MÓDULO III

Tema 4

Resumo

Título	
Tratamento da Água – Floculação e Coagulação	
Duração	90 min.
Faixa etária dos alunos	12 - 14

Resumo do tema

O tratamento de águas é essencial para garantir o acesso a água limpa e segura, uma necessidade vital para a saúde humana e o ambiente. Esta lição introduz os estudantes ao conceito de floculação e coagulação, dois processos-chave no tratamento de águas. Através desta atividade, será explorado como as partículas suspensas na água são eliminadas, ligando-se a problemas globais de acesso à água potável e sustentabilidade.

Resultados da aprendizagem

Finalidade/Objetivos de aprendizagem

- Compreender os processos de floculação e coagulação no tratamento da água.
- Realizar uma experiência prática para observar estes processos em ação.
- Identificar a importância da floculação e coagulação na purificação da água.
- Relacionar o acesso a água potável com problemas de sustentabilidade e saúde pública.

Objetivos transversais

- Fomentar o trabalho em equipa e a colaboração.
- Desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.
- Promover a consciência sobre o uso responsável da água e o impacto ambiental.

Conexão com Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Este tema está alinhado com o ODS 6 "Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento para todos" - Meta 6.1: "Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável a um preço acessível para todos".

Implementação

Facilitação

- Certifica-te de ter todos os materiais prontos antes da aula.
- Divide os estudantes em grupos pequenos para fomentar o trabalho em equipa.
- Fornece uma breve introdução teórica sobre floculação e coagulação.
- Guia os estudantes através da experiência, oferecendo ajuda e supervisão.
- Motiva os estudantes a observar e registar os resultados da sua experiência.
- Protege as mesas com plástico para facilitar a limpeza posterior e evitar manchas excessivas.
- Duplica o material total necessário para evitar a falta de abastecimento.

Recursos / Materiais necessários

- Frascos de vidro ou plástico (4 por grupo).
- Água turva (preparada com terra e água da torneira).
- Sulfato de alumínio (alúmen).
- Palitos para mexer.
- Filtros de café.
- Recipientes para recolher a água tratada.
- Cronómetro.

Ideias para continuar

- Investigar e comparar outros métodos de tratamento de águas, como a filtração e a desinfeção.
- Estudar casos reais de regiões que enfrentam desafios de acesso à água potável e discutir possíveis soluções.
- Projetos de investigação sobre os efeitos da água contaminada na saúde pública.

Fontes/Materiais para preparação da aula

- Explicação breve das diferentes fases de uma estação de tratamento de água, com base na.
- Explicação da floculação e coagulação, com base na Fonte 1, Fonte 2 e Fonte 3.
- Vídeos educativos sobre floculação e coagulação: Vídeo 1 e Vídeo 2.
- Vídeos das experiências: Vídeo 1 e Vídeo 2.

Esquema do tema

Duração	Instruções passo a passo
10 min.	**Explicação breve das diferentes fases de uma estação de tratamento de água:** • **Captação:** Processo inicial onde se recolhe água de fontes naturais, como rios, lagos ou aquíferos. É fundamental assegurar a quantidade e qualidade da água recolhida para o tratamento. • **Pré-tratamento:** Eliminação de sólidos grandes e pré-tratamento químico. Previne danos nos equipamentos e prepara a água para processos subsequentes. • **Coagulação/Floculação:** Adição de coagulantes (como sulfato de alumínio) para agrupar partículas pequenas em flocos. Ajuda a eliminar partículas finas que não podem ser removidas por sedimentação simples. • **Sedimentação:** Os flocos assentam no fundo do tanque, separando as partículas da água clara. Reduz a turbidez da água. • **Filtração:** A água passa por filtros de areia, cascalho ou carvão ativado para eliminar as partículas restantes. Assegura a eliminação de partículas finas e microrganismos. • **Desinfeção:** Uso de cloro ou outros desinfetantes para eliminar patógenos. Garante que a água seja segura para consumo humano. • **Distribuição:** A água tratada é enviada através de uma rede de tubagens para os consumidores. Assegura o acesso à água potável para a comunidade. Fontes: Fonte 1 e Fonte 2.
10 min.	Centrar a explicação na floculação e coagulação (Fonte 1 / Fonte 2 / Fonte 3) e vídeos educativos do proceso (Vídeo 1 / Vídeo 2). Floculação: • Descrição - Processo em que se adicionam floculantes que aglutinam as partículas pequenas em flóculos maiores que podem sedimentar. • Importância - É essencial para melhorar a eficácia da sedimentação e filtração. • Exemplo - Adicionar sulfato de alumínio à água turva e observar como as partículas se agrupam. Coagulação: • Descrição - Processo em que se neutralizam as cargas das partículas suspensas na água, permitindo que se juntem e formem flóculos. • Importância - É o passo prévio necessário para a floculação. • Exemplo - Observar como os flóculos se formam após a adição do coagulante.
5 min.	Explicar as experiências e dividir os alunos em grupos.
5 min.	Preparar a água turva e distribuir o material:

	• Misturar terra com água da torneira em frascos de vidro para criar água turva. • Distribuir a água turva e os materiais necesários a cada grupo.
15 min.	Experiência de floculação (Vídeo 1 / Vídeo 2): 1. Realização da experiência: • Adicionar sulfato de alumínio à água turva e mexer com um palito. • Observar como os flóculos se formam e começam a assentar no fundo do frasco. 2. Observações: • Os alunos devem anotar as suas observações no caderno.
5 min.	Anotação das observações e discussão entre os alunos do grupo.
15 min.	Experiência de coagulação (Vídeo 1 / Vídeo 2): 1. Realização da experiência: • Semelhante à experiência de floculação, mas com foco na adição inicial do coagulante. 2. Observações: • Os estudantes devem anotar as suas observações numa folha de trabalho.
5 min.	Anotação das observações e discussão entre os alunos do grupo.
10 min.	Apresentações em grupo, onde cada grupo expõe os resultados obtidos.
10 min.	Reflexão final e avaliação do que foi aprendido (Seção Anexos).

Avaliação formativa

- Observações em aula e perguntas orais durante a elaboração da experiência para verificar se as fases do ciclo estão claras.
- Avaliação das experiências e apresentações em grupo, com uma breve discussão entre os outros grupos para destacar os pontos fortes da experiência dos colegas que estão a apresentar.
- Uso das atividades de reforço anexadas na seção de Anexos.

Feedback

Net Promoter Score (NPS) é uma ferramenta amplamente utilizada para medir a lealdade e satisfação dos clientes ou, em um contexto educativo, dos estudantes. Mede a probabilidade de que os estudantes recomendem o tema ou o curso a outras pessoas. A seguir, explica-se como analisar e aplicar o NPS:

Desenvolvimento da pergunta NPS:

- Pergunta principal: "Numa escala de 0 a 10, que probabilidade há de que recomende este tema a outros estudantes?"
- Perguntas de seguimento: "Por que selecionou essa pontuação?" e "Como podemos melhorar este tema?"

Recolha de respostas:

- Inquéritos digitais: Utilize ferramentas online como Google Forms, SurveyMonkey ou Typeform para recolher respostas dos estudantes.
- Inquéritos em papel: Distribua questionários em papel no final da lição para que os alunos os preencham. No Anexo apresenta-se um modelo para recolher as respostas com inquéritos em papel.
- Aplicações interativas: Utilize aplicações interativas como Quizziz, Mentimeter ou Kahoot para recolher respostas em tempo real.

Classificação das respostas:

- Promotores (Pontuação 9-10): Estudantes muito satisfeitos e propensos a recomendar o tema.
- Passivos (Pontuação 7-8): Alunos satisfeitos, mas não entusiasmados; podem mudar de opinião facilmente.
- Detratores (Pontuação 0-6): Alunos insatisfeitos e com poucas probabilidades de recomendar o tema; podem fazer críticas construtivas.

Cálculo do NPS:

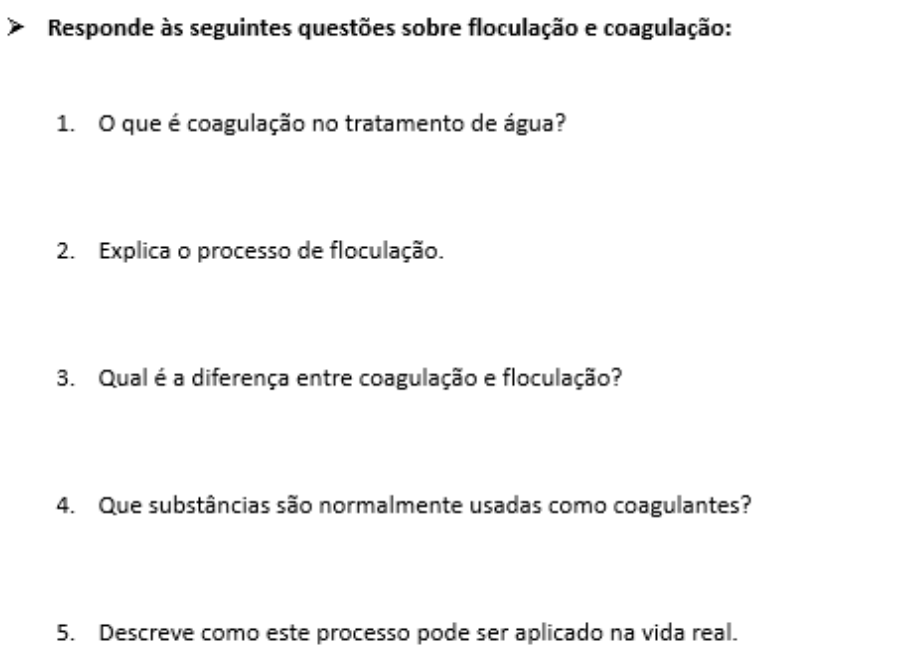
- Fórmula: NPS = % de promotores - % de detratores.
- Interpretação da pontuação: O NPS varia entre -100 e +100. Uma pontuação positiva (acima de 0) costuma ser boa, e uma pontuação acima de 50 é excelente.

Analisar e utilizar os comentários:

- Revise os comentários para compreender as razões subjacentes às pontuações.
- Identifique padrões e áreas específicas de melhoria entre detratores e passivos.
- Utilize os comentários positivos dos promotores para reforçar os aspetos positivos do tema.

Anexos

Atividades de reforço para avaliar se os alunos entenderam os conceitos abordados:



- **Responde às seguintes questões sobre floculação e coagulação:**

1. O que é coagulação no tratamento de água?
2. Explica o processo de floculação.
3. Qual é a diferença entre coagulação e floculação?
4. Que substâncias são normalmente usadas como coagulantes?
5. Descreve como este processo pode ser aplicado na vida real.

- **Pesquisa outros métodos de tratamento de água, como a filtração, desinfeção e dessalinização.**

Figura 3.4.1: Figura de apoio. Fonte: criação própria.

QUESTIONÁRIO PARA RECOLHER FEEDBACK DO TEMA

Numa escala de 0 a 10. Qual a probabilidade de recomendares este tema a outros alunos?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Nada provável Muito provável

Porque escolheste esta avaliação?

Como se poderia melhorar este tema?