



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

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



A chave para a vida global,
Mudança Digital da Natureza



Duração total: 3 - 8 horas



Idade do aluno: 12 a 18 anos



- Area de aplicação:
- Qualidade da água,
- Geografia,
- Química,
- Biologia.



Palavras-chave: Água, poluição,
filtros, depósitos, eletricidade,
condutividade, resistência,
multímetro.



W3 – Prepare um filtro de
água como o da NASA



- Módulo
- Água e comida saudável

W3 - Versão Portuguesa

- Materiais:
- Garrafas plásticas
- Balanças para pesagem de meios filtrantes
- Cilindros graduados 250 ml
- Tesoura
- Toalhas de papel
- Gaze de gaze
- Elásticos
- Vários materiais a serem utilizados como meio filtrante (por exemplo, cascalho, areia, filtros de café, carvão ativado,...)
- Copos de papel
- Águas residuais simuladas
- Equipamento de teste de condutividade e/ou ti-



- Notas:
- No Marshall Space Flight Center da NASA, o sistema de filtragem de água usado na ISS deve ser investigado e sua estrutura deve ser examinada.
- As etapas do evento devem ser planejadas.
- Deverão ser fornecidos os materiais necessários para a construção do evento.



@digitalchangeon

Introdução



Figura 1. Exemplos de diferentes bacias hidrográficas ou bacias hidrográficas

Colorado, ou muito pequena, como toda a água que drena para um pequeno lago agrícola. As grandes bacias hidrográficas são frequentemente chamadas de bacias e contêm muitas pequenas bacias hidrográficas (Figura 1).

As bacias hidrográficas podem ser afetadas por fontes difusas de poluição e a água dos rios pode transportar os poluentes. A poluição de fonte difusa está associada à precipitação e ao derretimento da neve que se deslocam acima dos solos/rochas (escoamento superficial) ou abaixo da superfície (águas subterrâneas), transportando poluentes naturais e produzidos pelo homem que afetam as fontes de qualidade da água. Exemplos de poluentes de fonte difusa são fertilizantes, pesticidas, sedimentos, material orgânico, organismos patogênicos, plásticos, gás e petróleo. Os poluentes acumulam-se nas bacias hidrográficas como resultado de diversas atividades humanas e naturais. Estes poluentes, embora por vezes inevitáveis, alteram drasticamente o estado do ecossistema. Se pudermos determinar o tipo de poluente e a sua causa, então poderemos classificar a fonte do poluente e tomar medidas preventivas para reduzir qualquer contaminação adicional.

Há também necessidade de sistemas de filtragem de água fora da Terra, como para os astronautas na Estação Espacial Internacional. Por exemplo, o Marshall Space Flight Center da NASA é responsável pela concepção, construção e teste de um importante sistema na ISS que não só proporciona à tripulação um ambiente confortável, mas também minimiza o número de missões de reabastecimento necessárias para manter a ISS e a sua funcionamento da tripulação.

Nesta atividade, os alunos projetarão um dispositivo de filtragem de água com o mesmo design usado por engenheiros e cientistas que desenvolveram o Sistema de Filtração de Água da Estação Espacial Internacional da NASA. Desta forma, o sistema de filtragem de água utilizado no espaço também será utilizado na Terra para prevenir a poluição da água. Após projetar o modelo, os alunos

Nesta atividade, os alunos são desafiados a projetar e construir um dispositivo de filtragem de água usando materiais comumente disponíveis, seguindo o mesmo processo de projeto usado pelos engenheiros e cientistas que desenvolveram o Sistema de Recuperação de Água da Estação Espacial Internacional para a NASA.

Eles têm que medir e avaliar o melhor sistema que criaram. Eles precisam pensar em uma maneira consistente de medir a poluição da água e possivelmente aplicar tiras de teste de PH e testes de condutividade para avaliar a pureza da água.

Uma bacia hidrográfica é uma área de terra da qual toda a água escoar para o mesmo local, como um riacho, lagoa, lago, rio, pântano ou estuário (veja a figura abaixo). Uma bacia hidrográfica pode ser grande, como a bacia de drenagem do Rio

Considerações

- No Marshall Space Flight Center da NASA, o sistema de filtragem de água usado na ISS deve ser investigado e sua estrutura deve ser examinada.
- As etapas do evento devem ser planejadas.
- Deverão ser fornecidos os materiais necessários para a construção do evento.

Objetivo da Atividade

- Ao projetar um dispositivo funcional, eles testam os resultados e aplicam o ciclo de projeto de engenharia para este trabalho.
- Os alunos trabalham em equipes de dois a três para colaborar com toda a turma na produção do dispositivo de filtragem.
- Os alunos medem a eficácia dos dispositivos de filtração testando-os com tiras de teste de pH (e um testador de condutividade – opcional).
- Conscientize-se para prevenir a poluição da água.

Processo de Atividade

Antes da atividade

1. Faça as perguntas aos alunos:
2. Qual é o filtro mais eficaz para remover os diferentes tipos de poluentes da água?
3. O mesmo tipo de filtro será eficiente para remover diferentes tipos de poluentes (exemplo: em solução, em suspensão,...)?
4. Como você pode melhorar ainda mais o design do filtro de água?

Vamos

1 Sistema de purificação de água

1. Como construir um sistema de purificação é um desafio, portanto não são fornecidas instruções específicas. Os alunos devem pesquisar como isso poderia ser feito. Existem muitos exemplos fáceis que podem ser encontrados online.
2. Descreva aos alunos os materiais que podem atuar como filtros disponíveis e peça-lhes que pesquisem quaisquer materiais com os quais não estejam familiarizados (geralmente carvão ativado, se usarem).
3. Discuta com os alunos como usar os testadores de condutividade (se você os

- *Fase de Preparação:*
- *Pesquise a definição de água pura.*
- *Prepare algumas “amostras simuladas de águas residuais” usando, por exemplo, misture água com vinagre destilado, corante alimentar, poeira, solo superficial ou areia, cabelo humano,.... Ou faça uma viagem de campo e colete amostras de água de diferentes fontes.*
- *Discuta o quão poluídas estão as “amostras simuladas de águas residuais”?*
- *Discuta métodos para medir a pureza da água: com tiras de teste de pH ou testes de condutividade.*



Foto 2. . Exemplo de sistema de purificação “Faça você mesmo” (DIY)

- tiver ou se os tiver feito).
4. Deixe o aluno pesquisar como poderia construir seus sistemas de filtros e proponha diferentes possibilidades. Eles deveriam pesquisar como funciona a estação do Sistema de Filtração de Água da Estação Espacial Internacional da NASA.
5. Deixe-os construir vários protótipos e testar os sistemas e avaliar (comparar os resultados)

2 Testador de condutividade simples



Aguarde aproximadamente 30 minutos para construir e testar cada testador de condutividade.

1. Descape cada um dos fios conectados ao conector de encaixe da bateria de modo que aproximadamente 2,5 cm (1 pol.) de fio fiquem expostos. Instruções para descascar um fio: Você precisará de descascadores de fio. Meça e marque um ponto de 1 a 1,5 polegadas no pedaço de arame. Pegue seus descascadores de fio e marque uma linha ao redor do fio na marca. Não corte os fios reais. Pegue os descascadores de fio e encontre a medida marcada neles para o tamanho do fio que você está usando em seu projeto. Coloque o fio dentro dos descascadores de fio onde está a medida correta do fio. Coloque-o acima da linha de pontuação que você fez anteriormente. Puxe suavemente os descascadores de fio para retirar o revestimento do fio. Apare os fios, se necessário, para deixá-los todos retos. Repita as etapas 1 a 5 se você

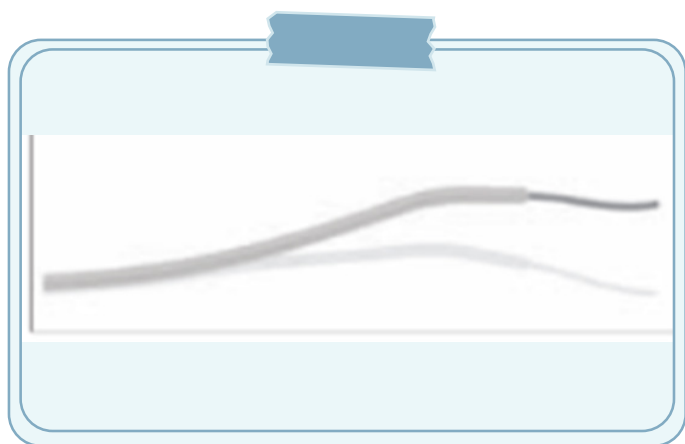


Figura 3. Preparando o testador de condutividade.

acidentalmente cortar demais e danificar os fios (Figura 3).

2. Insira um fio do multímetro no slot identificado como COM no multímetro. Insira o outro fio no slot marcado com mA.

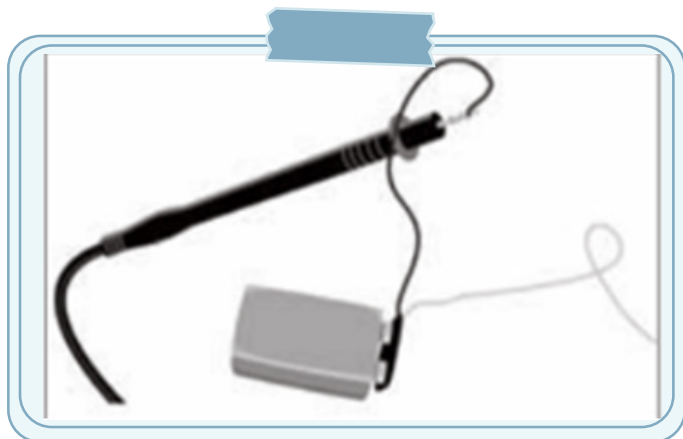


Figura 4. Etapa 2 da preparação do testador de condutividade.

Não importa a cor do fio que vai para qual slot (Figura 4).

3. Usando um dos fios do conector de encaixe da bateria, torça o fio ao redor da extremidade metálica do fio inserido no slot identificado como COM. Não importa a cor do fio conectado a qual fio. Prenda o fio ao



Figura 5. Passo 3: preparação do testador de condutividade.

condutor usando um pequeno pedaço de fita isolante (Figura 5).

4. Conecte o conector da bateria à bateria de



Figura 4. Passo 4



Não permita que o fio solto do conector de encaixe da bateria toque na parte metálica do cabo inserido no slot identificado como mA. Isso cria um circuito e pode danificar o multímetro ou causar superaquecimento da bateria. Além disso, não toque nas extremidades metálicas simultaneamente. Isso também cria um circuito e pode fazer

9 volts, encaixando-o na parte superior da bateria (Figura 6).

5. Gire o dial do multímetro para a seção denominada A ou DCA. Ajuste o mostrador para 200 m ou 200 mA, dependendo da rotulagem do seu multímetro (Figura 7).
6. Teste o testador de condutividade.

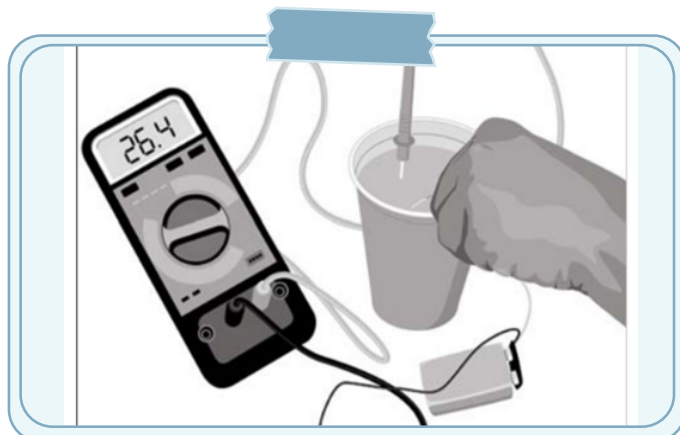


Figura 6. Passo 5

Fecho

3

Discussão



- Faça aos alunos as seguintes perguntas.
- Quais materiais que podem atuar como filtros foram mais eficazes na filtragem da água?
- Como você pode melhorar ainda mais o design do filtro de água?

Pontos de aprendizagem:



primeiros.

1. A aeração adiciona ar à água. Ele permite que gases presos na água escapem e adiciona oxigênio à água.

2. A coagulação é o processo que permite que a sujeira e outras partículas sólidas em suspensão se unam quimicamente (aglomerados de alumínio e sedimentos). Durante esta etapa, a água também é purificada ou tornada límpida e incolor.

3. A sedimentação é o processo que ocorre quando a gravidade puxa as partículas para o fundo do recipiente. Assim, à medida que a água permanece intacta, a maior parte dos flocos assenta, preparando a água para a próxima etapa.

4. Filtração é o processo em que as partículas sólidas menores e os flocos restantes são separados e removidos da água.

5. A desinfecção é a etapa final, na qual a água é tratada quimicamente para remover bactérias, patógenos e outros microorganismos. Essas bactérias invisíveis podem causar doenças graves e até a morte em humanos.



Figura 6. Discussão



Como não desinfetamos nossa água, ela NÃO é segura para beber.



- Na comunidade:
- Incentive amigos e vizinhos a reciclar
- Planeje um projeto de feira de ciências sobre qualidade da água e remediação da poluição
- Converse com amigos e vizinhos sobre o que aprenderam
- Recolha o lixo do seu bairro
- Incentive os pais a consertar carros com vazamento
- Converse com os pais sobre o uso de menos fertilizantes e pesticidas
- Recicle itens em casa
- Não despeje águas urbanas residuais, petróleo, gás ou outros poluentes nos esgotos pluviais

Avaliação

Avaliação

Diferentes produtos podem ser criados diversificando os resíduos utilizados.

Diferentes materiais filtrantes podem ser testados (exemplo: materiais orgânicos – cascas de banana).

- O desenho dos alunos pode ser exposto dentro da escola (exposição da feira de

Metas	Deve ser melhora- do (1)	Médio (2)	Bom (3)	Muito bom (4)
Apresente-se	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Participe da discussão	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Siga as etapas do aplicativo	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Originalidade e eficácia do sistema de purificação	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Operabilidade do sistema	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)

Ligações

- 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.