



Saúde e meio ambiente:

Uma proposta de Sequência Didática para o ensino médio

Mestranda: Sabrina Fonseca Paschoal

Orientadora: Dra. Margarete de Macedo Monteiro

Coorientadora: Dra. Milena de Souza Nascimento

**Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional
PROFBIO / UFRJ**

**O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação
de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) -
Brasil - Código de Financiamento 001.**



Apresentação

Este material apresenta uma sequência didática investigativa com o objetivo de estudar as relações entre saúde e meio ambiente, dando ênfase ao surgimento e/ou ressurgimento de doenças infecciosas transmitidas por vetores.

O presente material poderá ser utilizado como um guia para professores do Ensino médio que desejam trabalhar os assuntos mencionados com uma abordagem de Educação Ambiental, Educação em saúde e Educação em saúde ambiental, demonstrando que nossas atitudes podem impactar negativamente não só os ambientes naturais, mas também nossa saúde.

Esta sequência didática é composta por três etapas que visam a construção de conhecimentos pelos estudantes, por meio da abordagem investigativa.

Partindo de questionamentos e situações-problemas existentes em locais próximos a suas residências, os estudantes são instigados a refletirem sobre o assunto e a buscarem informações e dados sobre os problemas que eles mesmos observam e descrevem no seu dia a dia e, seus efeitos na saúde das pessoas e, como esses efeitos, de alguma forma, podem ser minimizados.

Introdução

O homem vem passando por profundas modificações, desde os tempos remotos até os dias atuais. Isso influenciou seu modo de vida e sua percepção do meio ambiente, tornando-se o principal agente causador de perturbações na natureza.

A destruição de ambientes naturais e as interferências humanas geram colapsos em ecossistemas e, conseqüentemente em todas as relações existentes, levando ao desenvolvimento de ambientes desfavoráveis e, ameaçando a permanência e existência de espécies em seus habitats.

Esses distúrbios ecológicos derivados das ações humanas em conjunto com uma série de fenômenos naturais complexos prejudicam o equilíbrio e a vida de todos os seres vivos como um todo e promovem dispositivos que favorecem a disseminação de agentes patogênicos zoonóticos.

A partir disso, várias doenças estão reemergindo e outras emergindo pela primeira vez, causando preocupação na sociedade, principalmente no meio científico, dada a sua relevância para a saúde da humanidade.

A falta de conhecimento em relação a todos os fatores que levam ao aparecimento destas enfermidades, bem como o distanciamento da relação com a natureza e da responsabilidade diante da destruição desta, agrava ainda mais o quadro da problemática saúde ambiental.

Diante dessa questão cabe à sociedade como um todo questionar sobre seus impactos, sua relação com os desequilíbrios socioambientais e as doenças, e, sua parcela de responsabilidade na forma como exploramos e perturbamos os ecossistemas, levando-os ao esgotamento e por conseguinte, à nossa própria extinção.

Assim, temáticas como Educação Ambiental, educação em saúde e educação em saúde ambiental, embora não sejam obrigatórios, tornam-se assuntos a serem trabalhados com certa urgência, com o objetivo de transformar a percepção e a relação entre o ser humano e a natureza.

Objetivos

Este material tem como objetivos:

- Apresentar aos professores atividades que, em sequência, permitem relacionar perturbações ambientais antrópicas com o surgimento ou aumento de doenças e propor medidas para redução do problema;
- Orientar professores para o desenvolvimento de aulas relacionadas aos Temas Transversais ligados à Educação Ambiental, Educação em Saúde ou em Educação em saúde ambiental, com abordagem investigativa e contextualizada.

A Sequência Didática Investigativa (SDI) apresentada tem os seguintes objetivos junto aos estudantes do Ensino Médio:

- Contribuir para o conhecimento das doenças com origens relacionadas às perturbações ambientais antrópicas entre alunos do Ensino Médio;
- Despertar nos alunos a necessidade de preservação do meio ambiente para que os mesmos desenvolvam atitudes responsáveis com o ambiente;
 - Desenvolver uma noção de responsabilidade social, uma vez que serão protagonistas em seus meios;
- Auxiliar na aprendizagem de conceitos biológicos relacionados principalmente a ecologia e saúde;
- Contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências como, por exemplo: levantamento e análise de dados, construção e interpretação de tabelas e gráficos, elaboração de relatórios, comunicação oral e escrita.

Conteúdos abordados

Dentro da proposta da Sequência Didática Investigativa e considerando os temas Degradação Ambiental e Zoonoses, os seguintes conteúdos poderão ser abordados pelo professor:

- **Conteúdos conceituais**

- Impactos antrópicos – a comparação entre as áreas degradadas atuais e áreas naturais antigas permite a problematização dos efeitos das ações humanas sobre o ambiente e conseqüentemente sobre a saúde. Essa discussão pode levar ao reconhecimento de práticas nocivas humanas em relação ao meio natural e como tais práticas prejudicam a saúde humana.

- Ecologia – o entendimento de todo o conjunto das relações existentes no meio natural e a importância de se manter os ambientes naturais em equilíbrio em todas as suas esferas, desde o habitat até as interações ecológicas existentes.

- Educação Ambiental – com perspectiva crítica e de reflexão sobre as relações existentes, principalmente as humanas, é importante que os alunos se questionem sobre a sua inserção e interação na sociedade para que tenham consciência crítica do conjunto de relações que condicionam certas práticas culturais e, nesse movimento, superem as condições inicialmente desenhadas por um sistema capitalista e uma sociedade de consumo.

- Saúde – reconhecer doenças relacionadas à degradação ambiental, particularmente zoonoses, seu ciclo e seus prejuízos à saúde humana.

- Zoologia – o estudo científico dos animais, principalmente os invertebrados, suas características, estruturas, desenvolvimento, crescimento, reprodução, locomoção, evolução, dentre outros.

Conteúdos abordados

- **Conteúdos procedimentais**

As atividades realizadas pelos alunos são de extrema importância, pois além de conceitos biológicos há também o desenvolvimento de algumas habilidades que serão pertinentes em sua vida como um todo. Observar, fotografar, coletar dados, organizar informações em tabelas, refletir sobre seus conhecimentos prévios, avaliar o seu aprendizado, dentre outros são atividades que possuem grande valor metodológico.

- **Conteúdos atitudinais**

O estudo dos impactos ambientais antropogênicos no meio natural e suas consequências na saúde humana deve gerar uma reflexão acerca da ação do homem na natureza e, como este se enxerga e se insere nos ambientes, a partir disso os alunos poderão desenvolver atitudes ambientalmente adequadas e críticas



Procedimentos

O guia da SD possui três etapas e em todas elas o professor atua como um mediador, explicando inicialmente as atividades, mantendo certa ordem para que todos se expressem de forma clara em algumas dessas atividades e tirando dúvidas dos alunos quanto à execução das mesmas.

Para a descrição das etapas utilizaremos os seguintes ícones



Objetivos



Tempo de duração



Material necessário



Descrição da atividade



Orientações

ETAPA 1: Perturbações ambientais antrópicas e naturais



Objetivos

- Engajar os alunos nas atividades propostas pelo professor.
- Desenvolver o raciocínio, a interação e a cooperação entre os saberes dos alunos.
- Refletir sobre os seus conhecimentos acerca do assunto “Degradação ambiental” e suas consequências para a saúde humana.
- Desenvolver responsabilidades quanto ao prazo da entrega de atividades solicitadas.



Tempo de duração

Aproximadamente 50 minutos (um tempo aula).



Material necessário

Essa etapa será feita em sala de aula, utilizando lousa para algumas considerações e o questionário já impresso.



Descrição da atividade

Nessa etapa o professor irá explicar as primeiras considerações a serem feitas sobre a atividade. Em seguida, irá entregar o questionário individual com perguntas sobre o assunto “Degradação Ambiental” aos alunos. Logo após a entrega dos questionários já respondidos, os alunos se dividirão em grupos pequenos (dois alunos, máximo três) e será feita a leitura de suas respostas, seguida de um debate sobre as diferenças de perturbações ambientais antrópicas e naturais, utilizando exemplos do cotidiano e da realidade dos alunos.

Por último, o professor solicitará aos alunos que tirem fotos ou façam filmagens de perturbações antrópicas de locais próximos às suas residências para a etapa seguinte. Ao mesmo tempo, eles devem consultar amigos e parentes mais velhos, perguntando se eles têm conhecimento sobre alguma consequência da perturbação registrada. Essa atividade será realizada como um “dever de casa” e, obrigatoriamente deverá ser entregue na próxima aula para dar continuidade à etapa seguinte.

ETAPA 1: Perturbações ambientais antrópicas e naturais



Orientações

- Sobre o tempo de duração: Algumas turmas/alunos podem demorar mais a responder o questionário, permita que o aluno responda com suas palavras e deixe claro que este não é um instrumento de avaliação e, que não é necessário pesquisar para responder, caso ele não saiba a resposta diga para deixar em branco.

Esses questionamentos são importantes para o aluno pois, ele tem como refletir sobre os seus conhecimentos acerca do assunto e, também irá ajudar no debate em sala de aula.

- Participação dos alunos: Alguns alunos são mais introvertidos ou tímidos, por isso é importante a separação em grupos pequenos, para que todos tenham a oportunidade de participar do debate e expor sua opinião ou conhecimento sobre o assunto. Além disso, o professor mediador deve estabelecer algumas regras para que todos sejam ouvidos e mostrar que não existe uma resposta certa ou errada, mas sim saberes diferentes e, cada um contribui para as indagações do colega ou do grupo.

- Formação dos grupos: Como mencionado anteriormente, a indicação para formação de grupos pequenos facilita a participação de todos, visto que alguns educandos têm mais dificuldades em se expressar.



ETAPA 1: Perturbações ambientais antrópicas e naturais



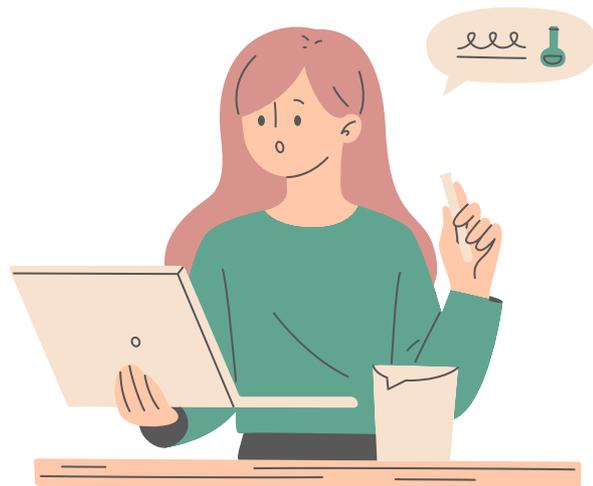
Orientações (continuação)

-Tarefas a serem cumpridas: Como ao final da etapa o professor solicita aos alunos registros de perturbações antrópicas de lugares próximos às suas casas para prosseguir com a sequência de atividades, explique sobre a importância de participar desse momento e, caso a turma tenha grupo de whatsapp, peça para adicioná-lo(a) ou crie um grupo para que eles possam enviar as fotos alguns dias antes da aula e, assim organizá-las para a próxima etapa. Para cada registro (foto ou vídeo) cada aluno deve informar se obteve alguma informação sobre alguma consequência do problema registrado sobre a saúde humana. Explicar aos alunos que essas explicações que eles obtiverem de seus amigos ou parentes são, na verdade, hipóteses (possibilidades de explicação) que devem ser testadas quanto a sua validade. Sugestão de organização dos registros para envio:

- foto (ou vídeo) do problema 1:

- hipótese de consequência do problema 1:

- Sobre a definição de “Hipótese”: O termo “hipótese” pode gerar dúvidas e incertezas nos alunos, cabe ao professor explicar sobre este termo dentro da Ciência, mostrando exemplos e direcionando como ela deve ser trabalhada dentro da atividade proposta.



ETAPA 2: Perturbações

antrópicas: consequências sobre a saúde.



Objetivos:

- Desenvolver nos alunos autonomia acerca de sua aprendizagem.
- Desenvolver o raciocínio, interação e a cooperação entre os alunos.
- Desenvolver a capacidade de formular questões/problemas.
- Conhecer doenças e relacioná-las às atividades humanas nocivas ao ambiente.



Tempo de Duração:

Aproximadamente 100 minutos (dois tempos de aula)



Material necessário:

Projektor multimídia (Datashow), smartTV, computador, caderno/bloco de anotações, caneta/lápis e borracha



Descrição geral:

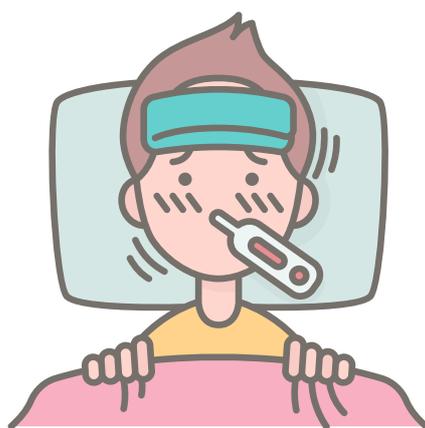
No primeiro tempo, o professor projetará as fotos e os vídeos enviados pelos alunos, utilizando equipamento multimídia disponível na escola. A partir dos casos expostos por cada aluno autor do registro durante a apresentação, os alunos serão instigados pelo professor(a) a explorar as hipóteses levantadas pelos amigos e parentes consultados pelos alunos e a levantar outras mais sobre as possíveis consequências das perturbações registradas sobre a saúde humana e organizar as informações em uma tabela.



ETAPA 2: Perturbações antrópicas: consequências sobre a saúde.

 Descrição geral (continuação):

No segundo tempo, os alunos devem pesquisar na internet (em celulares ou em computadores com acesso a internet (caso tenha disponibilidade na escola) e em livros, sobre os problemas registrados e, a partir dessa pesquisa, confirmar ou refutar suas hipóteses. Por exemplo, supondo que próximo às suas residências eles tenham registrado acúmulo de lixo ou entulho e tenham relacionado o problema ao aparecimento de casos de Dengue: a pesquisa deverá buscar os problemas de saúde que se originam do acúmulo de lixo e entulho e, ao mesmo, tempo pesquisar se a dengue pode ter origem nesse problema. Devem ainda pesquisar todo o processo que relaciona o problema ambiental às doenças pesquisadas de maneira a poder confirmar ou refutar a hipótese com forte embasamento. No caso específico da dengue, o aluno deve explicar o processo de transmissão da doença e como o vetor da doença se beneficia do acúmulo de lixo e entulho, determinando assim, o aparecimento da doença no local ou o aumento da incidência da doença. Ao final, cada grupo deve apresentar sua tabela finalizada para a turma toda.



ETAPA 2: Perturbações antrópicas: consequências sobre a saúde.



Orientações:

- Preparação da aula: O professor deverá receber com antecedência dos alunos, via meios tecnológicos, os registros e as hipóteses levantadas pelos amigos e familiares solicitados na etapa anterior, com a finalidade de organizar o tempo da atividade. Caberá a ele a projeção das imagens através de material multimídia disponibilizado na escola.

Importante que o professor não faça qualquer tipo de seleção dos registros, somente projetá-los, assim, mesmo que as imagens não estejam boas ou não se consiga visualizar algum tipo de degradação ambiental pertinente, é importante que o aluno se perceba participativo na proposta da atividade. Importante também que o professor organize os registros por tipo de perturbação. Sugerimos uma tabela com o formato exemplificado na Tabela 1. As colunas 1 (Perturbação antrópica registrada) e 2 (Registros feitos) podem ser preenchidas pelo professor, com antecedência, a partir do envio dos registros dos alunos, o que adianta a aula. Entretanto, todas as colunas podem ser preenchidas pelos grupos durante o encontro.

Como podem haver muitas perturbações registradas e muitas hipóteses a serem testadas, sugerimos que o professor junto com a turma, escolham algumas delas para trabalhar durante a aula. A escolha pode ser baseada em critérios como por exemplo: maior incidência da perturbação, perturbações com doenças mais relatadas nos registros, entre outros.



ETAPA 2: Perturbações antrópicas: consequências sobre a saúde.



Orientações (continuação):

Tabela 1- Sugestão de tabela para ser preenchida conforme os alunos pesquisam.

Perturbação antrópica	Registros feitos	Hipóteses levantadas sobre as consequências	Fontes pesquisadas	Explicação das hipóteses confirmadas	Explicação das hipóteses refutadas
Exemplo: 1- Acúmulo de lixo (nos seguintes locais:...)	-Aluno A (foto 1 e vídeo 1) -Aluno B (foto 4) -Aluno C (fotos 5 e 6)	DENGUE COVID SARAMPO	Sites da Secretaria Municipal de Saúde e da FIOCRUZ/Livro didático	<u>DENGUE</u> (o mosquito que transmite a dengue, <i>Aedes aegypti</i> , se reproduz em água limpa e parada que se acumula nos entulhos abandonados pelos moradores. Havendo mais mosquitos, com maior frequência eles vão picar pessoas doentes e transmitir o vírus para pessoas não contaminadas), disseminando cada vez mais a doença	COVID (é transmitida diretamente entre pessoas...) SARAMPO (doença causada por vírus, é transmitida...)



ETAPA 2: Perturbações antrópicas: consequências sobre a saúde.

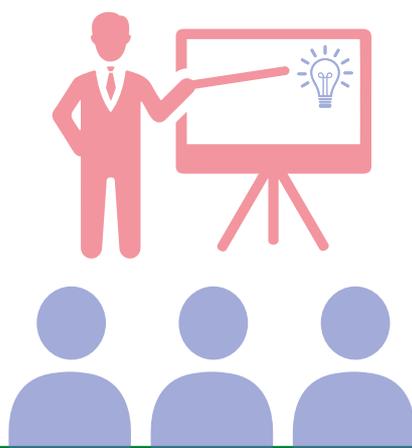


Orientações (continuação):

- Sobre a pesquisa na internet: o professor deve orientar a pesquisa na internet, sugerindo sites de pesquisa, como por exemplo, sites de secretarias de saúde municipais, caso tenham registros de boletins epidemiológicos ou sites de pesquisa que ele considerar confiável. Durante as pesquisas os alunos organizarão as informações, construindo tabelas e gráficos para ajudá-los na conclusão de suas hipóteses levantadas, respondendo se as perturbações ambientais antrópicas podem levar ao surgimento ou aumento de doenças e como isso acontece. Caso o município não possua dados de informações epidemiológicas, o professor pode dar exemplos de organização em quadros ou tabelas que liguem doenças a questões ambientais, como por exemplo, aparecimento de roedores e possíveis enfermidades com a ausência de coleta de resíduos.

- Sobre o tempo da atividade: é possível que, dependendo do número de alunos e de registros feitos, seja necessário mais um tempo de aula (doistrês, talvez), particularmente para a segunda fase dessa etapa, a fase de teste das hipóteses.

- Sobre a apresentação final: os grupos podem apresentar oralmente sua tabela final com as confirmações e rejeições às hipóteses levantadas, juntamente com as explicações para isso.



ETAPA 3: Propostas de ações para reduzir os problemas levantados.



Objetivos:

- Desenvolver a autonomia dos alunos.
- Desenvolver espírito de liderança.
- Desenvolver o respeito às opiniões divergentes.
- Compreender os impactos individuais e coletivos diante dos problemas ambientais.



Tempo de duração:

50 minutos/100 minutos (um tempo de aula).



Material necessário:

Cartazes, lápis de cor, canetas coloridas, giz de cera, dentre outros.



Descrição geral:

Nesta etapa será solicitada aos alunos a elaboração de cartazes explicativos que mostrem as relações existentes entre as ações antrópicas e a ocorrência de zoonoses, juntamente com sugestões de ações que possam reduzir as perturbações e, conseqüentemente, seus impactos sobre a saúde.



ETAPA 3: Propostas de ações para reduzir os problemas levantados.



Orientações:

Os grupos formados no início devem ser mantidos, preferencialmente, até o final da etapa 3, quando existirá a proposta de elaboração de cartazes para a conscientização da comunidade escolar. Além disso, essa organização irá ajudar o professor a avaliar todo o processo de aprendizagem dos alunos, tanto coletivamente quanto individualmente.



Avaliação da Aprendizagem

Sugerimos que a avaliação da aprendizagem dos alunos durante a atividade seja processual e levando em consideração os seguintes aspectos: organização do grupo, engajamento nas atividades, correção das informações apresentadas, dedicação à produção das apresentações e dos materiais, responsabilidade com o cumprimento dos prazos. Adicionalmente, o professor pode dedicar uns minutos de sua aula para conversar com a turma sobre a avaliação deles a respeito da atividade e de sua própria aprendizagem, como por exemplo: o que acharam mais interessante, o que poderiam ter feito diferente, o que pode mudar nas atitudes deles em relação aos problemas identificados.

Nessa mesma conversa, o professor pode propor aos alunos a apresentação e/ou exposição dos resultados encontrados nos trabalhos, em feiras de ciências ou outros projetos realizados na escola, com o objetivo de propagar os conhecimentos adquiridos para toda a comunidade escolar e, assim, conscientizar as pessoas da melhor forma possível sobre seus impactos nos ambientes.

