, todo lo cual tiene un profundo impacto en la vida de los sistemas acuáticos. El agua también puede ser filtrada o purificada a medida que se filtra a través de la tierra. La Columna Tierra-Agua proporciona a los alumnos un modelo para explorar el vínculo entre la tierra y el agua. El modelo tiene tres componentes básicos: suelo, agua y plantas. Variando el tratamiento de solamente uno de estos componentes, puede explorar cómo una variable puede afectar a todo el sistema. ¿Cómo afecta la sal al crecimiento de las plantas? ¿Cómo afecta la adición de fertilizante al suelo al crecimiento de algas en la cámara de agua? ¿Qué tipo de suelo purifica mejor el agua? La experimentación con la columna Tierra-Agua es prácticamente ilimitada. Se puede invitar a un alumno a definir una pregunta y luego diseñar un experimento para explorarla.

Fuente principal (hipervínculos)

[Bottle biology](#)

Materiales necesarios

Botella PET | cuerda | suelo y materias orgánicas | agua

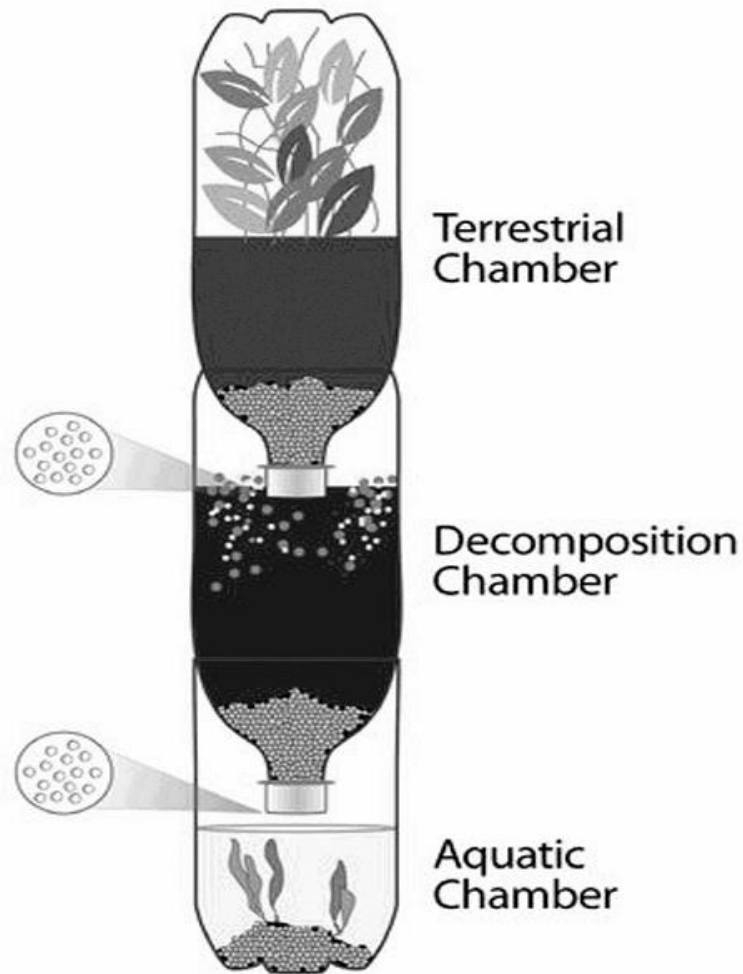


[Bottle Biology](#)

7.7_Columna tierra-descomposición-agua

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



[Bottle Biology](#)

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es alentar a los alumnos a aprender sobre los procesos orgánicos que ocurren en su ambiente: en la superficie del suelo, dentro de una hojarasca en descomposición, y en un hábitat de agua dulce.

Ejercicio

Una eco-columna es un ecosistema auto sostenible a pequeña escala, hecho de botellas plásticas de gaseosas. Esta eco-columna tiene 3 cámaras: la cámara terrestre, la cámara de descomposición y la cámara acuática. La capa terrestre representa el hábitat terrestre que incluye plantas e insectos (si se desea). Las tapas de las botellas están perforadas para permitir que el fluido se mueva de una cámara a otra. La cámara de descomposición representa un hábitat de hojarasca, muy parecido a una pila de compost. La cámara acuática es un mini hábitat de agua dulce para plantas acuáticas e incluso peces pequeños. Las tres cámaras forman un "mini-ecosistema" dentro de un aula. Un alumno puede ver las interacciones entre las cámaras a medida que riega las plantas que crecen en la cámara terrestre y observar cómo el agua viaja a través de la capa de descomposición hasta el hábitat acuático de abajo.

Fuente principal (hipervínculos)

[Bottle biology](#)

Materiales necesarios

3 botellas PET, tijeras | suelos y materias orgánicas del ambiente local | agua y materiales acuáticos para la cámara acuática



www.permaculture.co.uk

7.8_Planto un árbol

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El propósito de esta actividad es enseñarle a los alumnos sobre la importancia de plantar árboles y regenerar el paisaje; y cómo plantar y cuidar a los árboles.

Ejercicio

Escoja un árbol. Los árboles muy jóvenes suelen venderse a raíz desnuda. A raíz desnuda significa que parecerán palos con un poco de raíz en un extremo. Solo se pueden plantar cuando están latentes. Las raíces de los árboles muy jóvenes deben ser remojadas en un cubo de agua durante unas horas antes de plantar. Los árboles más grandes suelen venderse en cepellón y arpillera. Esto significa que las raíces están en tierra y envueltas en arpillera y cordel o alambre. Estos árboles se pueden plantar en cualquier momento. Escoja un lugar adecuado en su jardín para plantar su árbol. Asegúrese de que el árbol tenga la cantidad de luz solar que necesita para crecer. Cave un hoyo y deje a un lado la tierra, los terrones de césped y las rocas. Usted debe hacer un agujero que sea lo suficientemente grande como para que las raíces quepan sin apiñarse. En el caso de los árboles de raíz desnuda, el agujero debe ser unos centímetros más profundo que la longitud de la raíz y más ancho que la extensión de la raíz. Para el árbol de cepellón y arpillera, usted querrá medir la altura del cepellón y la profundidad del hoyo antes de plantarlo. Retire el cordel o alambre antes de ponerlo en el agujero. Ponga el árbol en el agujero y llénelo 2/3 de la distancia con la tierra. Llene el resto del agujero con agua. Una vez que se haya asentado, rellene el resto del agujero con tierra. Haga un círculo en forma de platillo alrededor del árbol usando las rocas sobrantes y los terrones de tierra. Riegue bien y luego cubra con mantillo. Clave estacas en el árbol para que no sea derribado por vientos fuertes, cortadoras de césped y otros peligros. Riegue ampliamente una vez a la semana en clima seco. (Educación familiar)

Observación

Lleve a cabo una investigación exhaustiva sobre los árboles apropiados para plantar. Un árbol nativo es la opción más segura; sin embargo, en algunas zonas, las especies exóticas pueden ser muy beneficiosas (por ejemplo, los árboles leguminosos con capacidad de fijación de nitrógeno pueden desempeñar un papel a largo plazo en el fomento de la fertilidad del suelo). Tenga en cuenta, sin embargo, que algunas especies exóticas (como los eucaliptos) pueden reducir la fertilidad del suelo, lo que es perjudicial para otra flora.

Materiales necesarios

un árbol (nativo a su región) | pala | balde de agua | cinta métrica



<https://www.facebook.com/MoringaMission/>

7.8.2_Planto *Moringa Oleifera*

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El propósito de este experimento es informar a los alumnos acerca de las plantas multipropósito beneficiosas que pueden ser cultivadas y propagadas fácilmente, usando el ejemplo de Moringa.

Ejercicio

La *Moringa oleifera* crece en climas secos a húmedos tropicales o subtropicales. Crece en cualquier tipo de suelo, menos en arcilla pesada y anegado. Comúnmente conocida con diversos nombres como rábano rusticano, moringa, palo de tambor, la *Moringa oleifera* es caduca, de rápido crecimiento y resistente a la sequía. Alcanza una altura de hasta 12 m y un diámetro de tronco de hasta 45 cm al madurar, pero es tolerante a las podas pesadas (bueno para los setos). Las hojas son la parte más nutritiva de la planta; a veces se utilizan para combatir la desnutrición. A menudo se cocina y se consume como verdura, o se seca y se tritura en polvo y luego se añade a sopas y salsas. Las hojas también se pueden dar al ganado como complemento de su forraje (incluyendo animales pequeños como las gallinas). La *Moringa* también se planta como cortavientos y para prevenir la erosión del suelo. Las semillas pueden ser utilizadas para mejorar la calidad del agua (por coagulación; ver ejercicio 4.8). Además, la *Moringa* también se utiliza por sus propiedades medicinales.

La *Moringa* puede ser fácilmente propagada por semillas, que son recolectadas de las vainas maduras de los árboles existentes. Puede plantar las semillas en pequeños recipientes en una mezcla de 50% de arena y 50% de compost, o alternatively, en tierra vegetal disponible localmente; a una profundidad máxima de 2 cm. Regar regularmente será importante. Las semillas deben germinar después de dos semanas, y las plántulas pueden ser trasplantadas al suelo cuando hayan alcanzado los 30 cm por lo menos. Si no es fácil conseguir semillas, también se puede cultivar *Moringa* a partir de esquejes.

Observaciones

La moringa se presenta a menudo como un árbol milagroso, ya que sus beneficios son múltiples. Sin embargo, para crear sistemas de producción de alimentos resistentes, es importante cultivar diversos cultivos y árboles y evitar los monocultivos extendidos.

Fuente principal (hipervínculos)

[PFAF \(Plants For A Future\)](#)

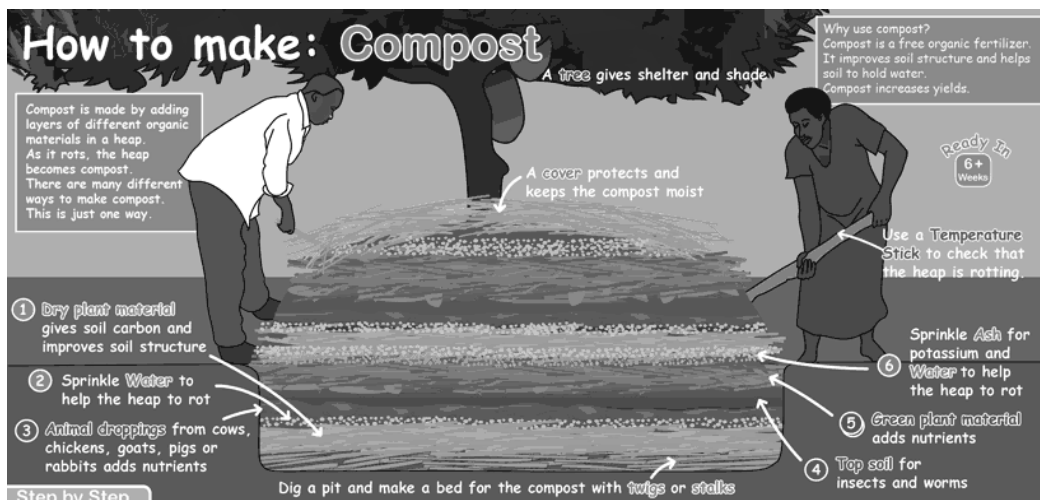
Otros recursos (hipervínculos)

[NCBI](#)

[FAO](#)

[CAWSR](#)

semillas o plántones de Moringa | compost | espacio apropiado | agua



www.fourthway.co.uk

7.9_Fosa de compostaje

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

Hay muchas formas de hacer compost. Los objetivos de este ejercicio son mostrar a los alumnos una forma fácil de prepararlo y explicar su importancia para mejorar o mantener la fertilidad en tierras cultivadas.

Ejercicio

Para preparar compost, necesitará seguir los siguientes pasos:

1. Excave un hoyo de 20-30 cm de profundidad y aproximadamente 1mX1m de tamaño.
2. Coloque las capas de compostaje alternando material vegetal seco, ceniza de madera, excrementos de animales, tierra vegetal y material vegetal verde. Como regla general, la proporción de 50% de material verde y 50% de material marrón suele funcionar bien. En general, evite poner más material verde que marrón.
3. Riegue bien a medida que avance, para mantener húmedas las capas secas y activar el proceso de compostaje.
4. Si puede encontrar [lombrices de composta](#) agréguelas a las capas inferiores de la pila, ya que tienden a ascender. En ese caso, no agregue ceniza de madera (las lombrices de composta son pequeñas y rojas, no los confunda con las lombrices de tierra más grandes y rosadas).
5. Después de tres semanas, voltee el abono y déjelo por aproximadamente otras 3 semanas.
6. Cuando el compost esté listo (tierra de color marrón oscuro, huele bien), aplíquelo a los cultivos o tamícelo y utilícelo para plantar en macetas.

Observación

Asegúrese de que la pila de compost se coloque debajo de un árbol para protegerla de la luz solar directa y de la lluvia, tanto como sea posible. Otro consejo es: si el compost huele mal, hay algo mal. Es probable que el compost esté saturado de nitrógeno: en ese caso, añada más materia vegetal seca. Puede usar un termómetro para asegurarse de que el calor suba en la pila de compost, lo que indica que el proceso de compostaje está en marcha. Si no lo hace, agregue un poco de agua y material verde a la pila.

Fuente principal (hipervínculos)

fourthway.co.uk

Otro método (hipervínculos)

[The 18 days compost recipe](#)

Materiales necesarios

Herramientas apropiadas para excavar (pala, otra) | material vegetal marrón (seco) | material vegetal verde (húmedo) | excremento de animales, estiércol, ceniza de madera.



Terre des hommes (Bangladesh)

7.10_ Huerto en ojo de cerradura

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE

NIVEL: AVANZADO

Objetivo de aprendizaje

El propósito de esta actividad es mostrar a los alumnos una forma de cultivar hortalizas de una manera eficiente y productiva, incluso cuando solamente hay un pequeño espacio disponible. Lo ideal es que este huerto se construya cerca de la cocina para facilitar su uso y mantenimiento.

Ejercicio

Para construir un huerto en ojo de cerradura, usted necesitará seguir los siguientes pasos:

1. Mida y marque el círculo para la cesta central de compost (aproximadamente 50 cm de radio).
2. Mida y marque el círculo para el huerto (150 cm), con el acceso en forma de V a la cesta de compost.
3. Construya la cesta de compost y empiece a llenarla con material seco, material verde, ceniza de madera y estiércol. Rocíe agua sobre las capas secas.
4. Construya el borde del jardín con piedras o ladrillos (o cualquier otra cosa disponible, como troncos o tallos de plátano).
5. Mezcle y añada los suelos a medida que construya las paredes del huerto (con tierra vegetal, compost y estiércol bien descompuestos, y paja o materia vegetal seca). Amontone la tierra hacia la canasta de compost, creando un pequeño montículo (esto facilita el acceso de las plantas a los nutrientes en la canasta, y aumenta la superficie disponible para el cultivo).
6. Cubra la canasta de compost para protegerla de la luz solar o del exceso de agua durante la temporada de lluvias.
7. Deje que el huerto descanse y asiente durante una semana antes de plantar semillas o plántulas.

Observación

Es importante construir estos huertos siguiendo los principios básicos, como el tamaño del huerto (3m de ancho es un máximo), hacer que la cesta central de compost del tamaño adecuado, y utilizando el material disponible localmente.

Fuente principal(hipervínculos)

[El mejor tutorial disponible en línea ha sido hecho por Send a Cow UK](#)

[La versión de Bangladesh puede verse aquí](#)

Materiales necesarios

Un espacio de 3x3m | ladrillos o piedras, o etc. | cobertura vegetal, compost, estiércol bien descompuesto, ceniza de madera | paja | estacas (robustas y flexibles) | cuerda natural |

Tema 8_Transformando los Residuos en Recursos

Seamos parte de la solución, no de la contaminación



Este tema alienta a los alumnos a tomar conciencia del impacto relacionado con el mal manejo de los residuos y de lo que se puede hacer para evitarlo.

Presenta actividades que promueven los residuos como recurso mediante la aplicación de los principios de las 3R: Reducir la cantidad de residuos generados al consumir menos o de forma diferente, Reutilizar y Reciclar los residuos. Los ejercicios de este tema se seleccionan para ayudar a los estudiantes a:

- * Comprender la importancia de la gestión de residuos y cómo los residuos contaminan nuestro medio ambiente cuando no se manipulan adecuadamente.
- * Aprender y experimentar prácticas de gestión de residuos sostenible.

Tema 8_Antecedentes técnicos

RESIDUOS, IMPACTO AMBIENTAL Y ESTRATEGIAS DE CORRECCIÓN

Definición de residuo

Residuo es un término genérico que se refiere a algo que ya no se utiliza y se desecha. Se estima que la población mundial genera actualmente 1,900 millones de toneladas de basura cada año, de las cuales el 30% no se recoge y en su mayoría se quema abiertamente o se tira en algún lugar. El 70% de la fracción recogida se elimina en rellenos sanitarios y vertederos.

Impacto ambiental

La quema y el vertido de residuos mezclados son prácticas comunes que tienen un gran impacto en la salud humana y el medio ambiente.

Amenaza de incendio: Incluso si a veces no es visible, el humo de la quema de residuos puede entrar en los pulmones a través de la nariz y la boca y las partículas diminutas pueden envenenar la sangre, causar enfermedades respiratorias y cáncer. La quema de residuos es aún más peligrosa cuando contiene residuos plásticos, ya que éstos liberan contaminantes nocivos.

Amenaza de vertido: El vertido de residuos conduce a una acumulación de plásticos visible en la naturaleza, a la contaminación ambiental del suelo y del agua, y también es responsable de la propagación de enfermedades, ya que fomenta la reproducción de mosquitos entre otros vectores de enfermedades.

Los principios de las 3R

Los residuos se producen cada vez que dejamos de usar un producto y lo desechamos. La mejor manera de minimizar la amenaza ambiental de una gestión inadecuada de los residuos es minimizar la cantidad de residuos que necesitan ser gestionados siguiendo el principio de las 3R de "reducir, reutilizar y reciclar".

***Reducir* significa evitar la producción de residuos considerando lo que compra y consumiendo productos que generan menos residuos.**

La *reutilización* implica un uso repetido de un producto antes de finalmente desecharlo.

***Reciclar* significa hacer uso del objeto desechado y transformarlo en un recurso para su reprocesamiento en nuevos productos o para recuperar energía de ellos.**

Si tomamos el ejemplo de una bolsa de plástico usada para llevar cosas, *Reducir* significaría usar solamente una bolsa de plástico para todas las cosas que compramos en lugar de una bolsa de plástico para cada artículo. *Reutilizar* significaría utilizar la misma bolsa de plástico para la próxima vez que vayamos de compras. *Reciclar* significaría utilizarla para otro propósito, por ejemplo para producir un eco-ladrillo (ver ejercicio 8.6).

Heterogeneidad de los residuos

Aunque comúnmente vemos a los residuos como una sola entidad, los residuos están hechos de diferentes materiales como: plástico, papel, vidrio y residuos orgánicos. Se pueden aplicar diferentes estrategias de gestión de residuos para estos diferentes materiales con el fin de mejorar su reutilización, recuperación y reciclaje. Ser conscientes de la composición de los residuos es un paso clave para cambiar nuestra opinión y verlo como un recurso potencial en lugar de algo de lo que queremos deshacernos.

CÓMO MEJORAR LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA ESCUELA

Las graves amenazas para la salud humana y la contaminación ambiental derivadas de la quema a cielo abierto y la gestión inadecuada de los residuos ponen de manifiesto la necesidad de gestionar los residuos de forma segura en las escuelas y de mejorar los conocimientos y la sensibilización de los alumnos sobre los riesgos, así como de mostrar vías de mejora.

Tareas para una buena gestión de residuos en la escuela:

- 1) Comprender los problemas de la gestión inadecuada de residuos (8.1 - 8.4)
- 1) Identificar flujos y cantidades de residuos (8.5)
- 2) Separar los materiales de desecho en el origen en diferentes contenedores: residuos orgánicos, plástico, papel, metal (8.5 - 8.6).
- 3) Revisar los Ejercicios Prácticos y el Catálogo de Tecnologías para el Tema 8 para ver lo que puede hacer con cada fracción (8.6 - 8.9)



[EVAgua](#)

8.1_Día de recojo de residuos

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es mostrar a los alumnos los impactos de verter y botar residuos.

Ejercicio

Organice un Día de Recogida de Desechos en un cuerpo de agua (río, arroyo, lago), área verde, o cualquier lugar donde a los alumnos les guste ir a jugar en su tiempo libre.

Al final del día, la cantidad de residuos recogidos (número de bolsas de plástico llenas o el peso total) se reporta en un cuaderno.

Las preguntas que se hacen a los alumnos:

- 1) ¿Cuáles son los tipos de residuos más predominantemente recogidos (plástico/metal/vidrio/papel/orgánico)?
- 2) ¿De dónde creen que provienen los residuos?
- 3) ¿Qué se podría hacer para evitar que los residuos se viertan al medio ambiente?

Materiales necesarios

Bolsa de plástico para el recojo de basura | guantes | cuaderno | lápices | (balanza)

8.2_Impactos de los residuos no gestionados

DISCUSIÓN
NIVEL: INTERMEDIO

Contaminación de ...

- Tierras de cultivo
- El aire que respiramos
- Agua potable
- Lagos, ríos y canales
- Áreas de vida silvestre y atracciones turísticas

Riesgos para la salud...

- Crecimiento de los niños retardado
- Cólera y diarrea
- Infecciones oculares y a la piel
- Problemas de salud respiratoria y reproductiva
- Aire, agua y alimentos contaminados

Economía de ...

- Mala salud social y malestar social
- Limpieza de zonas contaminadas
- Inundaciones debidas a drenajes obstruidos
- Emisiones del cambio climático
- Daños al ganado y a la vida silvestre
- Pérdida de negocios y turismo



[wasteaid](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es familiarizar a los alumnos con los problemas que surgen al no gestionar apropiadamente los residuos al quemarlos y verterlos abiertamente.

Ejercicio

Basándose en la información proporcionada en los recuadros y en los antecedentes técnicos de este tema, debata con los alumnos sobre los problemas que trae el quemar residuos mezclados con plástico y el vertido de residuos.

El debate puede comenzar preguntando a los alumnos si ya han quemado o han visto a alguien quemar residuos mezclados (con plástico) y si creen que es una buena práctica o no, y por qué. Las mismas preguntas se pueden hacer para el tema del vertido de residuos. Una vez que hayan compartido sus propias experiencias, proporcióneles la información dada sobre la amenaza para el medio ambiente y la salud. Debata con ellos y defina lo que se podría hacer para evitar estos problemas.

OPCIÓN: Pídale a los alumnos que representen estas amenazas en un dibujo.

Materiales necesarios

ninguno | (lápices y papel)

Recursos adicionales (hipervínculos)

[Wasteaid Toolkit](#)



Eawag

8.3_Visita a relleno sanitario/vertedero

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE

NIVEL: SIMPLE

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es mostrar a los alumnos qué es el final de la vida de un residuo, sus riesgos de contaminación y la importancia de reducir la generación de residuos.

Ejercicio

Organice una visita al vertedero o relleno sanitario más cercano. Antes de llegar al sitio, pregunte a los alumnos dónde creen que terminan sus residuos y describa cómo es un relleno sanitario/vertedero. En el sitio, proporcione a los alumnos la información proporcionada en el Antecedentes Técnicos con respecto a la cantidad anual de residuos generados y vertidos.

Al final del día, recopile impresiones sobre lo que piensan acerca de la visita, qué fue lo más impactante que vieron y lo que sugerirían hacer para mejorar la situación.

Materiales necesarios

zapatos apropiados | autorización local para visitar los sitios | (transporte)

8.4_Tasa de degradación de residuos

DEBATE

NIVEL: AVANZADO

Material	Degradation time
Papel	2-4 semanas
Caja de cartón	2 meses
Guantes de algodón	1–5 meses
Palos de madera pintados	13 años
Bolsa de plástico	10–20 años
Lata	50 años
Pañales desechables	50–100 años
(botella) de plástico blando	100 años
(tapa de botella) de plástico duro	400 años
Latas de aluminio	200 años
Botellas de vidrio	Indeterminado

[Cmore](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es familiarizar a los alumnos con los impactos de largo plazo que trae el botar la basura.

Ejercicio

La biodegradación es un proceso bioquímico en el que los materiales son disueltos por bacterias y microorganismos. En la naturaleza, diferentes materiales se degradan a diferentes velocidades, dependiendo de su estructura y composición. En la tabla se muestran los materiales principales y el tiempo de degradación correspondiente.

Haga tarjetas para cada material y para cada tiempo de degradación por separado y colóquelas en dos pilas separadas. Baraje cada pila y colóquelas sobre un escritorio. Pida a los alumnos que asocien la tarjeta de material con la tarjeta de tiempo de degradación correspondiente. Los alumnos deben explicar sus opciones. Una vez que todas las fichas de material hayan sido asignadas a un tiempo de degradación, comparta las respuestas correctas y pídale que hagan un dibujo que represente lo que acaban de aprender.

Materiales necesarios

Lápices | papel | tijeras

8.5_Evaluación de residuos

EXPERIMENTO

NIVEL: AVANZADO



[Waste Authority](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es permitir a los alumnos evaluar su producción de residuos.

Ejercicio

Recolecte los residuos producidos en una semana de los cubos de basura de por lo menos 5 aulas. Anote el número de alumnos y el profesor para cada aula. Pese cada cubo y regístrelo. Vacíe los residuos en una cubierta de plástico. Pese los cubos vacíos para conocer la cantidad neta de residuos recogidos. Pida a los alumnos que usen guantes y separen los residuos en 5 pilas de diferentes materiales: residuos orgánicos (restos de alimentos, frutas y verduras), residuos de papel (papel y cartón usados), residuos plásticos (botellas de PET, envases,...), piezas metálicas y vidrio. Pese cada fracción poniéndola en una cesta y pesándola en una balanza. Reste el peso de la cesta vacía para calcular la cantidad neta de residuos generados para cada fracción. Pida a los alumnos que registren las medidas en su cuaderno y calculen el porcentaje de cada fracción sobre el total de residuos analizados. Clasifique la fracción según su porcentaje. Con el número de alumnos y profesores evaluados por aula, calcule la generación de residuos por persona. Si hay una cafetería, haga el mismo ejercicio considerando solamente los recipientes ubicados en la cocina y en la cafetería. Evalúe cuántas comidas se sirven por semana para evaluar la tasa de generación de residuos por comida. Al final de la actividad, se les hacen preguntas a los alumnos:

- 1) ¿Cuáles son las fracciones de residuos generados más predominantemente (plástico/metal/papel/orgánico)?
- 2) ¿Qué se podría hacer para reducir estas cantidades?

OPCIÓN: Una vez que se conozca la cantidad de residuos generados per cápita durante 1 semana, pida a los alumnos que calculen cuánto tiempo se necesitaría para llenar el volumen del aula con residuos, considerando una densidad de residuos de aproximadamente 600 kg/m³.

Materiales necesarios

Bolsas de plástico grandes para la recolección de basura | cesta | guantes | recubrimiento de plástico (2X2m) | cuaderno | lápices | balanza

Recursos adicionales (hiperenlaces)

[Wastewise Toolkit](#)

8.6_Cubo de basura hecho de botellas de plástico

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE NIVEL: INTERMEDIO

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es familiarizar a los alumnos con el reciclaje y la separación de residuos.

Ejercicio

Es posible hacer cubos de basura con botellas de plástico en 6 pasos:

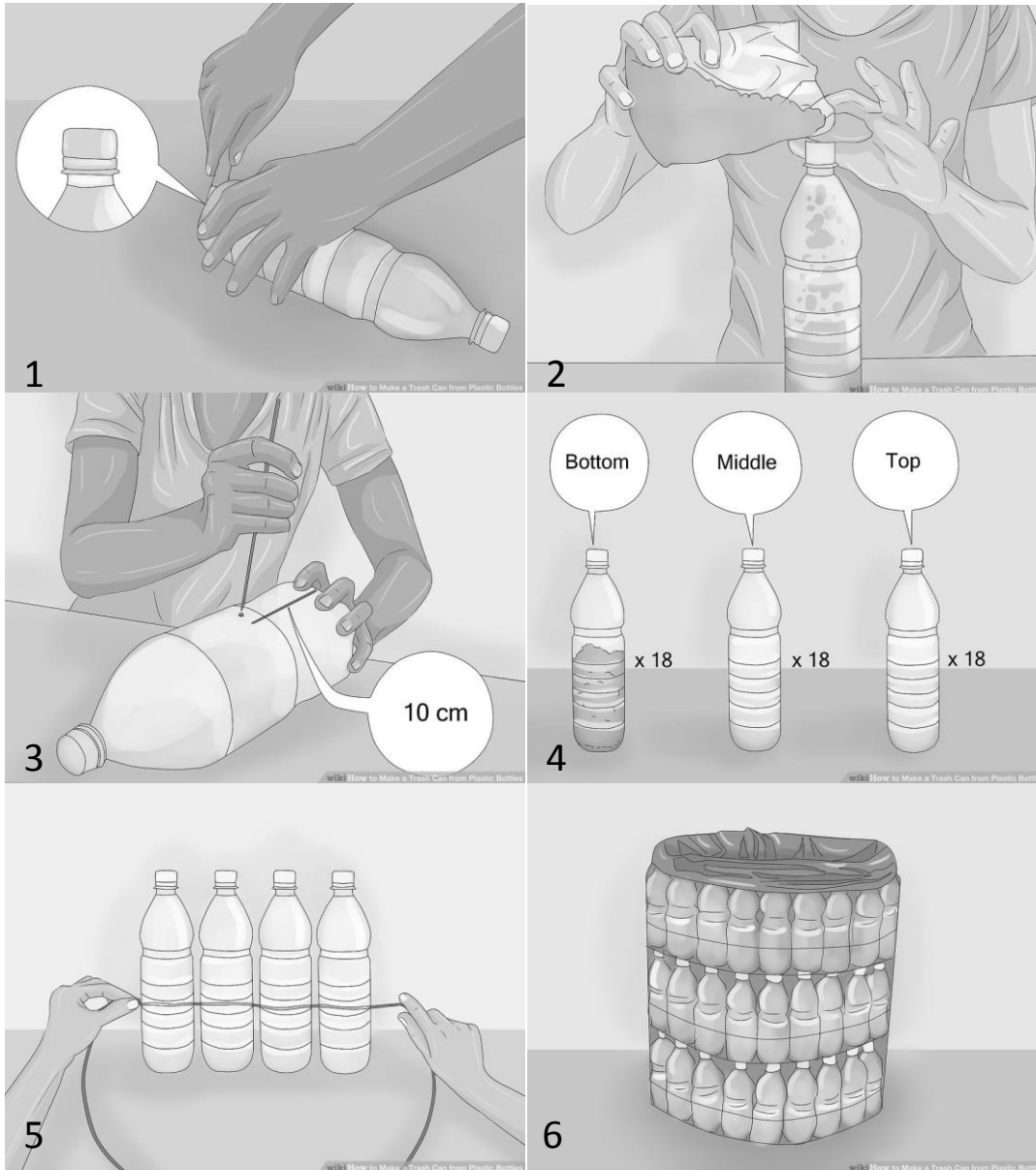
- 1) Haga un agujero en el fondo de 36 botellas del tamaño de la tapa de la botella, de manera que otra botella pueda encajar en el agujero y no caerse. Esto se puede hacer con un cuchillo filado o calentando el cuchillo en una vela durante unos segundos.
- 2) Llene otras 18 botellas hasta la mitad con basura, tierra/arena. Estas botellas se usarán en la fila inferior del cubo para darle a este cubo de basura algo de peso.
- 3) Mida 10 cm desde el fondo de cada botella y marque este punto a ambos lados de la botella. Use una vela para calentar un pedazo de alambre y haga dos agujeros y pase el alambre a través de las marcas de cada botella.
- 4) Haga 3 filas de 18 botellas cada una. La fila de botellas con basura y arena/tierra va abajo. Encaje una botella vacía (con un agujero en su parte inferior) en la parte superior de cada botella de la fila de botellas con basura o arena/tierra y luego haga otra fila encima.
- 5) Alinee las 3 filas. Empiece a insertar un cable a través de los orificios laterales de la fila inferior. Repita de nuevo para la fila central de botellas y luego para la fila superior. Para hacerlo más fácil, mantenga las botellas en una línea mientras inserta el alambre.
- 6) Después de insertar el alambre a través de toda la hilera, junte los dos extremos de los alambres y fíjelos con un cortaalambres. Ajuste las botellas de manera que queden lo más rectas posible. Ponga una bolsa grande de plástico o yute dentro y haga una letrero del tipo de residuos que se debe tirar a este cubo de basura.

Materiales necesarios

36 botellas de plástico limpias del mismo tamaño | cuchillo | vela | basura o arena/tierra | alambre | bolsa grade de plástico/yute | cartón | lapiceros

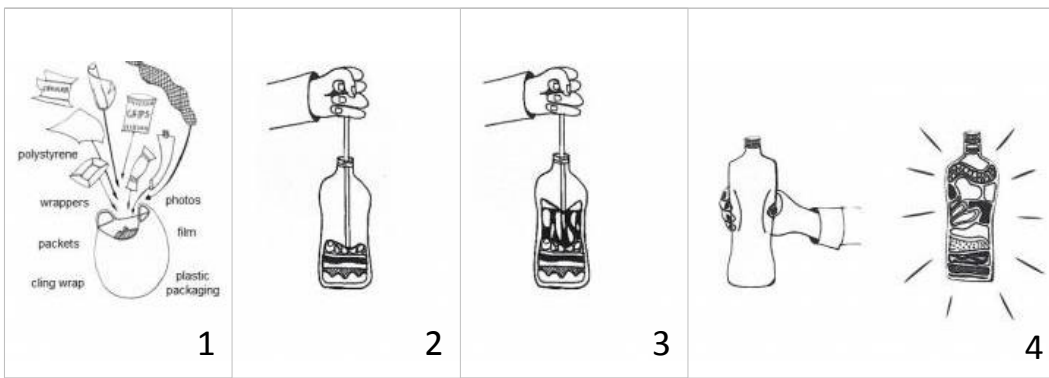
Recursos adicionales (hipervínculos)

[Wikihow Guidelines](#)

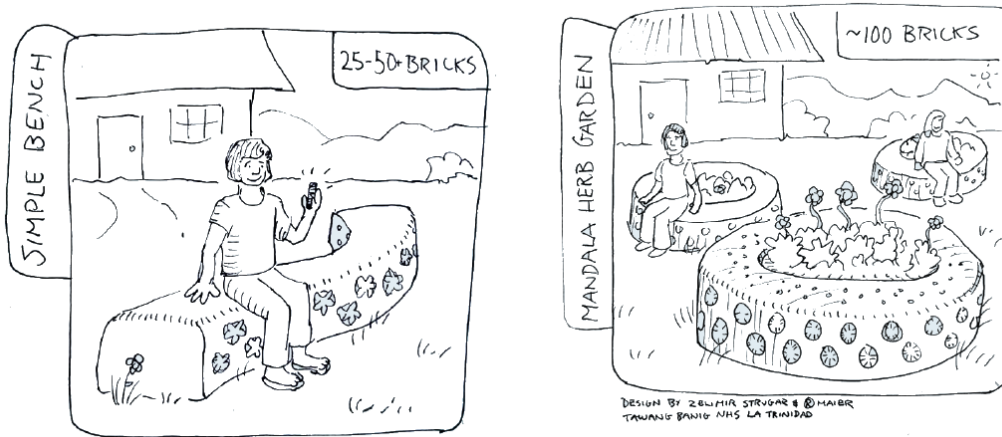


8.7_Ecoladrillos – Construyendo con plástico

ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE
NIVEL: AVANZADO



Ejemplos de construcción de *Ecoladrillos*



[Aquarium Ecobricks](#)



Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es demostrar a los alumnos cómo reciclar residuos de plástico elaborando un material para la construcción.

Ejercicio

Para crear un *Eco-ladrillo*, es necesario llevar a cabo los siguientes pasos:

- 1) Limpie, seque y recolecte residuos de plástico blando.
- 2) Comprima los residuos en una botella de plástico con un palo.
- 3) Introduzca tantas bolsas como se necesite en la botella hasta llenarla y que la botella no se hunda al apretarla con la mano por sus lados.
- 4) Apriete con una mano para medir si está lo suficientemente llena (a modo de referencia, una botella PET de 1.,5 litros debe pesar alrededor de 400 g). Luego cierre con una tapa de botella.

Una vez que se produzcan suficientes Eco-ladrillos, la construcción puede comenzar. Vea los recursos adicionales para obtener más información. Si no tiene suficientes Eco-ladrillos o espacio para la construcción, también puede utilizarlos como una forma eficiente de almacenar los residuos plásticos.

Materiales necesarios

Botellas PET | plástico blando | palo

Recursos adicionales (hipervínculos)

[Ecobrick Construction Guide](#), [Wasteaid toolkit](#)

8.8_Reciclando tu propio papel

ACTIVIDAD CREATIVA

NIVEL: SIMPLE



<http://mumsgather.blogspot.ch/>

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es enseñarle a los alumnos cómo hacer su propio papel reciclado.

Ejercicio

Para producir papel reciclado, se tienen que llevar a cabo los siguientes pasos:

- 1) Rasgue su papel usado en tiras y remójelas en agua durante varios días.
- 2) Use un tenedor para triturar el papel mojado en pedacitos muy pequeños.
- 3) Vierta el papel triturado en un tamiz fino y purgue el exceso de agua del papel triturado y mojado.
- 4) Use un frasco de vidrio para amasar el papel triturado y hacer una hoja plana.
- 5) Deje que la hoja se seque en el sol y luego podrá comenzar a dibujar en este.

Materiales necesarios

papel usado | tazón | tenedor | tamiz | frasco de vidrio | agua

8.9_Compostaje – Prueba de humedad

EXPERIMENTO

NIVEL: SIMPLE



[ISWA](#)

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de esta actividad es enseñarle a los alumnos cómo verificar el contenido de humedad correcto para una pila de compostaje.

Ejercicio

Para asegurar que el contenido de humedad de una pila de compostaje sea de alrededor del 50-60%, lo que es ideal para el proceso de compostaje, se pueden llevar a cabo los siguientes pasos:

- 1) Póngase un guante y tome un puñado de material del centro de la pila de compostaje.
- 2) Apriete el material en su mano y observe lo que sucede:
Si puede exprimir agua: el compost está demasiado húmedo.
Si no libera agua o solamente unas pocas gotas: está bien.
Si no libera agua pero se desmorona al soltarlo: está demasiado seco.

En base a su observación, si está demasiado húmedo puede agregar material seco o revolver la pila durante un día cálido y soleado para permitir la evaporación de la humedad. Si está demasiado seco se puede espolvorear la pila con un poco de agua.

Materiales requeridos

guantes

Recursos adicionales

[Handbook for school](#)

Lista de referencias y recursos adicionales

Muchos de los ejercicios presentados en el catálogo vienen acompañados de hipervínculos útiles que usted puede abrir solamente haciendo clic sobre ellos. A continuación, la lista de estos recursos:

Título	Enlaces
1.1_Caminata en transecto	http://www.communityledtotalsanitation.org/sites/communityledtotalsanitation.org/files/Guidelines_for_triggering_CLTS_0.pdf https://www.sswm.info/humanitarian-crises/urban-settings/planning-process-tools/exploring-tools/transect-walk https://siteresources.worldbank.org/EXTTOPPSISOU/Resources/1424002-1185304794278/4026035-1185375653056/4028835-1185375678936/1_Transect_walk.pdf
1.2_Mapeo participativo	https://www.sswm.info/planning-and-programming/decision-making/deciding-community/participatory-mapping-for-decision-making
1.3_Modelado participativo	http://www.iapad.org/wp-content/uploads/2015/07/JCGaillard.pdf http://www.mspguide.org/sites/default/files/case/pacctechrep10lr.pdf
2.1_¿Qué es el Ciclo del Agua?	https://d43fweuh3sg51.cloudfront.net/media/media_files/strand-3-background-article.pdf https://www.sswm.info/concept/water-cycle https://pubs.usgs.gov/gip/146/images/WaterCycle-Kids-USGS.jpg
2.4_ La rueda del ciclo del agua	https://i.pinimg.com/736x/8d/a8/fd/8da8fd9fe6aed62e807364ef8b6fa3e7--teaching-science-teaching-ideas.jpg
2.9_ Una nube en un frasco	http://scienceillustrated.com.au/blog/wp-content/uploads/2010/11/ministorm.jpg https://thewaterproject.org/resources/lesson-plans/condensation-experiment
2.12_Calentamiento global en un frasco	http://peabody.yale.edu/sites/default/files/documents/education/Global%20Warming%20In%20A%20Jar.pdf https://archive.bigelow.org/virtual/ https://thewaterproject.org/resources/download/water-cycle-water-crisis.pdf
2.13_Acertijo sobre el ciclo del agua y los nutrientes	http://www.aguasan.ch/ws2016/SDG-6-Water-&-Nutrient-Cycles.pdf
3.1_¿Qué es una cuenca hidrográfica?	https://water.usgs.gov/edu/watershed.html
3.4_Dibujando mi cuenca	http://www.geo.brown.edu/research/Hydrology/FTP_site_5099-05/maine_appD_watershed-delineate.pdf
4.2_Filtro de agua en una botella	https://www.wikihow.com/Make-a-Water-Filter
4.6_Análisis de calidad del agua	https://www.sswm.info/content/water-quality-testing http://www.indiawaterportal.org/
4.7_Almacenamiento y transporte seguros	https://www.sswm.info/taxonomy/term/4026/safe-storage https://www.caritas.ch/fileadmin/user_upload/Caritas_Schweiz/data/site/was-wir-tun/engagement-weltweit/country-programme/kenia/wash/Caritas_CHAST_Manual.pdf https://www.sswm.info/water-nutrient-cycle/water-purification/hardwares/point-use-water-treatment/point-of-use-water-treatment-

Lista de referencias y recursos adicionales

4.8_Tratamiento del agua con semillas de moringa	http://c.ymcdn.com/sites/www.echocommunity.org/resource/collection/12164DCB-6FCC-42E5-899A-DBA41B1A9B19/TN_52_Moringa_Water_Treatment.pdf https://resources.cawst.org/appendix/436ffef5/appendix-b-household-water-treatment-technology-fact-sheets https://www.cawst.org/en/resources/biosand-filter http://www.sodis.ch/index_EN
5.6_Rompecabezas del eco-saneamiento	http://www.ecosanres.org/publications.htm http://www.eawag.ch/en/departement/sandec/publications/compendium/
5.7_Organización de tarjetas	https://www.caritas.ch/fileadmin/user_upload/Caritas_Schweiz/data/site/was-wir-tun/engagement-weltweit/country-programme/kenia/wash/Caritas_CHAST_Manual.pdf
5.9_Cómo hacer jabón	https://resources.cawst.org/fact-sheet/96362884/soap-making-fact-sheet https://www.wikihow.com/Make-Handmade-Soap
5.10_Vaso de agua	http://www.communityledtotalsanitation.org/sites/communityledtotalsanitation.org/files/cltshandbook.pdf
5.14_Demonstración de buenas prácticas de higiene	https://www.caritas.ch/fileadmin/user_upload/Caritas_Schweiz/data/site/was-wir-tun/engagement-weltweit/country-programme/kenia/wash/Caritas_CHAST_Manual.pdf
5.15_Construcción de un lava manos tippy tap	http://www.tippytap.org/wp-content/uploads/2011/03/How-to-build-a-tippy-tap-manual.pdf http://www.washplus.org/resources/tools/2014/05/01/how-make-other-types-tippy-taps.html
6.5_Derribando el mito	https://www.unicef.org/gender/
6.6_Cuando crecemos	http://wsscc.org/wp-content/uploads/2015/10/As-We-Grow-Up-West-Africa-EN-web.pdf https://www.caritas.ch/fileadmin/user_upload/Caritas_Schweiz/data/site/was-wir-tun/engagement-weltweit/country-programme/kenia/wash/Caritas_CHAST_Manual.pdf
6.7_Mi ciclo menstrual	http://wsscc.org/resources-feed/menstrual-wheel/
6.8_Llevo mi calendario menstrual	https://www.caritas.ch/fileadmin/user_upload/Caritas_Schweiz/data/site/was-wir-tun/engagement-weltweit/country-programme/kenia/wash/Caritas_CHAST_Manual.pdf
6.9_Taller para hacer toallas higiénicas reutilizables	https://www.sswm.info/humanitarian-crises/camps/hygiene-promotion-community-mobilisation/hygiene-promotion-community/menstrual-hygiene-management https://www.unicef.org/wash/schools/files/Ethiopia_MHM_Conf.pdf https://www.wikihow.com/Make-Your-Own-Reusable-Menstrual-Pads
6.10_Eliminación	https://www.menstrupedia.com/

Lista de referencias y recursos adicionales

7.7_Columna Tierra-Descomposición-Agua	http://www.bottlebiology.org/investigations/terraqua_main.html
7.8.a_Planto Moringa Oleifera	https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Moringa+oleifera https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4490473/ http://www.fao.org/traditional-crops/moringa/en/ https://resources.cawst.org/fact-sheets/5b700dbf/household-water-treatment-and-safe-storage-fact-sheets-detailed
7.9_Fosa de compostaje	http://www.fourthway.co.uk/posters/pages/compost.html https://permaculturenews.org/2008/07/26/18-day-compost-the-appliance-of-science/ https://wasteaid.org.uk/toolkit/how-to-turn-organic-waste-into-compost-using-worms/
7.10_ Huerto en ojo de cerradura	https://www.youtube.com/watch?v=ykCXfjzfac0 https://www.youtube.com/watch?v=ktg9Z1tGGcl
8.2_Impactos de los residuos no gestionados	https://wasteaid.org.uk/toolkit/making-waste-work/
8.5_Evaluación de residuos	http://www.wasteauthority.wa.gov.au/media/files/wws/waste-audit-toolkitv4_web.pdf
8.6_Cubos de basura hechos de botellas de plástico	https://www.wikihow.com/Make-a-Trash-Can-from-Plastic-Bottles
8.7_Ecoladrillos – Construyendo con plástico	https://www.ecobricks.org/pdfs/EcoBrick%20Construction%20Guide%20-%20v0.7.pdf https://wasteaid.org.uk/toolkit/how-to-turn-mixed-plastic-waste-and-bottles-into-ecobricks/
8.9_Compostiaje – Prueba de humedad	http://www.waste.ccacoalition.org/document/handbook-schools-organic-waste-management

Copyright

Excepto donde se utilizan fuentes de terceros (con la fuente original proporcionada), este trabajo está licenciado bajo la Atribución 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> o envíe una carta a Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.



La licencia Atribución 4.0 Internacional establece que usted tiene libertad de:

- Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Bajo los siguientes términos

Attribution — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

No hay restricciones adicionales —No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Citación (sugerencia)

Leclert, L., Moser, D., Brogan, J., Mertenat, y A., Harrison, J. 2018. Escuelas Azules - Vinculando el Agua, Saneamiento e Higiene (WASH) con la educación y las prácticas ambientales en las escuelas, Catálogo de Ejercicios Prácticos. 1era Edición. Consorcio Suizo de Agua y Saneamiento, Caritas Switzerland, Helvetas, Terre des hommes, Eawag. <http://waterconsortium.ch/blueschool/> [Access date]

ORGANIZACIONES DEL CONSORCIO SUIZO DE AGUA Y SANEAMIENTO



HEKS 
Hilfswerk der Evangelischen Kirchen Schweiz

CARITAS Schweiz
Suisse
Svizzera
Svizra



SWISSAID 
Inspiring courage.

Swiss Red Cross



FASTENOPFER
ACTION DE CARÊME
SACRIFICIO QUARESIMALE

SOCIOS PRINCIPALES

CARITAS Schweiz
Suisse
Svizzera
Svizra



eawag
aquatic research 

With support from



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Foreign Affairs FDFA
Swiss Agency for Development and Cooperation SDC