



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



The Key To Global Life,
Digital Change Of Nature



Duración total: 3 - 8 horas



Edad del estudiante: 12-18 años



- Área de aplicación:
- Calidad del agua,
- Geografía,
- Química,
- Biología.



Palabras clave: Agua, contami-
nación, filtros, depósitos, elec-
tricidad, conductividad, resis-
tencia, multímetro.



W3 - Prepara un filtro de agua
como el de la NASA



- Módulo
- Agua y comida sana.

W3 - Versión en español

- Materiales:
- Botellas de plástico
- Balanzas para pesar medios filtrantes
- Probetas graduadas 250 ml
- Tijeras
- Toallas de papel
- Estopilla de gasa
- Bandas de goma
- Diversos materiales a utilizar como medios filtrantes (ej. grava, arena, filtros de café, carbón activado,...)
- Copas de papel
- Aguas residuales simuladas
- Equipos de prueba de conductividad y/o tiras re-



- Notas:
- En el Centro Marshall de Vuelos Espaciales de la NASA, se debe investigar el sistema de filtración de agua utilizado en la ISS y se debe examinar su estructura.
- Se deben planificar las etapas del evento.
- Se deberán proporcionar los materiales necesarios para la construcción del evento.



@digitalchangeon

Introducción



Imagen 1. Ejemplos de diferentes cuencas o cuencas

En esta actividad, los estudiantes tienen el desafío de diseñar y construir un dispositivo de filtración de agua utilizando materiales comúnmente disponibles siguiendo el mismo proceso de diseño utilizado por los ingenieros y científicos que desarrollaron el Sistema de Recuperación de Agua de la Estación Espacial Internacional para la NASA.

Tienen que medir y evaluar el mejor sistema que hicieron. Deben pensar en una manera consistente de medir la contaminación del agua y posiblemente aplicar tanto tiras reactivas de PH como pruebas de conductividad para evaluar la pureza del agua.

Una cuenca hidrográfica es un área de tierra desde la cual toda el agua drena hacia el mismo lugar, como un arroyo, estanque, lago, río, humedal o estuario (consulte la figura a continuación). Una cuenca puede ser grande, como la cuenca de drenaje del río Colorado,

o muy pequeña, como toda el agua que drena a un pequeño estanque agrícola. Las cuencas grandes a menudo se denominan cuencas y contienen muchas cuencas pequeñas (Imagen 1).

Las cuencas hidrográficas pueden verse afectadas por la contaminación de fuentes difusas y el agua de los ríos puede transportar los contaminantes. La contaminación de fuentes difusas está asociada con las precipitaciones y el deshielo que se mueven sobre los suelos/rocas (escorrentía superficial) o debajo de la superficie (aguas subterráneas), transportando contaminantes naturales y artificiales que afectan las fuentes de calidad del agua. Ejemplos de contaminantes de fuentes difusas son fertilizantes, pesticidas, sedimentos, material orgánico, organismos patógenos, plásticos, gas y petróleo. Los contaminantes se acumulan en las cuencas como resultado de diversas actividades humanas y naturales. Estos contaminantes, aunque a veces inevitables, alteran drásticamente el estado del ecosistema. Si podemos determinar el tipo de contaminante y su causa, entonces podemos clasificar la fuente del contaminante y tomar medidas preventivas para reducir cualquier contaminación adicional.

También existe la necesidad de sistemas de filtración de agua más allá de la Tierra, como para los astronautas en la Estación Espacial Internacional. Por ejemplo, el Centro Marshall de Vuelos Espaciales de la NASA es responsable del diseño, construcción y prueba de un importante sistema en la ISS que no sólo proporciona a la tripulación un ambiente confortable, sino que también minimiza el número de misiones de reabastecimiento necesarias para mantener a la ISS y sus funcionamiento de la tripulación.

En esta actividad, los estudiantes diseñarán un dispositivo de filtración de agua con el mismo diseño utilizado por los ingenieros y científicos que desarrollaron el sistema de filtración de agua de la Estación Espacial Internacional de la NASA. De esta forma, el sistema de filtración de agua utilizado en el espacio también se utilizará en la Tierra para evitar la contaminación del agua. Después de diseñar el modelo, los estudiantes aplicarán medidores de pH y pruebas de conductividad para evaluar la "pureza" del agua.

Consideraciones

- En el Centro Marshall de Vuelos Espaciales de la NASA, se debe investigar el sistema de filtración de agua utilizado en la ISS y se debe examinar su estructura.
- Se deben planificar las etapas del evento.
- Se deberán proporcionar los materiales necesarios para la construcción del evento.

Objetivo de la actividad

- Al diseñar un dispositivo que funcione, prueban los resultados y aplican el ciclo de diseño de ingeniería para este trabajo.
- Los estudiantes trabajan en equipos de dos o tres para colaborar con toda la clase para producir el dispositivo de filtrado.
- Los estudiantes miden la efectividad de los dispositivos de filtración probándolos con tiras reactivas de pH (y un probador de conductividad, opcional).
- Crear conciencia para prevenir la contaminación del agua.

Proceso de actividad

Antes de la actividad

1. Haga las preguntas a los estudiantes:
2. ¿Cuál es el filtro más eficaz para eliminar los diferentes tipos de contaminantes del agua?
3. ¿Será eficiente un mismo tipo de filtro para eliminar diferentes tipos de contaminantes (ejemplo: en solución, en suspensión,...)?
4. ¿Cómo se puede mejorar aún más el diseño del filtro de agua?

Empecemos

1 Sistema de purificación de agua.

1. Cómo construir un sistema de purificación es un desafío, por lo que no se dan instrucciones específicas. Los estudiantes deben investigar cómo se podría hacer esto. Hay muchos ejemplos sencillos que se pueden encontrar en línea.
2. Describa a los estudiantes los materiales que pueden actuar como filtros disponibles y pídale que investiguen cualquier material con el que no estén familiarizados (generalmente carbón activado, si lo usan).
3. Discuta con los estudiantes cómo usar los probadores de conductividad (si los tiene o

- *Fase de preparación:*
- *Investiga la definición de agua pura.*
- *Prepare algunas "muestras de aguas residuales simuladas" utilizando, por ejemplo, mezclar agua con vinagre destilado, colorante alimentario, polvo, tierra vegetal o arena, cabello humano,.... O realice una excursión y recolecte muestras de agua de diferentes fuentes.*
- *Discuta qué tan contaminadas están las "muestras simuladas de aguas residuales".*
- *Discuta métodos para medir la pureza del agua: con tiras reactivas de pH o pruebas*

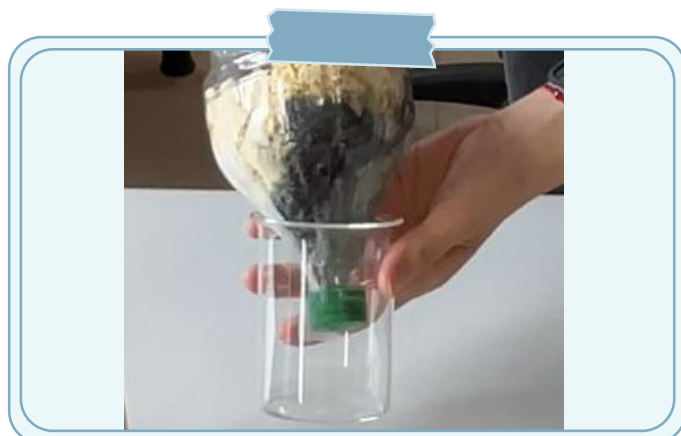


Imagen 2. . Ejemplo de un sistema de purificación "Hágalo usted mismo" (DIY)

- si los fabricó usted).
4. Deje que el estudiante investigue cómo podrían construir sus sistemas de filtrado y permítale proponer diferentes posibilidades. Deberían investigar cómo funciona la estación del Sistema de Filtración de Agua de la Estación Espacial Internacional de la NASA.
5. Permítales construir varios prototipos, probar los sistemas y evaluarlos (comparar los resultados) (Imagen 2).

2 Probador de conductividad sencillo



Deje aproximadamente 30 minutos para construir y probar cada probador de conductividad.

1. Pele cada uno de los cables conectados al conector rápido de la batería de modo que queden expuestos aproximadamente 2,5 cm (1 pulgada) de cable. Instrucciones para pelar un cable: Necesitará pelacables. Mida y marque un punto de 1 a 1,5 pulgadas hacia abajo en su trozo de alambre. Tome sus pelacables y marque una línea alrededor del cable en la marca. No corte los cables reales. Tome los pelacables y busque la medida marcada en ellos para el tamaño de cable que está utilizando para su proyecto. Coloque el cable dentro del pelacables donde está la medida correcta del cable. Colóquelo encima de la línea marcada que hizo anteriormente. Tire suavemente hacia arriba del pelacables para quitar el revestimiento del cable. Recorta los cables, si es necesario, para enderezarlos. Repita los pasos del 1 al 5



Picture 3. Preparing conductivity tester.

si accidentalmente corta demasiado y daña los cables (Imagen 3).

2. Inserte un cable del multímetro en la ranura etiquetada COM en el multímetro. Inserte el otro cable en la ranura marcada como mA.

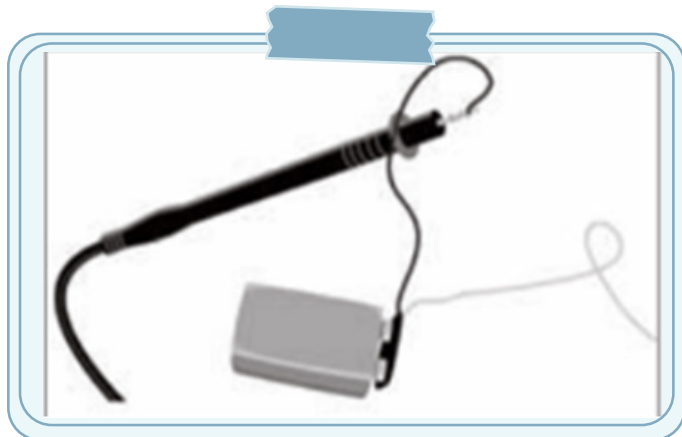


Imagen 4. Paso 2 de preparación probador de conductividad.

No importa qué color de cable vaya en qué ranura (Imagen 4).

3. Usando uno de los cables del conector rápido de la batería, gire el cable alrededor del extremo metálico del cable insertado en la ranura etiquetada COM. No importa qué color de cable esté conectado a qué cable.



Imagen 5. Paso 3: preparación probador de conductividad.

Asegure el cable al cable con un pequeño trozo de cinta aislante (Imagen 5).

4. Conecte el conector de la batería a la batería



Imagen 4. Paso 4



No permita que el cable suelto del conector de la batería toque la parte metálica del cable insertado en la ranura etiquetada como mA. Esto crea un circuito y podría dañar el multímetro o provocar que la batería se sobrecaliente. Además, no toque los extremos metálicos al mismo tiempo. Esto también crea un circuito y podría provocar que el soporte reciba una pequeña descarga.

de 9 voltios encajándolo en la parte superior de la batería (Imagen 6).

5. Gire el dial del multímetro a la sección denominada A o DCA. Configure el dial en 200 mV o 200 mA, según el etiquetado de su multímetro (Imagen 7).
6. Pruebe el probador de conductividad.

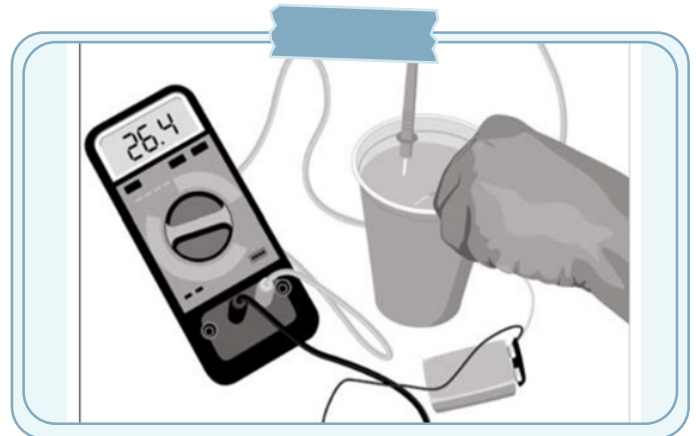


Imagen 6. Paso 5

Cierre

3 Discusión



- Haga a los estudiantes las siguientes preguntas.
- ¿Qué materiales que pueden actuar como filtros fueron más efectivos para filtrar el agua?
- ¿Cómo podría mejorar aún más el diseño del filtro de agua?

Puntos de aprendizaje:



Hay cinco pasos para la purificación básica del agua: aireación, coagulación, sedimentación, filtración y desinfección. Nuestro proyecto nos llevó a través de

los primeros cuatro.

1. La aireación añade aire al agua. Permite que los gases atrapados en el agua escapen y añade oxígeno al agua.

2. La coagulación es el proceso que permite que la suciedad y otras partículas sólidas suspendidas se peguen químicamente (grumos de alumbre y sedimento). Durante este paso, el agua también se purifica o se vuelve clara e incolora.

3. La sedimentación es el proceso que ocurre cuando la gravedad empuja las partículas hacia el fondo del recipiente. Entonces, mientras el agua permanece tranquila, la mayor parte del floculo se asienta, preparando el agua para el siguiente paso.

4. La filtración es el proceso en el que las partículas sólidas más pequeñas y los floculos restantes se separan y eliminan del agua.

5. La desinfección es el paso final, en el que el agua se trata químicamente para eliminar bacterias, patógenos y otros microorganismos. Estas bacterias invisibles pueden causar enfermedades graves e incluso la muerte en humanos.



Picture 6. Discussion



Debido a que no desinfectamos nuestra agua, **NO es segura para beber.**



- En la comunidad:
- Anime a amigos y vecinos a reciclar.
- Planificar un proyecto de feria de ciencias sobre la calidad del agua y la remediación de la contaminación.
- Hable con amigos y vecinos sobre lo que han aprendido.
- Recoge basura en tu vecindario
- Anime a los padres a reparar los coches que gotean
- Hable con los padres sobre el uso de menos fertilizantes y pesticidas
- Reciclar artículos en casa
- No verter aguas residuales urbanas, petróleo, gas u otros contaminantes en los desagües pluviales.

Evaluación

Evaluación

Se pueden crear diferentes productos diversificando los materiales de desecho utilizados.

Se pueden probar diferentes materiales filtrantes (ejemplo: materiales orgánicos – cáscaras de plátano).

- El diseño de los estudiantes se puede exhibir

Objetivos	Debe ser mejorado (1)	Medio (2)	Bien (3)	Muy bien (4)
Presentarte	(....)	(....)	(....)	(....)
Unirse a la discusión	(....)	(....)	(....)	(....)
Siga los pasos de la solicitud	(....)	(....)	(....)	(....)
Originalidad y eficacia del sistema de depuración.	(....)	(....)	(....)	(....)
Operatividad del sistema.	(....)	(....)	(....)	(....)
Total				

Enlaces

- Filter water as they do it on the space station ISS
- Advanced NASA Technology Supports Water Purification Efforts Worldwide: https://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/benefits/water_purification.html
- How to build a conductivity tester: See for example this instructable.