

GUÍA

Proyecto de Aprendizaje

El reto de potabilizar el agua

5^{to} grado

Ciencias Naturales y
Tecnología



Contenido y normas

Este proyecto enseña a los estudiantes cómo aplicar distintas habilidades a un escenario del mundo real. Los estudiantes podrán responder lo siguiente: ¿Cómo hacer preguntas para la investigación científica? ¿Cómo definir los problemas y las soluciones de sus diseños? ¿Cómo planificar y llevar a cabo investigaciones? ¿Cómo analizar e interpretar los datos? ¿Cómo construir explicaciones científicas? ¿Cómo elaborar modelos y prototipos? ¿Cómo presentar soluciones y datos científicos a una audiencia pública? ¿Cómo considerar las necesidades de los distintos grupos de interés que buscan soluciones a los distintos problemas? Unido a esto, el proyecto permite a los estudiantes hacer investigación a través de textos informativos y páginas web.



Asociaciones

Este proyecto ofrece numerosas oportunidades para asociarse con otros docentes, así puede optar por tener un docente con específicos conocimientos que pueda unirse a su clase durante un día o puede optar por asociarse con un docente durante todo el desarrollo del proyecto para obtener más conocimientos y habilidades inherentes a los contenidos del mismo.

Los padres y representantes que tengan carreras relacionadas al proyecto también pueden resultar muy productivos para su desarrollo. Un científico local o ingeniero probablemente ha enfrentado retos similares a los planteados por este proyecto o puede ser capaz de ofrecer una perspectiva importante durante el diseño del mismo.





Imagine el Proyecto

Este proyecto requiere que los estudiantes sepan trabajar en equipo para resolver un determinado problema relacionado con el agua. A los estudiantes se les presentarán informes de campo y perfiles de área con una descripción de una región real que puede incluir entrevistas a habitantes de esas comunidades o representantes de organismos encargados de la materia.

Cada desafío para obtener agua descrito en los informes debe abordarse mediante específicos conocimientos científicos y la comprensión de los problemas según las características de la región. El docente puede elegir para toda la clase centrarse en uno o dos escenarios o lugares seleccionados, o bien, puede optar por asignar escenarios diferentes para los equipos antes de que comience el proyecto. Otra opción es formar equipos que seleccionen los escenarios que prefieren abordar.

La meta será responder esta pregunta: ¿Cómo podemos ayudar a un grupo específico de personas a aumentar fácilmente la seguridad (potabilidad, usabilidad) de su agua?



Evento de entrada

Para completar este proyecto, cada estudiante llevará un “Diario del agua”, un cuaderno de laboratorio que se utilizará para tomar notas, registrar las observaciones, escribir reflexiones personales, modelos de dibujo y así sucesivamente. Los Diarios del agua será un importante espacio de intercambio de ideas, para documentar su progreso y capturar las reflexiones personales.

Este proyecto puede ser abordado desde dos direcciones: como un proyecto científico que ayuda a los estudiantes a poner sus conocimientos en práctica y un proyecto de desarrollo social que se integra perfectamente a las ciencias sociales y ciencias naturales, por lo que es un proyecto verdaderamente integrado, interdisciplinario.





Evento de entrada

Los estudiantes participan con un ejemplo de cómo funciona un equipo interdisciplinario abordando un problema en una comunidad real. Es necesario que divida la clase en grupos pequeños de aproximadamente cuatro estudiantes.

Pida a los miembros de cada equipo que compartan sus ideas, preguntas y perspectivas sobre cómo podrían resolverse los problemas de la comunidad asignada, tomando en consideración conceptos como asequibilidad y diseño empático.



Los estudiantes leen los informes de campo asignados

Introduzca a los estudiantes en comunidades del mundo real a través de la lectura de informes de campo. Comunique que cada reportaje se basa en la realidad.

Seleccione un método para distribuir informes de campo a su clase. Algunos docentes pueden optar por ofrecer opciones entre los informes de campo, mientras que otros pueden querer tener todo el trabajo de la clase en uno o dos informes de campo. Si prefiere limitar o guiar el proceso de selección, dé a los estudiantes sólo el informe del campo que quiere que consideren. Independientemente de su enfoque, recuerde que algunos informes de campo se prestan a soluciones más simples, mientras que otros son más complejos o ilimitados.

Dirija a cada estudiante a leer su informe de campo y compartir sus impresiones con sus compañeros. Facilite un breve debate en el que los equipos comparten en voz alta todo lo descrito en sus informes.

Utilice la información que se reúne para que los equipos trabajen en conjunto para diseñar y crear prototipos de filtros de agua y la organización de una presentación pública. Tenga en cuenta que este proyecto requiere investigación científica, soluciones de ingeniería, dibujos, la escritura y una amplia gama de habilidades de presentación.



Los estudiantes se involucran con los problemas de calidad del agua

Explíquelo a los estudiantes que en este proyecto van a tratar de crear soluciones a los problemas reales relacionados con el agua limpia en una comunidad específica.

Formule las siguientes preguntas generadoras:

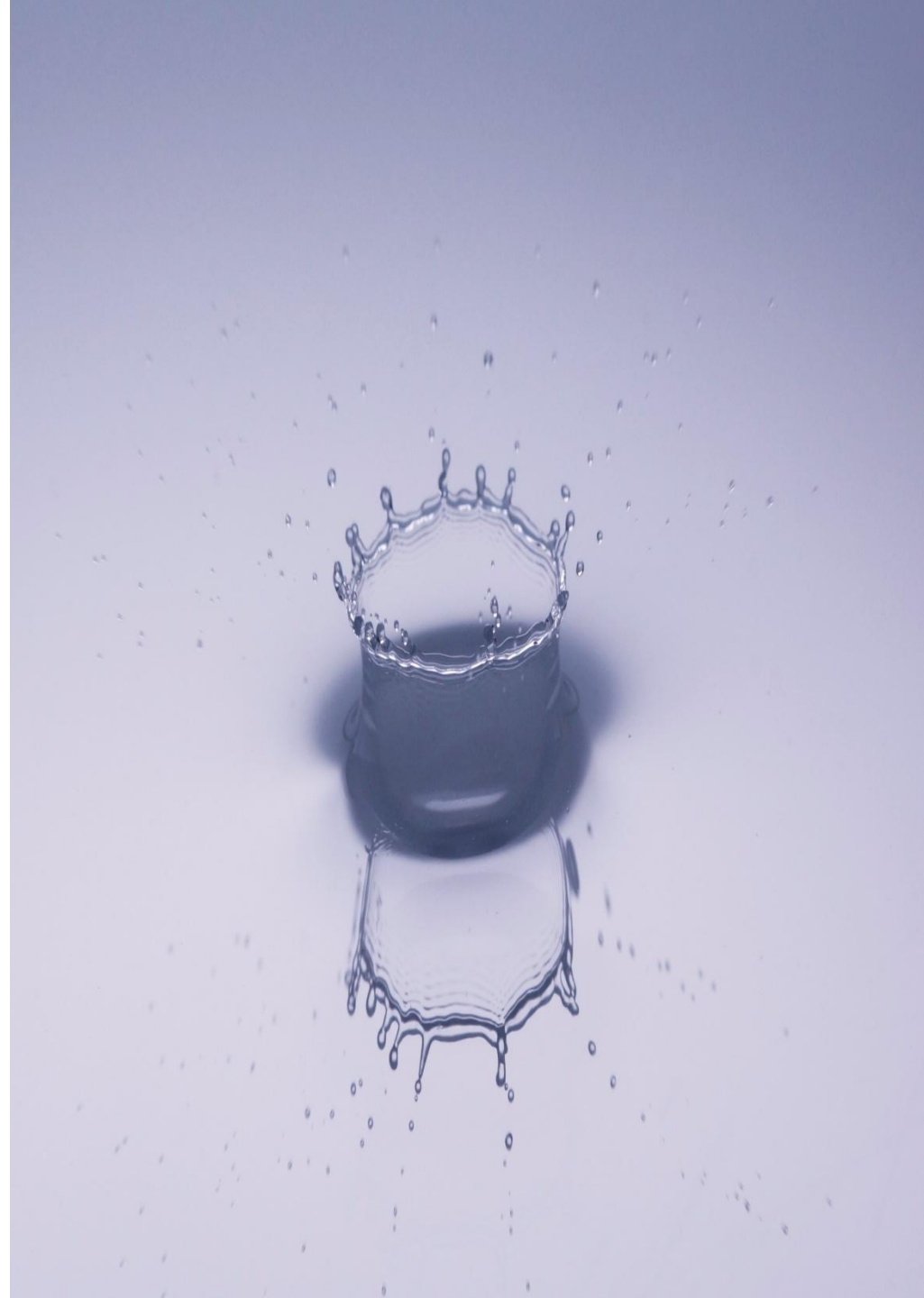
- ¿Qué enfermedades pueden derivarse de la falta de limpieza del agua?
- ¿Qué harían si no pudieran acceder fácilmente a agua limpia?
- ¿Cómo los equipos pueden enfrentar estos problemas?
- ¿Qué ideas pueden tener para crear soluciones?

Diga a los estudiantes que sus propuestas deben ser fáciles de aplicar, eficientes, comprensibles, fiables, fáciles de mantener durante un largo período de tiempo. También deje que la clase sepa que después de desarrollar los prototipos de filtros de agua van a exponerlos a los adultos de su escuela y comunidad. Invite a funcionarios del gobierno local, trabajadores de ayuda internacional y otros interesados.



Más preguntas generadoras que ayudan al desarrollo del Proyecto

- ¿Con qué exactamente está contaminada el agua?
- ¿Por qué se contamina el agua?
- ¿Podemos detener la contaminación en los ríos y fuentes que proveen el agua, antes de que llegue a ser bebida por las personas? O, ¿es mejor limpiar el agua más tarde, es decir, después de que se contamina?
- ¿Qué cantidad de agua necesita una persona cada día?
- ¿Para qué las personas utilizan principalmente esta agua? ¿Hay otros usos?
- ¿El agua requiere distintos niveles de limpieza para sus diferentes propósitos?
- ¿Cuáles han sido las soluciones propuestas por distintas personas?
- ¿Con qué materiales puedo trabajar?
- ¿Cómo es el medio ambiente de la comunidad?
- ¿Cómo es la cultura local? ¿Cómo es la gente?
- ¿Qué otras perspectivas podrían ser útiles?
- ¿Cómo probamos el agua?





Lluvia de ideas en torno a los informes de campo y perfiles de área

Facilite una discusión en donde se dé un intercambio de ideas en torno a las sesiones de información, variables y preguntas inherentes a cada informe de campo. Pida a los estudiantes que respondan a las siguientes preguntas y anímelos a plantear otras cuestiones que noten cuando leen el informe.

- ¿Cuál es el principal problema en el informe de campo?
- ¿Cuántas personas podrían verse afectadas?
- ¿Qué se necesita aparte del conocimiento científico para idear una solución?
- ¿Qué soluciones les vienen de inmediato a la mente?
- ¿Qué hace la comunidad en la búsqueda de soluciones para potabilizar el agua?
- ¿La geografía de la región presenta desafíos y oportunidades únicas?
- ¿Qué hace que su informe de campo sea interesante, desafiante o único?

Recuerde, no es recomendable que los estudiantes respondan a cada pregunta. El aspecto más importante de esta parte del proyecto es que desarrollen una conexión personal con el mismo, descubran los desafíos inherentes y se les genere un impulso detrás de las preguntas que persiguen y tratan de resolver los problemas.



Ejemplo de Informe de campo: Varanasi, India

Varanasi se encuentra en Uttar Pradesh, un estado en el norte de la India. Es el hogar de zonas urbanas y rurales. Se encuentra a orillas del río Ganges, que mide 1.560 millas de largo y fluye a través de la India y Bangladesh. El Ganges se origina en el Himalaya y desemboca en la Bahía de Bengala.

La zona que rodea el río es, en su mayor parte, muy fértil, pero las últimas décadas ha sufrido deforestación a gran escala, lo que ha dado lugar a la erosión y la disminución de la calidad del suelo. El río está sujeto a las inundaciones provocadas por las fuertes lluvias durante la temporada del monzón, que tiene lugar desde junio a septiembre. Durante este tiempo, la temperatura oscila entre 72° y -115°F.

Más de 400 millones de personas utilizan el río Ganges, el cual fluye a través de una de las áreas más pobladas del mundo. Muchos de sus usuarios carecen de educación y los que viven en las zonas intermedias sufren de los efectos de la contaminación causada por los que habitan aguas arriba.

Varanasi es el hogar de más de 1 millón de personas, miles de los cuales viven en barrios marginales urbanos. Hay enormes discrepancias entre los ricos de la ciudad y los pobres. La tasa de alfabetización es más del 75 por ciento, pero muchos carecen incluso de educación básica.

El hindi es la lengua más popular de la zona, pero hablan muchas lenguas. La zona es religiosamente significativa y Varanasi es conocido por sus tradiciones culturales, incluyendo el tejido intrincado y templos ricamente decorados.

El río Ganges es de extrema importancia para los hindúes que lo utilizan para eventos como rituales de limpieza. Entierros rituales tienen lugar regularmente en Varanasi y restos humanos se liberan en el río después de ser cremados. La gente en Varanasi también utiliza el Ganges para los usos básicos diarios como bañarse, cocinar, lavar y beber.

Debido al alto volumen de usuarios y la variedad de usos, el Ganges está muy contaminado.

Ejemplo de Informe de campo: Varanasi, India

La calidad del agua se ve afectada drásticamente por los desechos humanos e industriales incluyendo el material fecal, colorantes y productos químicos de las fábricas y los residuos de los mataderos. Esto a su vez da lugar a un elevado número de casos de enfermedad y muerte.

Coliformes fecales, incluyendo E. coli son los contaminantes más comunes. Debido a los desechos humanos y animales presentes en el agua, se ha informado que el río Ganges tiene niveles de coliformes miles de veces superiores a lo que se considera seguro para beber. Coliformes son bacterias que se pueden encontrar en el tracto digestivo de los animales. E. coli es el subconjunto del grupo fecal más estrechamente vinculado a la enfermedad en los seres humanos, y algunas cepas de la bacteria puede causar calambres severos y diarrea, entre otros síntomas.

Del mismo modo, la ingestión de agua del Ganges puede conducir a la cólera. El cólera es causado por una bacteria que infecta los intestinos y se propaga en el agua a través de material fecal. Las personas con cólera pueden experimentar vómitos y diarrea, que puede conducir a la extrema deshidratación y eventualmente la muerte.

El cólera se puede tratar, pero sólo si el tratamiento se produce poco después de la infección. En el Ganges, la bacteria que causa la enfermedad se adhiere al plancton y otras partículas. Esto significa que el filtrado de estas partículas puede ayudar a filtrar esta bacteria. Las comunidades locales han tenido éxito reduciendo el número de casos de cólera simplemente plegando tela sobre bocas de los recipientes de agua para servir como un filtro básico.

Factores económicos: Muchos de los usuarios del río viven en la pobreza extrema. El tejido es una de las principales industrias de la zona y los colorantes y otros materiales utilizados en el proceso se liberan de forma rutinaria en el Ganges.

El turismo es también una industria importante y muchos de los visitantes vienen a Varanasi por razones religiosas y suelen inmutarse por los niveles de contaminación del río. Además, la región carece de los recursos o el apoyo necesario para facilitar una gran limpieza efectiva a gran escala. Los esfuerzos anteriores para hacer frente a los problemas de calidad del agua se han unido con la apatía o franca oposición de las industrias de la zona.

Ejemplo de Informe de campo: Narrabri, Nueva Gales del Sur, Australia

Narrabri es una ciudad en Nueva Gales del Sur, Australia. Se encuentra al noroeste de Sídney. Su ubicación cerca del río Namoi hace que sea un área fértil para la producción agrícola, incluyendo algodón, trigo, cebada, y una variedad de animales de granja. La zona también es rica en yacimientos de carbón.

Además de la agricultura, la zona del río Namoi es importante porque es el hogar de varias plantas y animales, incluyendo goma roja de río, bacalao, pez gato e incluso ornitorrincos. El río es alimentado por un número de arroyos y afluentes más pequeños. La temperatura oscila entre una máxima promedio de 79,7°F en el verano a un bajo promedio de 53,1°F en invierno. La precipitación anual es de aproximadamente 26 pulgadas.

Narrabri es hogar de cerca de 12.925 personas. Más del 60 % de la población está empleada a horario completo. Los ciudadanos de Narrabri son una mezcla multicultural que utilizan la tierra de diferentes maneras. Los residentes, funcionarios gubernamentales y otros actores regionales deben equilibrar su deseo de atraer empresas y su deseo de mantener los espacios verdes y las áreas naturales.

El crecimiento de las industrias de extracción de gas de Narrabri ha fortalecido la economía de la región y el gobierno local ha hecho esfuerzos para atraer más negocios a la zona. Estos negocios y las industrias son los principales empleadores.

El proyecto Narrabri Carbon Seam Gas tiene permiso para descargar aguas residuales tratadas en Bohena Creek, que desemboca en el río Namoi. El metano y el amoníaco se han detectado en el agua y se sospecha que esto es debido a este proyecto. Los niveles de amoníaco aumentaron tres veces su nivel en los últimos años.

Cualquier gas atrapado en capas de carbón subterráneas se llama gas de veta de carbón. El metano es más común que el veta de carbón de gas y se accede a el mediante la perforación de pozos en la tierra y el bombeo subterráneo del agua hacia afuera. La reducción en la presión del agua permite que el gas alcance la superficie del pozo. Esto se utiliza como fuente de energía.

Ejemplo de Informe de campo: Narrabri, Nueva Gales del Sur, Australia

Cuando el metano está presente en una fuente de agua, por lo general se evapora. La evaporación sucede tan rápidamente que la presencia de metano en fuentes de agua potable no se considera perjudicial para los seres humanos. Sin embargo, el metano desplazaré el oxígeno del agua lo que resulta en menos oxígeno para la vida de los peces. El oxígeno disuelto ya se reduce en aguas más cálidas, por lo que una combinación de altas temperaturas y el metano puede ser fatal para los peces. Además, el metano es un gas de efecto invernadero, por lo que la evaporación a la atmósfera a gran escala puede contribuir a cambio climático .

El amoníaco se produce como un subproducto del proceso de extracción de carbón. Cuando está presente en el agua potable el amoníaco es a menudo una señal de que el agua ha sido contaminada por desechos humanos o animales y puede causar enfermedades gastrointestinales. Altos niveles de amoníaco pueden ser peligrosos para los seres humanos ya que afectan el metabolismo y la capacidad para procesar la insulina.

Los impactos del amoníaco en la vida acuática son más graves. A diferencia del metano, pequeñas cantidades de amoníaco pueden ser tóxicas para la vida acuática, en particular para los peces. Los peces naturalmente excretan partículas de amoníaco como parte de sus procesos biológicos normales, pero son incapaces de procesar el exceso de amoníaco en el agua. El amoníaco puede causar insuficiencia de órganos internos. Los síntomas de contaminación por amoníaco incluyen envenenamiento, un cambio en el color de las agallas, se pueden ver jadeando en la superficie del agua y la pérdida de apetito. Los efectos de amoníaco en agua son peores a medida que aumenta la temperatura del agua. En general, los peces mueren y esto tiene efectos secundarios como el suministro de alimentos a la población, la industria local, la salud de otras especies animales que dependen de los peces, entre otros.



Investigación sobre filtros de agua

Los estudiantes revisarán libros, revistas, artículos y sitios web relacionados con sistemas de filtrado y se centrarán en los siguientes aspectos:

- Descripción del sistema de filtro
- ¿Cuál fue el problema que los ingenieros identificaron?
- ¿Cómo el sistema de filtro abordó el problema?
- ¿Qué tan bien solucionó el sistema de filtro las necesidades de las personas que lo usan?
- ¿Cuál fue el éxito de este sistema de filtro?
- ¿Qué no tuvo éxito en este sistema de filtro?
- ¿Cómo podría este sistema de filtro estar mejor diseñado?
- ¿Qué ideas podemos tomar para nuestro proyecto de este sistema de filtro?
- ¿Qué ideas o métodos de estos filtros se pueden aplicar a nuestro proyecto?
- ¿Cómo podemos aprender de los éxitos y desafíos observados en estos ejemplos?

Los estudiantes deben registrar las ideas, respuestas y reflexiones personales de esta discusión en sus «Diarios de agua».



guao.org

GUÍA

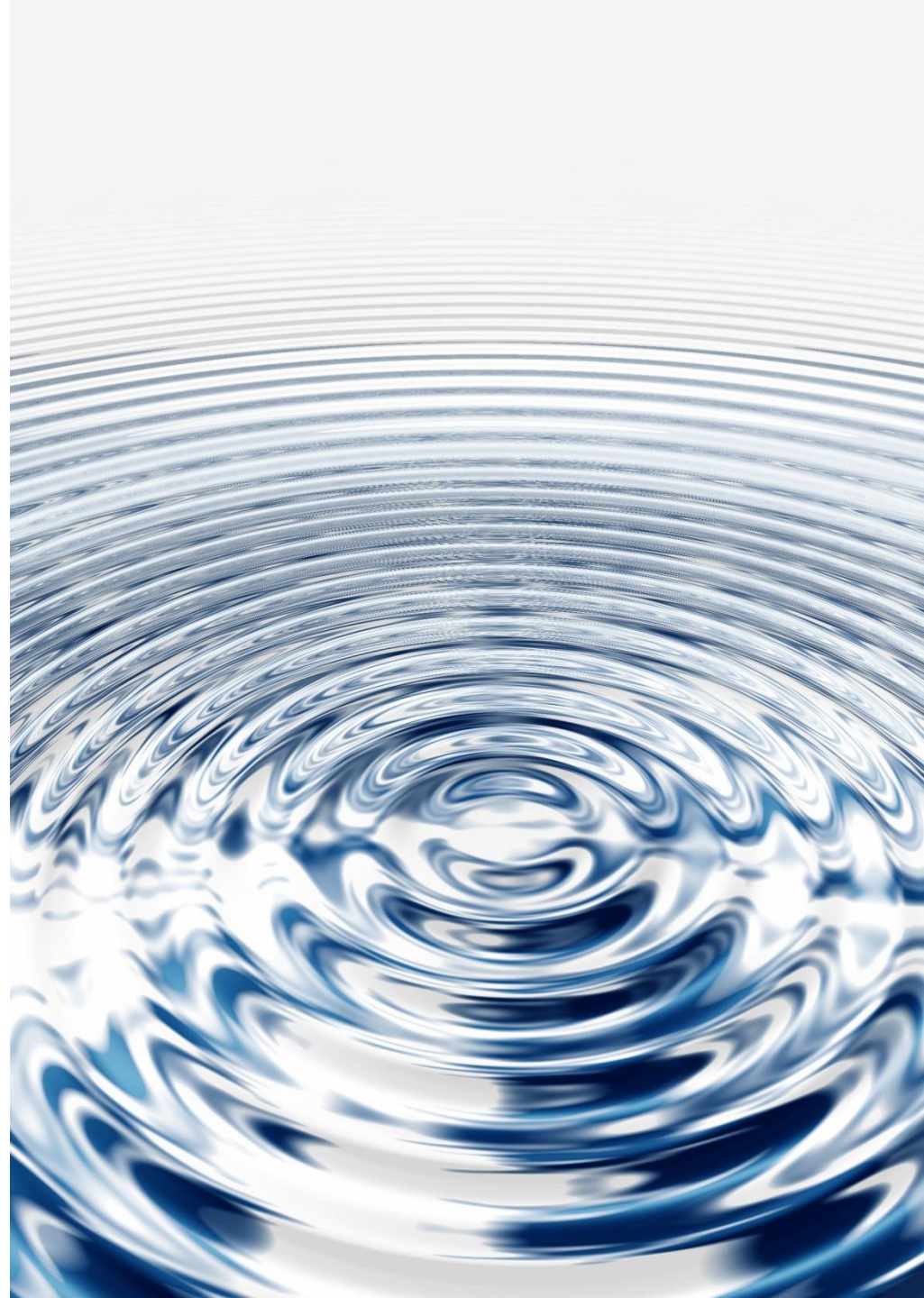
Proyecto de Aprendizaje
El reto de potabilizar el agua

Diseñando prototipos

Antes que los estudiantes construyan un prototipo deben producir un dibujo técnico detallado que les ayudará a imaginar qué piezas y materiales necesitarán y exactamente cómo estas piezas encajan. La determinación de esto les permita concluir si su dispositivo será viable y también les impide perder materiales.

No importa el formato, lo que se requiere es que los estudiantes puedan producir múltiples puntos de vista de su prototipo, que puedan incluir distintas vistas: delante, arriba, abajo, izquierda, derecha.

Después de completar su serie de dibujos, haga que otros equipos opinen acerca de la viabilidad o las prueben ellos mismos. Al revisar los planes de los estudiantes, analice si los estudiantes han hecho opciones realistas con los materiales ¿los materiales son fáciles de comprar en una ferretería cercana o en un almacén de arte? ¿Están dentro del presupuesto del proyecto? ¿Pueden ser comprados en un solo viaje en carro?



Recolectando materiales

Es ideal contar con el apoyo de otros docentes para guiar esta parte. Los estudiantes experimentan con materiales y desarrollan sus prototipos. Lleve a clases una variedad de materiales sencillos como los siguientes:

- Tubos de PVC de diferentes diámetros, cortados a diferentes longitudes
- Tubos de plástico
- Lino y telas similares, cortados en varios tamaños
- Cuerdas, gomas, o sujetadores
- Pantalla
- Grava de acuario
- Arena
- Botellas plásticas de litro
- Baldes, macetas, envases de plástico o recipientes similares
- Embudos
- Esponja o espuma, cortadas en diferentes formas
- Carbono o carbón vegetal activado



Posible obstáculo: Promueva que los filtros no sean muy técnicos, teniendo presente siempre la necesidad de mantener los diseños auténticos y transferibles a las comunidades a las que se supone deben servir. Recuerde que la naturaleza del proyecto exige que las soluciones sean simples, de bajo costo y que incorporen materiales que sean fáciles de adquirir.



¡A construir los prototipos!

La construcción de prototipos de filtros de agua permite a los estudiantes practicar siguiendo sus planos, aprender importantes habilidades de corte o de construcciones básicas, o acomodar sus diseños con poco o ningún costo. Muchos estudiantes tendrán planes de filtro que tienen gran potencial para el éxito, pero necesitará la práctica de corte, pegado y sellado. Otros tendrán que probar diferentes tipos de pegamento o experimentar con las juntas para asegurar que son a prueba de agua.

Las maquetas ayudan a los estudiantes a poner a prueba sus ideas de manera efectiva, con espacio para aprender de los errores en un bajo costo para el ambiente. Incluso los estudiantes que construyen una maqueta perfecta tienen mucho que aprender de todo este proceso. Todos los equipos pueden romper abiertamente y diseccionar sus filtros de maquetas, en busca de pruebas que serán exitosos para evaluar los diferentes grados de calidad en sus técnicas de construcción.



guao.org

GUÍA

Proyecto de Aprendizaje
El reto de potabilizar el agua



Los estudiantes ponen a prueba sus prototipos

Después de que los prototipos estén listos permita que los estudiantes los prueben. Antes de iniciar la clase, prepare muestras de agua contaminada con las que probarán los prototipos.

Este será un día emocionante para muchos estudiantes, asegúrese de fotografiar o hacer un video de cada grupo o delegue a un estudiante de cada grupo para hacerlo. Esto se constituirá en un valioso registro de la experiencia, será beneficioso para la presentación pública y desarrollará un sentido de camaradería positiva en el grupo.

Los estudiantes que experimentan la fase de pruebas probablemente tendrán muchas ideas nuevas de inmediato. Simplemente viendo los filtros en funcionamiento y los resultados variables de diferentes diseños, naturalmente llevarán a ideas de mejora. Los obstáculos y problemas deben ser evidentes y los estudiantes serán capaces de centrar su atención en qué partes necesitan trabajar mejor. Ellos deben tomar esta oportunidad para revisar todos los demás materiales del proyecto para reflejar los cambios en su plan realizado durante las fases de diseño y pruebas.



Preparando la presentación ante el público

Informe a sus estudiantes que la presentación ante la audiencia será una especie de exposición combinada con una feria de fabricantes, en el que el público no sólo va a querer ver el filtro de agua, sino que querrá entender cómo funciona, cómo se desarrolló, las consideraciones sociales, culturales, religiosas o ambientales que usaron en su desarrollo y lo que lo hace interesante, eficaz o único.

La exhibición de este proyecto requerirá más que sólo mostrar el trabajo de los estudiantes, también estarán obligados a describir los detalles de su proyecto mediante la participación de un público como grupos de interés. Explique a los estudiantes que se tendrá a invitados locales, funcionarios gubernamentales, inversionistas y trabajadores humanitarios.



Exhibición de los trabajos

Seguramente los asistentes quieren saber cómo el filtro encaja en su vida diaria; cómo va a ser recibida por varios grupos de la comunidad; cuánto cuestan los filtros; a cuántas personas ayudará y a cuántos se verán beneficiados por el filtro. Los estudiantes deben estar preparados para responder a las preguntas de los diversos grupos de interés.

A medida que vayan llegando los miembros de la audiencia los estudiantes deben haber revisado y preparado las posibles respuestas a las preguntas de los invitados.

Anime a los invitados a pasar de un grupo a otro, escuchar lanzamientos, dar su opinión, hacer preguntas e involucrarse con los estudiantes y sus diseños para que la exhibición sea lo más productiva posible.



Ejemplos de preguntas de los invitados a la exposición

Tarjeta 1: Preguntas del Inversionista

- ¿En qué medida el filtro limpia el agua?
- ¿Cuántas personas se verán beneficiadas?
- ¿Cuánto costarán estos filtros?
- ¿Qué otros costos están asociados con estos filtros?
- ¿Qué obtengo por mi inversión?
- ¿Cuánto tiempo durará mi inversión?
- ¿Cómo podrían estos filtros fallar o romperse?
- ¿Cuánta energía requiere este filtro de los usuarios?
- ¿Cuánta agua limpia podríamos llegar a tener de un filtro?
- ¿Qué tan rápido funcionan los filtros?
- ¿Qué otros impactos o cambios en la comunidad podrían provenir de este filtro?
- ¿Cómo podría este filtro satisfacer mis necesidades como inversionista?

Tarjeta 2: Preguntas del Trabajador de ayuda humanitaria

- ¿En qué medida limpia el agua este filtro?
- ¿Cuántas personas se verán beneficiadas?
- ¿Qué impacto tendrá en la comunidad ?
- ¿Se tiene previsto alguna campaña de concientización del uso del agua?
- ¿El filtro es de fácil uso para niños y ancianos?
- ¿Este filtro se puede extrapolar a otra comunidad o país?
- ¿Cuánta agua limpia podríamos obtener de un filtro?
- ¿Este filtro elimina la E. Coli?
- ¿El ambiente se deteriora con este filtro?
- ¿Cuánto tiempo efectivo o de vida puede tener este filtro?
- ¿Este filtro no afecta las ordenanzas municipales?

Ejemplos de preguntas de los invitados a la exposición

Tarjeta 3: Preguntas del Ciudadano local

- ¿Cuánta energía este filtro requiere de mí y de mi familia?
- ¿Cuánta agua limpia vamos a obtener?
- ¿Cuánto tiempo se tarda en obtener agua limpia?
- ¿Cuánto tiempo toma este filtro en ser utilizado?
- ¿Cómo podría este filtro fallar o romperse?
- ¿Cómo puedo solucionar un filtro roto?
- ¿Cuánto me costará este filtro?
- ¿En qué medida este filtro encaja en mi vida diaria?
- ¿Tengo la educación apropiada para utilizar este filtro?
- ¿De qué manera este filtro no molesta la identidad social, cultural religioso?
- ¿Cómo y cuándo funciona este filtro?
- ¿Cómo podría afectar este cambio de filtro en mi vida del día a día?
- ¿Cómo podría este filtro satisfacer mis necesidades en esta comunidad?

Tarjeta 4: Preguntas del Político local de Gobierno

- ¿En qué medida el agua queda limpia con este filtro?
- ¿Cuántas personas se verán afectadas de manera positiva?
- ¿En qué medida este filtro encaja en el estilo de vida y la cultura de mi comunidad?
- ¿Con este filtro se podrían generar políticas públicas relacionadas con el uso de los ríos y mares?
- ¿Este filtro favorece a las clases más desfavorecidas?
- ¿Existen pruebas de su efectividad?
- ¿Existe alguna universidad o ente gubernamental que avale la eficiencia de este filtro?
- ¿Qué otros impactos o cambios en la comunidad podrían provenir de este filtro?
- ¿Cómo podría este filtro satisfacer mis necesidades como un político o funcionario del gobierno local?
- ¿Este filtro será aceptado por los diversos tipos de grupos de la comunidad?



Evaluación del nivel de cooperación

Es necesario evaluar la estructura de aprendizaje de este proyecto, así podremos saber si es de tipo cooperativo; de cooperación intragrupal y competencia intergrupala; competitivo o individualista. Para conocer esta estructura el docente debe responder las siguientes preguntas:

- ¿El trabajo en clase se organiza en grupos?
- ¿Comenzaron por parejas para crecer luego hacia cuartetos y agrupamientos mayores?
- ¿Hay un objetivo común para cada grupo de estudiantes?
- ¿Trabajamos el desarrollo interpersonal y grupal además de los propios contenidos?
- ¿Los grupos se organizan de manera heterogénea (sexo, niveles de rendimiento, interés, diversidad cultural)?
- ¿En los grupos los estudiantes se necesitan para llegar a una meta común?
- ¿El trabajo en grupo y el trabajo individual se complementan?
- ¿Cada miembro del grupo tiene información o tareas complementarias que aportar al grupo?
- ¿Se evalúa tanto a los estudiantes individualmente como al grupo en conjunto?
- ¿Se evalúa el trabajo realizado pero también el funcionamiento del grupo como equipo de trabajo?
- ¿El trabajo en equipo se usa para cualquier tipo de contenido y actividad (búsqueda de información, creación de un producto)?





Etapas básicas para el diseño de una rúbrica

1. **Reflexión:** expectativas que se tienen. ¿Qué espera del proyecto? ¿Qué quisiera encontrar en cada tarea del proyecto? ¿Cómo va a comunicar el proyecto a los estudiantes para que no haya confusión?
2. **Hacer la lista:** objetivos de aprendizaje. ¿Qué es lo que debe conseguir el estudiante al finalizar el proyecto? ¿Qué debe demostrar el estudiante con el proyecto? ¿Cuáles son los conocimientos, habilidades y actitudes que debería poseer el estudiante al finalizar el proyecto?
3. **Agrupar y etiquetar:** agrupar las expectativas y habilidades similares y asignarles una etiqueta o categoría con las que vamos a medir las tareas de acuerdo con el nivel de desempeño esperado. ¿Cuáles son las categorías de las expectativas? ¿Cómo vamos a determinar los niveles de rendimiento? ¿Qué constituye un rendimiento básico, aceptable o excepcional? ¿Qué características tendría un trabajo excepcional, uno bueno o uno malo?
4. **Aplicar:** se pasa en el formato de la rúbrica a aplicar las etiquetas y luego los criterios de rendimiento para saber qué puntaje asignarle según la evidencia que haya enviado el estudiante.



Plantilla para rúbrica general

Descripción de la actividad/ tarea:				
Crterios o dimensiones de evaluación (depende de cada trabajo y los objetivos del proyecto)	0 No cumple lo esperado	1 Cumplimiento básico	2 Cumplimiento suficiente	3 Cumplimiento excepcional o distinguido

Los niveles de la escala que se pueden utilizar, pueden ser 3, 4 o máximo 5 para evaluar cada criterio. Cada dimensión puede tener un puntaje según el nivel asignado, sobre todo si se requiere una calificación numérica. Al sumar los puntajes de cada dimensión se obtendrá el puntaje total.

Esto es a discreción del docente, puede aplicar el modelo de rúbrica que más crea conveniente.

Recursos disponibles en guao.org para la evaluación de este Proyecto de Aprendizaje

[Preguntas liberadas](#)

[Videos de tipos de evaluación](#)

[Avances y desafíos en la evaluación educativa](#)

[Foro nacional de evaluación de aprendizajes](#)

[Quiero saber lo que he aprendido](#)

Para finalizar dirija una discusión con los estudiantes que permita evaluar las actividades realizadas durante el proyecto y sus experiencias individuales en el desarrollo del mismo. Esta coevaluación ofrece una mayor comprensión del proyecto y puede demostrar de muchas maneras los logros y desaciertos de estudiantes y docentes.

GUÍA

Proyecto de Aprendizaje

El reto de potabilizar el agua

5^{to} grado

Ciencias Naturales y
Tecnología