

Estratégias Científicas para a Educação Ambiental no Ensino Fundamental: Um Manual Prático

Universidade Metropolitana de Santos
Mestrado Profissional em Saúde e Meio Ambiente

**Estratégias Científicas para a Educação Ambiental no
Ensino Fundamental: Um Manual Prático**

Elaboração:

Persio Paiva de Torre

Elizabeth Barbosa de Oliveira Salles

Mirian Aparecida Boim

Edgar Maquigussa

**Santos
2024**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Estratégias científicas para a educação ambiental
no ensino fundamental [livro eletrônico] :
um manual prático / Persio Paiva de
Torre...[et al.]. -- 1. ed. -- Santos, SP :
Ed. dos Autores, 2024.
PDF

Outros autores: Elizabeth Barbosa de Oliveira
Salles, Mirian Aparecida Boim, Edgar Maquigussa.
Bibliografia.
ISBN 978-65-01-27907-7

1. Aprendizagem ativa 2. Educação ambiental
(Ensino fundamental) 3. Educação científica
4. Estratégia de aprendizado 5. Pesquisa científica
I. Torre, Persio Paiva de. II. Salles, Elizabeth
Barbosa de Oliveira. III. Boim, Mirian Aparecida.
IV. Maquigussa, Edgar. V. Título.

24-245543

CDD-372.357

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação ambiental : Ensino fundamental 372.357

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

ISBN nº 978-65-01-27907-7

Apresentação

As abordagens de aprendizagem ativa centradas no aluno são práticas de alto impacto que aumentam o sucesso e a retenção do conteúdo pelos alunos. Dentre as diversas metodologias ativas, as aulas práticas através da realização de experimentos ajudam a inserir o aluno na pesquisa científica.

As tendências atuais na educação científica apoiam a hipótese de que o envolvimento dos alunos em projetos de pesquisa irá promover o interesse dos alunos e o domínio de conteúdo científico sofisticado; ajudar os alunos a desenvolver habilidades de processo científico; e ajudar os alunos a ganhar maior familiaridade com a cultura científica.

Dessa forma a iniciação científica (IC) no ensino fundamental é a primeira porta para a inserção da pesquisa científica no mundo acadêmico. A IC envolve inicialmente a formulação de problemas, o levantamento de hipóteses, e o desenho experimental para testar a hipótese. A IC pode ser realizada nos diversos temas e matérias escolares. Este manual tem o objetivo de inserir a pesquisa científica no estudo da poluição atmosférica.

A educação ambiental visa desenvolver habilidades de pensamento crítico nos estudantes, capacitando-os a se posicionar adequadamente sobre questões relacionadas à interação com o meio ambiente e que, de forma inevitável, terão impacto na sociedade a longo prazo. Para enfrentar as mudanças futuras, é necessário preparar os jovens inserindo as pautas climáticas no currículo educacional, o que promove uma postura crítica e uma reflexão científica em relação à poluição ambiental.

Esse manual apresenta 2 experimentos que podem ser utilizados para a educação ambiental e inserir a IC em alunos do ensino fundamental.

Os métodos de ensaio foram desenvolvidos em laboratório acadêmico para as escolas que desejam implementar a habilidade científica na avaliação das emissões de poluentes atmosféricos em diferentes localidades.

ANÁLISE QUALITATIVA DE MATERIAL PARTICULADO (MP) EM TECIDO DE ALGODÃO

Introdução

A poluição atmosférica está relacionada com diversas doenças respiratórias. Mais de 90% da população mundial vive em regiões com ar poluído. Um dos principais poluentes atmosféricos é o material particulado (MP). O MP é classificado de acordo com seu tamanho, e pode interagir diretamente com o organismo. A queima de combustível fóssil é a principal fonte de MP em grandes cidades.

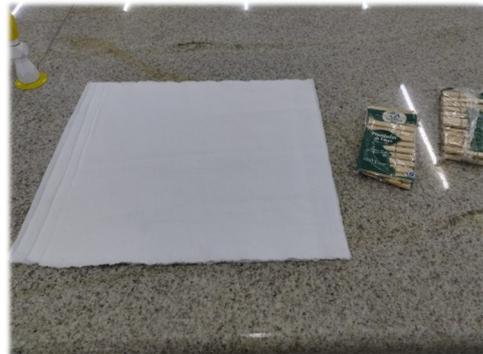
Objetivo

O objetivo desta análise qualitativa é identificar a poluição atmosférica e examinar as possíveis fontes de emissão em diferentes localidades, por meio da comparação do tecido antes e depois da impregnação por material particulado (MP).

Metodologia

Material Necessário:

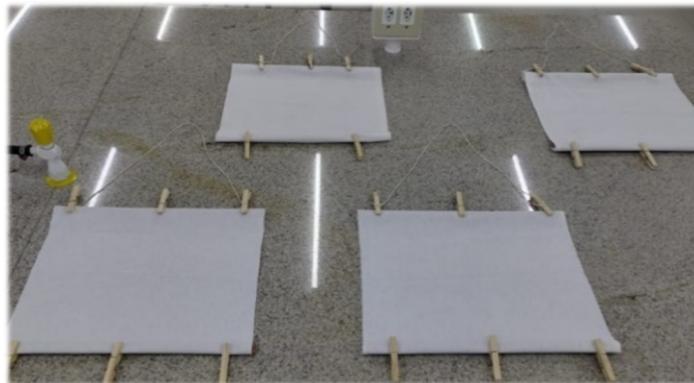
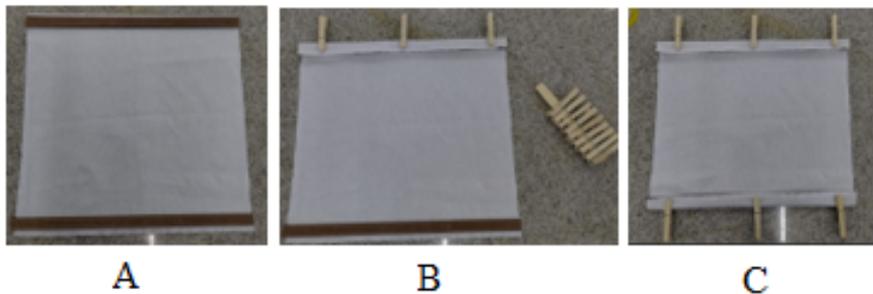
- Tecido branco de algodão (novo);
- Ripas de madeira fina e prendedores;
- Régua ou fita métrica;
- Diário para anotações - Anexo 01;
- Câmera (opcional, para documentar visualmente).



Procedimento:

I. Preparação do tecido:

- Corte um pedaço de tecido de algodão branco (novo) de tamanho de 30 cm x 30 cm;
- Certifique-se de que o tecido esteja limpo e sem manchas antes de começar o experimento;
- Adapte prendedores às ripas e faça uma dobra na extremidade superior e inferior, conforme a sequência nas imagens A, B e C abaixo:



II. Fixação do tecido:

- Escolha diferentes locais para expor os tecidos (por exemplo, próximo a uma estrada movimentada, em um parque, em uma área residencial etc.);
- Coloque um tecido em um ambiente fechado (pode ser dentro de um armário) para ser utilizado como controle.
- Prenda o tecido em uma superfície vertical (como uma parede, poste ou cerca);

- Certifique-se de que o tecido esteja esticado e firme para evitar que se mova com o vento;
- Meça a altura a partir do solo e anote a localização e a altura de cada tecido no seu diário.



III. Exposição:

- Deixe o tecido exposto ao ar livre por um período específico (ideal acima de 2 semanas), dependendo da intensidade da poluição que você espera capturar;
- Evite expor os tecidos em condições climáticas adversas, como chuva, que podem afetar os resultados.

IV. Coleta e Observação:

- Após o período de exposição, recolha os tecidos cuidadosamente para evitar a perda de partículas;
- Coloque cada tecido em uma superfície limpa e plana para observação;
- Compare visualmente os tecidos expostos em diferentes locais. Procure por diferenças na coloração e na quantidade de partículas visíveis.

V. Análise:

- Tire fotos dos tecidos para documentar as diferenças;

- Anote suas observações no diário, incluindo a quantidade e o tipo de partículas visíveis a olho nu (como poeira, fuligem etc.), no formulário Anexo I.
- Compare a região que onde foi colocado cada pano. Por exemplo: diferença de tráfego de automóveis; presença de indústria, região urbana, região industrializada etc.
- É importante anotar as condições climáticas durante o experimento, para avaliar possível influência do clima na poluição atmosférica.

Resultados

- Compare os resultados obtidos nos diferentes locais com o tecido Controle (pano limpo e não exposto ao MP);
- Discuta possíveis fontes de poluição nos locais onde os panos ficaram mais sujos.



Controle

Ambiente externo

Dicas Adicionais:

- Se desejar uma análise mais detalhada, você pode usar uma lupa ou microscópio para observar as partículas de poluição no pano.
- Repita o experimento em diferentes épocas do ano para avaliar variações sazonais na poluição atmosférica.
- Considere fazer o experimento em alturas diferentes para avaliar a distribuição vertical das partículas.

ANEXO I

Local da coleta: _____

Altura: _____

Data: _____ Hora: _____

Período de monitoramento: De: _____ a _____.

Observações:

ANÁLISE MICROSCRÓPICA DE MP ADERIDO À VASELINA

Introdução

A poluição atmosférica está relacionada com diversas doenças respiratórias. Mais de 90% da população mundial vive em regiões com ar poluído. Um dos principais poluentes atmosféricos é o material particulado (MP). O MP é classificado de acordo com seu tamanho, e pode interagir diretamente com o organismo. Os veículos automotivos são os principais geradores desse poluente.

Objetivo

O objetivo dessa análise qualitativa é de perceber a poluição atmosférica de agentes poluidores e discutir a respeito das prováveis fontes geradoras, através do auxílio do microscópio.

Metodologia

Material Necessário:

- Placas de Petri (fig. 06);
- Vaselina (fig. 07);
- Lupa ou microscópio (fig. 08).



fig. 06



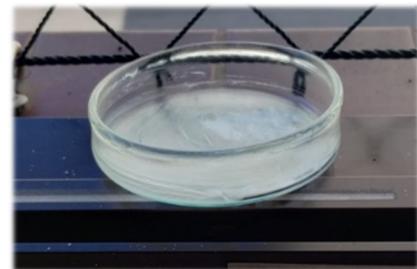
fig. 07



fig. 08

Procedimento

- Espalhe uma fina camada de vaselina na superfície das placas de Petri.
- Coloque as placas de Petri em diferentes locais ao ar livre (por exemplo, próximo a uma estrada movimentada, em um parque etc.).
- Deixe as placas expostas por um período específico (no mínimo por 24 h).
- Coloque uma placa em um ambiente fechado (pode ser dentro de um armário) para ser utilizado como controle.
- Após o período de exposição, recolha as placas de Petri.
- Use uma lupa ou microscópio para observar e contar as partículas de poluição que aderiram à vaselina.



Análise

- Analise a placa controle (placa somente com vaselina, sem exposição ao MP);
- Tire as fotos da placa Controle e da placa exposta;
- Compare as imagens para observar as diferenças entre a quantidade de poluentes aderidas a placa.
- Anote suas observações no formulário, incluindo a quantidade e o tipo de partículas visíveis a olho nu (como poeira, fuligem etc.), no formulário Anexo II.
- É importante anotar as condições climáticas durante o experimento, para avaliar possível influência do clima na poluição atmosférica.

Resultados

- Compare os resultados obtidos nos diferentes locais;
- Discuta possíveis fontes de poluição nos locais onde os panos ficaram mais sujos.

Visão das placas

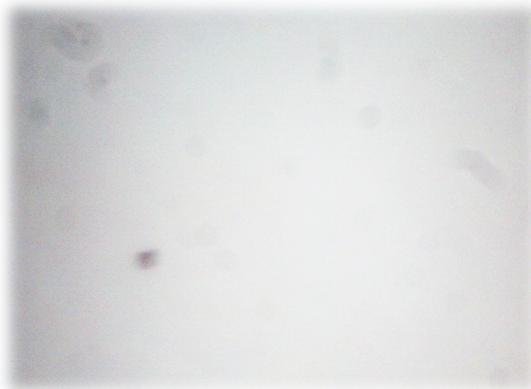


Placa controle (sem exposição)



Placa – Ambiente externo

Visão das placas (microscópica)



Placa controle (sem exposição)



Placa – Ambiente externo

ANEXO II

Local da coleta: _____

Altura: _____

Data: _____ Hora: _____

Período de monitoramento: De: _____ a _____.

Observações:
