

UM BURACO NO CÉU: A HISTÓRIA DA CAMADA DE OZÔNIO

Episódio, da série Avisos da Natureza: Lições Não Aprendidas, que apresenta a história do gás CFC, CloroFluorCarbono, um composto químico largamente utilizado pelas indústrias no século 20. O documentário explora ainda os problemas causados por esse gás que, apesar de banido em quase todo mundo, ainda está na atmosfera e continua destruindo a camada de ozônio.

CONSULTORES

Professora Mônica Waldhelm – Biologia

Professor Jorge Luiz Barcellos da Silva – Geografia

Professor Emerson Paes Barreto – Química

TÍTULO DO PROJETO

Buraco de Ozônio – esse é mais embaixo!

❖ MATERIAL NECESSÁRIO PARA REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE:

- Águas oxigenada (a maior quantidade de volumes – essa informação é discriminada do frasco) – pode ser encontrada em farmácias
- 1 pedaço de bife de fígado
- Um recipiente de vidro transparente na forma de um tubo (o mais fino possível mas pode ser uma garrafa de refrigerante pequena)
- 1 Batata boa.

❖ PRINCIPAIS CONCEITOS QUE SERÃO TRABALHADOS EM CADA DISCIPLINA

➔ QUÍMICA

- ✓ Catalisadores;
- ✓ Reações em cadeia;
- ✓ Substâncias foto-sensíveis;
- ✓ Propriedades do ozônio;
- ✓ Gases estufa.

➔ BIOLOGIA

- ✓ Retomar papel do ozônio na manutenção da vida, desde seu surgimento na Terra primitiva bem como seu efeito mutagênico.
- ✓ Mutações de importância evolutiva- Células germinativas
- ✓ Papel protetor da pele; melanina.
- ✓ Agravos à saúde pela radiação solar
- ✓ Questionamento do modismo nas questões ambientais especialmente pela mídia, risco de alarmismo, vulgarização e saturação junto à população prejudicando ações de efetivo impacto e eficácia.
- ✓ Importância de medidas de alcance macropolítico, acordos internacionais, etc.
- ✓ Papel da Ciência e dos cientistas

- ✓ Importância dos meios de divulgação científica (com dados corretos e adequados)
- ✓ Modelos matemáticos usados nas previsões, ferramentas da ciência

➔ GEOGRAFIA

- ✓ Camadas da atmosfera,
- ✓ Antártica
- ✓ Latitudes e localização de continentes
- ✓ Elementos da circulação atmosférica,
- ✓ Incidência de raios solares,
- ✓ Organismos internacionais

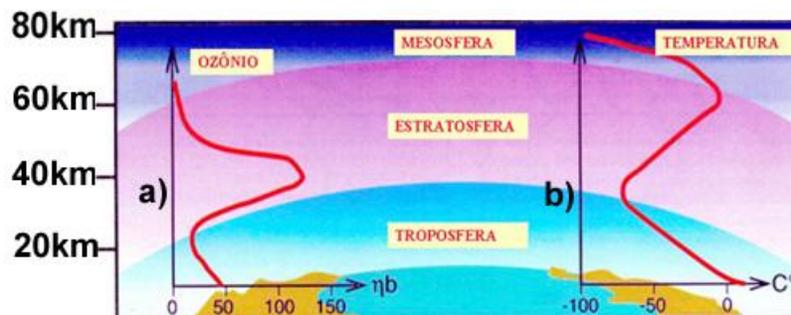
❖ DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Principais etapas e estratégias para trabalho interdisciplinar sugerido

A geografia passa o vídeo e entra com a seguinte discussão:

- Identificação de diferentes camadas da atmosfera
- Localização das camadas de ozônio na atmosfera.
- Enfatizar as diferentes camadas e apontar a maior distribuição na estratosfera. Ver a imagem, gráfico do Inpe.

Ozônio - Informações Gerais



Perfil da Camada de Ozônio (figura a) e da temperatura (figura b) com a altura.

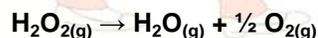
- a) Localização da camada de ozônio na Antártica. Apontar para algumas das causas.

QUÍMICA

A química continua, após a geografia, mostrando a importância do gás ozônio na atmosfera. Descreve o processo químico de formação da molécula do ozônio a partir das moléculas do oxigênio e explica a diferença entre o ozônio a 25km de altura e nas baixas altitudes onde vivemos, local onde ele se torna um poluidor. Após isso o professor mostra o processo de decomposição das moléculas do ozônio pelas moléculas descritas no documentário.

Os professores de química e geografia diferenciam o efeito estufa da camada de ozônio e passa para a geografia,

A química ainda entra fazendo o experimento da decomposição da água oxigenada na presença da catalase. Essa enzima é encontrada, por exemplo, no sangue (foi usado o bife de fígado) ou na batata. O professor de química coloca água oxigenada com o maior volume possível (30 ou 40 vol, por exemplo mas pode ser também a que é encontrada nas farmácias), coloca detergente na água oxigenada. Isso tudo acontece em um frasco que seja o mais fino e comprido possível. Quando o professor coloca o bife de fígado ou a batata dentro do sistema água oxigenada e detergente, a reação de decomposição que começa pode ser representada por:



Essa decomposição ocorre tanto na presença de luz (fotólise) como na presença do catalisador (catálise). É um experimento utilizado para ilustrar como ocorre a decomposição das moléculas de ozônio na presença de clorofluorcarbonos.

BIOLOGIA

Discutir com a turma sobre a relação entre as ações humanas e o impacto na camada de ozônio. Que efeito isto tem para o ambiente e seres vivos. O que se sabe sobre camada de ozônio através da mídia. Comparar com as informações sobre outros temas “da moda” como aquecimento global.

GEOGRAFIA

Assinala a possibilidade de se retomar noções trabalhadas em séries anteriores. Indica exercício de retomada da noção da distribuição territorial dos continentes no planeta, levando em conta:

- o sentido de localizarmos áreas de baixa e alta latitudes.
- a localização dos continentes
- os movimentos do planeta Terra e suas conseqüências para a vida
- as diferentes incidências dos raios de sol nas diferentes latitudes no globo, destaque para as regiões polares.

❖ ETAPA INTERDISCIPLINAR

Projeto - Camada de Ozônio: o que eu tenho a ver com isso?

- ❖ Debater com os alunos o modismo nas questões ambientais na mídia, risco de alarmismo, vulgarização e saturação junto á população prejudicando ações de efetivo impacto e eficácia. Atualmente a onda é o aquecimento global? O que mudou? O que é feito em termos de macropolítica? O que cada um pode fazer como cidadão.
- ❖ Elaborar um questionário para ser aplicado na escola e comunidade a fim de identificar o que se sabe sobre a camada de ozônio, meios de acesso à informações sobre ciência (jornais, TV, documentários, internet, revistas, palestras, etc.) e hábitos de consumo relevantes ao tema (refrigeradores, spray com CFC, etc.)
- ❖ Tabular os dados obtidos
- ❖ Mapear o que sai na mídia sobre o assunto (ozônio) e sua abordagem.
- ❖ Comparar a qualidade das informações obtidas com os meios de informação acessados pela amostra consultada.

- ❖ Escolher um produto de 2 meios diferentes (notícia de jornal e texto da internet, por ex. e reescrevê-los em linguagem acessível e corrigindo as informações se necessário).
- ❖ Elaborar uma cartilha sobre o assunto para a comunidade, relacionando hábitos de consumo e proteção à camada de ozônio.
- ❖ Promover um debate envolvendo a escola. Orientar sobre a escolha de produtos e eletrodomésticos que usam gases de refrigeração.
- ❖ Reaplicar 3 meses depois o questionário comparando o grau de informação e hábitos de consumo a fim de verificar se houve mudanças.

❖ RESUMO DA ATIVIDADE

Uma passadinha rápida em todo o processo

- Passar o filme
 - Professor de geografia fala sobre a localização da camada de ozônio na atmosfera e sobre onde está o maior problema com a camada de ozônio, na Antártica.
 - Professor de química fala sobre a camada e ozônio e efeito estufa e faz o experimento.
 - Abiologia debate a relevância de nossas ações (macro e individualmente) sobre a camada de ozônio, destacando sua importância ao planeta e seres vivos.
 - Produto final: Projeto - Camada de Ozônio: o que eu tenho a ver com isso?
 - elaboração e aplicação de questionário
 - tratamento da informação
 - mapeamento na mídia
 - análise e correção de informações
 - elaboração de cartilha
 - debate
 - reaplicação de questionário
- Geografia
- Assim como existe um Protocolo de Montreal (ver site em sugestões de consulta), no qual as nações estabelecem metas a serem atingidas para equacionar os problemas referentes ao buraco na camada de ozônio é interessante a escola criar um protocolo de intenções. Em outras palavras, a escola pode criar uma agenda de intenções (medidas que estão ao alcance dos alunos) que colaborem para a diminuição do problema.

Essa ação deve ser monitorada para avaliação do impacto das medidas junto a comunidade. Nesse processo a troca de informações junto a comunidade e outras escolas podem ampliar a discussão, aplicação e análise de medidas definidas como as mais adequadas.

❖ COMO VOCÊS AVALIARIAM ESSE TRABALHO?

Hora de avaliar a atividade

- Pelo levantamento de dúvidas que o filme provocou.
- Organização de um roteiro de pesquisa em buscas de respostas para as suas indagações
- Pelas apresentações orais e pelos cartazes. Também pela participação nos debates e no levantamento de dados.
- Pelo grau de mudança verificado no nível de informações e hábitos de consumo na reaplicação do questionário na comunidade.

❖ EM QUAL ANO OU ANOS DO ENSINO MÉDIO SERIA MELHOR APLICAR ESSE TRABALHO?

Hora de avaliar a aplicabilidade da atividade

- Química: 2º ou 3º ano – momento onde o professor discutir reações químicas.
- Geografia 2º ou 3º ano (momentos em que já há maior domínio das correlações referentes a circulação atmosférica e movimentos do planeta, assim como maior aprofundamento sobre o papel de organismos internacionais e nacionais)
- Biologia - no ano em que forem estudados aspectos da Ecologia

SUGESTÕES DE LEITURAS

A Camada de Ozônio,

Autor: M. BRIGHT

Editora: Melhoramentos, São Paulo: 2000 Edição: 12

Ozônio: aliado e inimigo

Coleção: Ponto de apoio

Autor: Vera Lúcia Duarte de Novais

Ed Scipione, São Paulo : 1998

A Vingança de Gaia – James Lovelock – Editora Intrínseca – 2006.

Neste o autor mostra os indícios que a Gaia não se adapta tão facilmente às alterações que o homem tem causado e que, caso as coisas não mudem, estamos caminhando para uma situação bastante complicada para os seres vivos.

Ribeiro, Wagner Costa. A ordem ambiental internacional. São Paulo. Contexto. 2001.

Essa obra apresenta um panorama das principais convenções internacionais sobre o ambiente. Trata as relações internacionais sob a ótica da questão ambiental ampliando a possibilidade de indagações e equacionamentos sobre as relações entre os atores do cenário internacional.

Vitte, A. C. et alii (organizadores) Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 2004.

Essa obra apresenta um painel de reflexões sobre conteúdos específicos da Geografia Física. Os temas investigados (por exemplo: Geomorfologia, Pedologia, Climatologia e Biogeografia) apresentam dados de fontes respeitadas no meio acadêmico assim como as abordagens metodológicas.

FUNBEC. Investigando a Terra. São Paulo. Ed. Mc Graw-Hill do Brasil. 1980. volume 1. Essa obra apresenta importantes fundamentos referentes a geofísica. Destaque para os itens referentes aos movimentos do planeta e de clima.

Teixeira, W. et alii. Decifrando a Terra. São Paulo. Oficina de Textos. 2003.

Essa obra, escrita por diversos especialistas, apresenta esclarecimentos, de forma didática, sobre a dinâmica interna e externa do planeta Terra. Destaque para o capítulo Processos eólicos a ação dos ventos cujos fundamentos e figuras permitem ao professor maior aprofundamentos sobre a circulação atmosférica do planeta.

Páginas da Rede (internet) que podem ser consultadas pelos professores e estudantes para complementar esse trabalho.