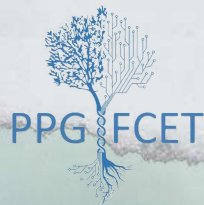


Produto Educacional



UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ



Sequência Didática O que é aquele fogo ali?

Tatiane dos Santos Fernandes
Adriano Lopes Romero



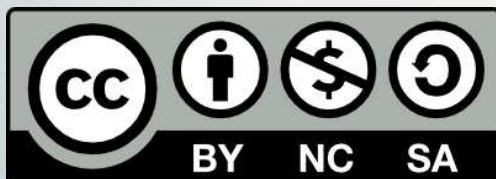
Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba
Diretoria de Pesquisa e Pós Graduação
Programa de Pós-Graduação Profissional em Formação Científica, Educacional e
Tecnológica (PPGFCET)

TERMO DE LICENCIAMENTO

Este Produto Educacional e a Dissertação da qual ele derivou estão licenciados sob uma licença Creative Commons. Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Curitiba - Paraná

2025



4.0 Internacional

APRESENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Prezado/a professor/a,

A sequência didática (SD) "O que é aquele fogo ali?" constitui-se como um produto educacional proveniente da dissertação de Tatiane dos Santos Fernandes, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da UTFPR, sob a orientação do Prof. Dr. Adriano Lopes Romero.

O presente material está alinhado aos conteúdos da disciplina de Ciências dos 6º anos Ensino Fundamental Anos Finais, e contempla o objetivo de aprendizagem da BNCC (EF06CI04): Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais (Brasil, 2018, p. 345). Além deste, contribui ainda para diversas habilidades - a escrita, a oralidade, a interpretação - e conseqüentemente para competências como o pensamento científico, crítico e criativo; a comunicação; e a responsabilidade e cidadania.

Este produto educacional visa oferecer subsídios teóricos e técnicos a professoras e professores para o desenvolvimento de atividades que promovam e consolidem a Alfabetização Científica dos estudantes em sala de aula. Sendo assim, pretendemos contribuir para a formação desses estudantes não apenas como cidadãos conscientes, mas também, como sujeitos ativos aptos a compreender os desdobramentos sociais da Ciência e da Tecnologia, e a tomar decisões em prol da qualidade socioambiental de sua comunidade.

A presente sequência didática propõe atividades que envolvem:

- Compreensões e percepções dos estudantes a respeito do contexto socioambiental, positiva e negativa, no entorno do colégio;
- Conhecimentos científicos básicos sobre o petróleo, o que faz uma refinaria de petróleo e seus impactos;
- Aplicações e conceitos científicos-escolares sobre: misturas homogêneas e heterogêneas, algumas técnicas de separação compreendendo densidade, ponto de ebulição, evaporação e condensação;
- Discussões contextualizadas e significativas que abordem a não-neutralidade da Ciência e Tecnologia e seus impactos negativos socioambientais, local e global;
- Produção e socialização de cartazes para a comunidade escolar .



Apesar de apresentar um aspecto contextual específico, a sequência didática pode ser adaptada para outros contextos e abordagens pedagógicas-didáticas e interdisciplinares.

A **seqüência didática** é composta por **6 encontros de 50 minutos** que estão **distribuídas em Três Momentos Pedagógicos** da seguinte forma: O Primeiro Momento Pedagógico que corresponde a Problemática Inicial ocorrerá na Aula 1; em seguida, o Segundo Momento Pedagógico referente a Organização do Conhecimento ocorrerá nas Aulas 2, 3 e 4; o Terceiro Momento Pedagógico que corresponde a Aplicação do Conhecimento ocorrerá nas Aulas 5 e 6.

1



Fonte: Arquivo Pessoal

Primeiro Momento - Problemática Inicial

Momento de investigar e problematizar o interesse do estudante a partir do contexto que ele está inserido, abordando questões norteadoras que serão discutidas, e depois, organizadas e aplicadas nas aulas seguintes.

2



Fonte: Arquivo Pessoal

Segundo Momento - Organização do Conhecimento

Momento de sistematizar os conhecimentos e amplia-los com o olhar crítico e criativo a partir de diferentes recursos e estratégias pedagógicas buscando articular conhecimentos de outras áreas.

3



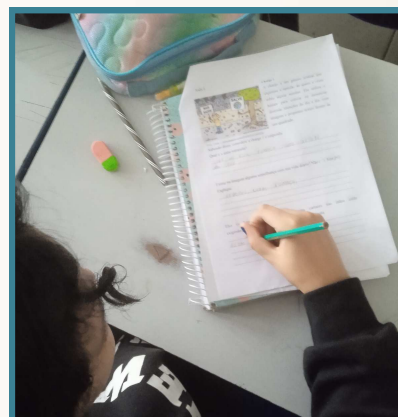
Fonte: Arquivo Pessoal

Terceiro Momento - Aplicação do Conhecimento

Momento de contribuir com os conhecimentos que foram sistematizados ao longo das aulas anteriores, compreendendo sentidos, significados e valores adotados pelos estudantes. Constatar em suas ideias, questionamentos e incertezas, se houve ampliação conceitual, curiosidade e criticidade epistemológicas. Além de constatar se houve articulação conceitual, criatividade na aprendizagem, possibilidade de participação em tomada de decisão consciente e ética, frente aos assuntos da Ciência e Tecnologia.

SUMÁRIO

Finalidade deste produto educacional	6
Alfabetização Científica e Tecnológica	7
O que é aquele fogo ali?	9
Primeiro Momento Pedagógico (Aula 1)	12
Segundo Momento Pedagógico (Aula 2)	14
Segundo Momento Pedagógico (Aula 3)	16
Segundo Momento Pedagógico (Aula 4)	18
Terceiro Momento Pedagógico (Aula 5)	20
Terceiro Momento Pedagógico (Aula 6)	22
Algumas palavras finais...	24
Referências	25
Sobre os autores	26



Fonte: Arquivo Pessoal

Finalidade deste produto educacional

Público-alvo

O presente produto educacional, no formato de *e-book*, tem como público-alvo PROFESSORES/AS que lecionam Ciências para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental Anos Finais. Trata-se de uma proposta didática, que explora os aspectos contextuais de refinaria de petróleo, organizada em seis encontros, para ser utilizada no processo ensino-aprendizagem de objetos de conhecimentos relacionados ao componente curricular de Ciências.

Neste produto educacional focamos nosso olhar para o contexto do entorno do colégio, vivido pelos estudantes, problematizado como temática norteadora de questões socioambientais para uma Alfabetização Científica. Tal contexto nos remete a uma das problemáticas recorrentes no mundo contemporâneo: a poluição.

REPAR

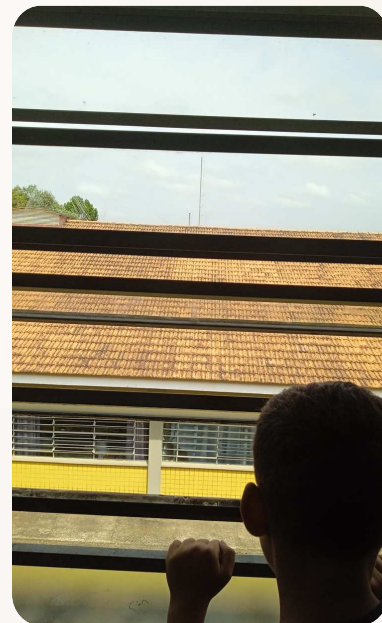


Fonte: <https://petrobras.com.br/quem-somos/refinaria-presidente-getulio-vargas>

Oriundo de uma pesquisa de mestrado

A sequência didática apresentada é resultante de uma pesquisa realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Para conhecimento mais detalhado acerca da pesquisa sobre a aplicação e avaliação da sequência didática, recomendamos a leitura da dissertação de mestrado que está disponível no Repositório Institucional da UTFPR (RIUT): <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/>.

Visão das torres acesas da refinaria Repar a partir das janelas de uma das salas de aula do colégio.



Fonte: Arquivo Pessoal

Professora-pesquisadora




Fonte: Arquivo Pessoal

Alfabetização Científica e Tecnológica

A **Alfabetização Científica (AC)**, desenvolvida no contexto educacional, apresenta contribuições significativas para a formação do sujeito-educando e, por extensão, para a sociedade.

Sasseron e Carvalho (2011), a partir do trabalho de Fourez (1994), apresenta algumas das habilidades que considera necessárias para a classificação de uma pessoa como alfabetizada cientificamente. Segundo o referido autor, uma pessoa alfabetizada científica e tecnologicamente:

- Faz a distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal;
- Reconhece a origem da ciência e compreende que o saber científico é provisório, e sujeito a mudanças a depender do acúmulo de resultados;
- Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias, bem como as ciências e as tecnologias refletem a sociedade;
- Compreende também as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações;
- Reconhece os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para o progresso do bem-estar humano;
- Conhece as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorre a elas quando diante de situações de tomada de decisões; e dentre outras.



Outras variações são abordadas na literatura, a saber: Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), Letramento Científico (LC) e Letramento Científico e Tecnológico (LCT). Em comum, cada uma dessas perspectivas estão associadas a alternativas para o processo de ensino e de aprendizagem de Ciências e “[...] têm por finalidade a democratização da ciência, por meio da divulgação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, de maneira a popularizar e proporcionar o entendimento da sociedade sobre os conhecimentos científicos e os processos que envolvem o desenvolvimento e o uso dos artefatos tecnológicos” (Guerreiro; Sousa; Almeida, 2022, p. 569).

Alfabetização Científica e Tecnológica

Sasseron e Carvalho (2011) ainda propõe três eixos estruturantes para a Alfabetização Científica, baseados na convergência das habilidades mencionadas em diversas classificações. O primeiro eixo refere-se à compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais. Ele envolve a construção de conhecimentos científicos que os alunos podem aplicar em situações cotidianas, ressaltando a importância de entender conceitos-chave para lidar com as demandas da sociedade.

O segundo eixo trata da compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que influenciam sua prática. Aqui, o foco está na ciência como um corpo de conhecimento em constante transformação, envolvendo análise de dados e reflexão crítica. Esse eixo enfatiza o caráter humano e social das investigações científicas, incentivando professores e alunos a considerar o contexto ao tomar decisões.

O terceiro eixo aborda a inter-relação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Destaca a necessidade de compreender as implicações das aplicações científicas e como soluções imediatas podem gerar novos problemas. Esse eixo visa a promover um entendimento que conduza a um futuro sustentável.

Segundo Sasseron e Carvalho (2011), esses três eixos, quando integrados ao planejamento didático, são capazes de fomentar a Alfabetização Científica e a discussão de problemas socioambientais. Silva e Lorenzetti (2020) argumentam que, para fomentar a Alfabetização Científica e Tecnológica em qualquer fase da vida escolar é importante que o professor se aproprie do conhecimento, bem como, coloque intenção nas suas ações e escolhas pedagógicas orientados por teorias progressistas. Outrossim, aplique a estratégia dos três momentos pedagógicos de maneira que estimule discussões acerca das relações CTSA no contexto real do estudante.

Em relação aos parâmetros CTS, a sequência didática (SD) tem como objetivo contribuir para:

- **compreensões acerca da racionalidade científica**, especialmente no que se refere a insuficiência, isto é, por conta das suas limitações, a ciência sozinha não resolve desafios mais amplos na dinâmica social e outros problemas de sistemas complexos reais pois envolvem outros valores (Strieder; Kawamura, 2017);
- **compreensões acerca do desenvolvimento tecnológico**, especialmente no que se refere a necessidade de adequações sociais, ou seja, tecnologias baseadas em elementos culturais sendo coerentes com as características e necessidades locais (Strieder; Kawamura, 2017);
- **estimular a participação social**, principalmente no que se refere ao mecanismo de pressão, que possa identificar contradições e as relações de poder presentes a partir das implicações socioambientais (Strieder; Kawamura, 2017).

Em relação ao propósito educacional, a SD tem como objetivo **contribuir para o desenvolvimento de compromissos sociais** considerando os processos de ensino-aprendizagem como prática social viva de maneira que as atividades sejam fundamentadas e tenham um caráter intencional, não-linear e politizada (Strieder; Kawamura, 2017).

O QUE É AQUELE FOGO ALI?

OBJETIVO: Contribuir, por meio de uma sequência didática orientada pelas relações CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), para a promoção da Alfabetização Científica de estudantes de 6º anos da Educação Básica.

PÚBLICO-ALVO: Alunos(as) do 6º ano do Colégio Estadual Moradas Monteiro Lobato, Curitiba/PR.

DISCIPLINA: Ciências Naturais

OBJETOS DE CONHECIMENTOS: Unidade Temática: Matéria e Energia.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM: Materiais sintéticos.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

(EF06CI04). Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais (Brasil, 2018, p. 345).

Obs: não será enfatizado a produção de medicamentos nesta sequência didática.



A SD está estruturada nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), que consistem em: (i) **Problematização Inicial** - momento de investigar e problematizar o interesse do estudante a partir do contexto que ele está inserido, abordando questões norteadoras que serão discutidas, e depois, seus conhecimentos organizados e aplicados nos próximos momentos pedagógicos; (ii) **Organização do Conhecimento** - momento de sistematizar os conhecimentos e amplia-los com o olhar crítico e criativo a partir de diferentes recursos e estratégias pedagógicas buscando articular conhecimentos de outras áreas; (iii) **Aplicação do Conhecimento** - momento de contribuir com os conhecimentos que foram sistematizados ao longo dos momentos anteriores, compreendendo sentidos, significados e valores adotados pelo estudante. Ademais, cabe analisar como a aprendizagem engajada sobre a realidade local fomenta a participação social ética e consciente em processos decisórios dos assuntos da Ciência e Tecnologia .

Nesta sequência didática exploramos aspectos contextuais de uma refinaria de petróleo. Clicando na imagem ao lado é possível obter mais informações acerca da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar).

Clicando no logotipo abaixo você será direcionado aos artigos publicados na revista Ciência Hoje das Crianças que versam sobre petróleo.



Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar): Operações

A Refinaria Presidente Getúlio Vargas tem capacidade de processamento de 33 mil m³ de petróleo por dia e é a quinta maior refinaria do país. Confira!



O QUE É AQUELE FOGO ALI?

Sugere-se que as atividades sejam desenvolvidas em seis aulas (considerando que cada aula seja de 50 minutos de duração). Sendo que o primeiro momento, que corresponde à **Problematização Inicial**, ocorrerá na aula 1; em seguida, o segundo momento, referente à **Organização do Conhecimento**, ocorrerá nas aulas 2, 3 e 4; o terceiro momento, que pertence à **Aplicação do Conhecimento**, ocorrerá nas aulas 5 e 6, como indicado no quadro abaixo:

Três Momentos Pedagógicos		
Primeiro momento Problematização Inicial	Segundo momento Organização do Conhecimento	Terceiro momento Aplicação do Conhecimento
<p>Aula 1: Levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes quanto ao local que vivem e das suas percepções por meio de charges.</p>	<p>Aula 2: Que fogo é aquele naquelas torres? Torre de destilação, focar nos processos envolvidos na destilação de substâncias com diferentes pesos x pontos de ebulição.</p> <p>Aula 3: Que tipo de produtos são obtidos nesse local? Materiais sintéticos, focar nas vantagens e desvantagens nos processos e produtos derivados do petróleo.</p> <p>Aula 4: Você passa por algum incômodo na sua residência ou no seu bairro por causa desse fogo? Questões socioambientais, focar nos problemas ocasionados pelos resíduos dos processos e produtos derivados do petróleo, no ar, na água, no solo, na comunidade.</p>	<p>Aula 5: Avaliação de aprendizagem por meio de charges.</p> <p>Aula 6: Avaliação de aprendizagem por meio da produção de cartaz de campanha: Impactos da presença da refinaria na comunidade local.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores..

O QUE É AQUELE FOGO ALI?

A sequência didática foi idealizada com aspectos contextuais vivenciados por estudantes do Colégio Estadual Moradas Monteiro Lobato, que atende o ensino médio e fundamental anos finais e grande parte dos estudantes do bairro Tatuquara. Esse bairro que fica localizado na periferia sul de Curitiba é um dos mais populosos da capital. Com base no Censo 2010, o Tatuquara possui mais de 52.780 habitantes (Paraná, 2024), sendo a Cohab/Curitiba (Companhia de Habitação Popular) um dos principais vetores do acelerado processo de urbanização de uma área que faz limite com o município de Araucária (Oliveira, 2015). A partir da década de 1990, o bairro começa a crescer e, nas últimas duas décadas, as pequenas vilas originárias, como a Vila Santa Rita, a Vila Rio Bonito, dentre outras, se emaranharam na malha urbana, cujas famílias vieram também da relocação em virtude da situação de vulnerabilidade social (Oliveira, 2015).

Ao mesmo tempo que o bairro crescia, surgiram novas demandas sociais, um comércio local se desenvolveu, também ocorreram melhorias na circulação urbana e de serviços. Além do colégio que foi construído em 2002, a Unidade de Saúde Monteiro Lobato teve a sua vez em 2006 e, em 2015, a Rua da Cidadania, onde são ofertados outros serviços de atendimento ao público, como esportes e atividades culturais. Também em 2015, ao longo do rio Barigui inaugurou-se a Reserva do Bugio, em 2017 a UPA - Unidade de Pronto Atendimento Tatuquara e, em 2021 foi inaugurado o Terminal de ônibus do bairro.

O bairro fica próximo às áreas industriais, tanto de Curitiba (CIC - Cidade Industrial) quanto do município de Araucária, que é parte da região metropolitana de Curitiba. Na paisagem local e vivenciada pelos moradores e estudantes, destaca-se uma refinaria de petróleo, a qual durante o dia e a noite, **o fogo das torres da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar) está aceso**. As labaredas são vistas de vários pontos do bairro e do entorno de ambos os municípios, inclusive das janelas das salas de aula do colégio. Esse cenário gera reações distintas entre os estudantes, já que desperta a curiosidade de alguns, a total indiferença de outros, ou sequer são notados, mesmo sendo a maioria deles moradores que cresceram no local.

Distância da refinaria em relação ao colégio.



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando Google Maps.



Primeiro Momento Pedagógico

Problematização Inicial

Aula 1

Inicialmente, sugere-se que o professor realize o levantamento de conhecimentos prévios e percepções dos estudantes. Para isso indica-se o uso de um **questionário** com análise de uma **charge** e fotografias dos arredores do colégio e refinaria.

Em seguida, recomenda-se que o professor utilize **imagens de satélites** para discutir a proximidade das torres da refinaria em relação ao colégio e possivelmente das suas moradas.

Aproveite esse momento para instigar os alunos a refletir e dialogar sobre as seguintes **questões norteadoras**:

I. Que fogo é aquele naquelas torres?

II. Que tipo de produtos são obtidos nesse local?

III. Você sente algum incômodo enquanto está em sua residência ou no seu colégio por causa desse fogo?

Finalize essa aula com o **vídeo** sobre petróleo: “De onde vem? Para onde vai?” que pode ser assistido até o tempo de 2 minutos e 28 segundos ou na íntegra.



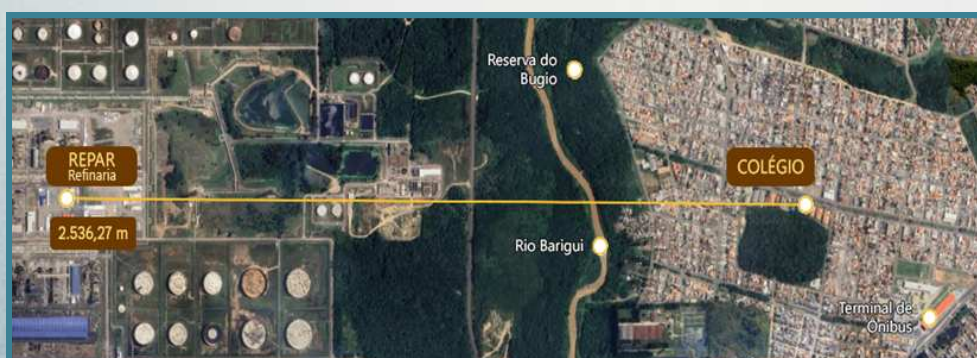
Trata-se de um vídeo de 4 minutos e 16 segundos elaborado pelo Instituto Akatu que discute toda a cadeia produtiva do petróleo desde a sua origem, a extração até o consumo dos produtos derivados e seus impactos no planeta.

Orientações para o desenvolvimento da atividade

- Quando for distribuir o questionário, solicite que os estudantes respondam analisando cada detalhe da charge e da imagem;
- Permita que os estudantes conversem entre eles e compartilhem suas percepções/concepções e memórias, podendo o professor/a fazer pequenas mediações, sem rejeitar suas prévias e incertezas;
- As questões norteadoras serão nossa referência para encontrar os conteúdos necessários para serem trabalhados no segundo momento pedagógico das aulas 2, 3 e 4, quando ocorrem a organização dos conhecimentos;
- A partir das falas dos estudantes, sugere-se que o professor/a fique atento para ajudar a turma relacionar a refinaria de petróleo com a vida diária, seja em relação aos aspectos positivos e negativos. Além disso, sugere-se que o professor leve os estudantes a perceberem a dependência que a sociedade possui em relação ao petróleo, um recurso não-renovável, ou seja, que leva milhões de anos para se formar.
- Outros questionamentos são relevantes, por exemplo: O que faz uma refinaria de petróleo? Onde encontramos o petróleo, como ele foi formado e como ele chega até as refinarias?

Próximo Encontro

Explique a turma que nas próximas cinco aulas serão feitas atividades para explorar as relações dos conhecimentos Científicos e Tecnológicos de uma refinaria de petróleo e os seus impactos na Sociedade e no Ambiente.



Primeiro Momento Pedagógico

Problematização Inicial

Aula 1

Sugestão de questionário inicial para Aula 1



Provavelmente você já deve ter visto que no alto das torres da refinaria Getúlio Vargas (REPAR) sempre está em chamas.

Considerando esse caso, responda as questões abaixo:

1. A REPAR é uma refinaria de petróleo. Você sabe o que é petróleo? () Sim () Não
2. Você sabe que fogo é aquele? () Sim () Não
3. Você acha que esse fogo é prejudicial ao meio ambiente? () Sim () Não () Não sei
4. Você ou algum familiar já passou por algum incômodo por causa desse fogo? () Sim () Não
 - a) Se sua resposta anterior foi sim, que tipo de incômodo?

Charge 1



Fonte: www.pinterest.es/pin/535998793151657079/

READ MORE

A **charge** é um gênero textual que expressa a opinião de quem a criou sobre algum assunto. Ela utiliza o humor para criticar ou denunciar diversas situações do dia a dia, com imagem e pequenos textos dentro de um quadrado.

Sabendo disso, considere a charge 1 e responda:

Faça uma lista de tudo que você consegue perceber na paisagem mostrado na imagem.

Qual é a cena retratada na imagem? Para você, o que significa essa charge ?

Existe na imagem alguma semelhança com a paisagem de onde seu colégio está localizado?

Eles (o humano e a árvore) com seus cartazes nas mãos estão exigindo a mesma coisa? Comente sua resposta.

Segundo Momento Pedagógico

Organização do Conhecimento

Aula 2

Questão norteadora: Que fogo é aquele naquelas torres?

Conteúdos: Mistura homogênea e heterogênea, separação por destilação fracionada, densidade, ponto de ebulição e condensação.

Objetivo Geral: Conhecer o processo de destilação fracionada com a separação dos diferentes compostos/frações do petróleo que ocorre numa refinaria.

Estratégica pedagógica-didática: Experimentação.

Recursos: Seis frascos pequenos transparentes - 3 vazios e três fechados com as substâncias (água de torneira, gasolina e óleo de cozinha usado). Um esquema da torre de destilação fracionada de petróleo.

Inicialmente, sugere-se que o professor relembre alguns aspectos do encontro anterior: onde o petróleo é encontrado e como ele chega até as refinarias. Após isso, introduza a questão norteadora.

Em seguida, para que se possa focar especialmente acerca do que faz uma refinaria de petróleo e que os estudantes compreendam os processos de separação que ocorrem nela, sugere-se que sejam abordados alguns conceitos científicos, tais como, misturas, densidade, ponto de ebulição, condensação.

Para isso é proposto a realização de duas atividades experimentais demonstrativas:

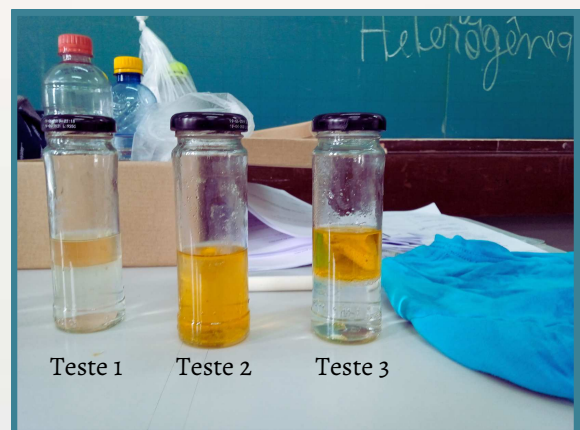
- **Experimento 1** - busca abordar o conceito de densidade dos materiais e de formação de mistura homogênea e heterogênea;
- **Experimento 2** - busca abordar o conceito de destilação dos materiais que usa a evaporação e condensação aproveitando a diferença de ponto de ebulição dos componentes;



Experimento 1 - Três frascos vazios e mais três fechados identificados contendo 20 mL cada, com as seguintes substâncias: água de torneira, gasolina e óleo de cozinha usado.

Experimento a ser realizado	Observações a serem realizadas
Teste 1: Mistura de água da torneira e gasolina	Que a mistura de água e gasolina resulta em uma mistura de duas fases, independente da ordem em que são adicionadas. Esse tipo de mistura denomina-se como mistura heterogênea.
Teste 2: Mistura de óleo de cozinha usado e gasolina.	Que a mistura de óleo e gasolina resulta em uma mistura de uma fase, independente da ordem em que são adicionadas. Esse tipo de mistura denomina-se como mistura homogênea.
Teste 3: Mistura de água da torneira e óleo de cozinha usado.	Que a mistura de água e óleo resulta em uma mistura de duas fases, independente da ordem em que são adicionadas. Esse tipo de mistura denomina-se como mistura heterogênea.

Aspectos visuais observados nos testes 1, 2 e 3



Fonte: Arquivo Pessoal

Experimento 2 - Garrafa PET pequena, com água congelada e um pano para secar.

O professor deve orientar que os estudantes observem as gotículas de água que serão formadas no exterior da garrafa (se necessário, o exterior da garrafa pode ser secado com um pano seco antes da realização da observação). Essa observação será utilizada para discutir o processo de condensação de substâncias químicas, que é a base da destilação.

Segundo Momento Pedagógico

Organização do Conhecimento

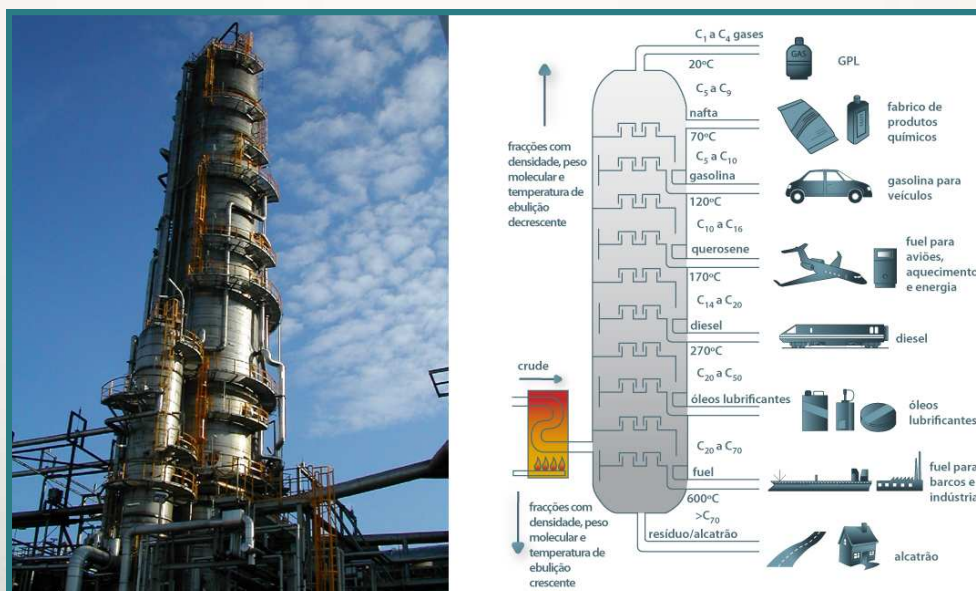
Aula 2

DESTILAÇÃO FRACIONADA DE PETRÓLEO

A destilação é a técnica de separação de misturas homogêneas utilizado em processos industriais para separar substâncias que possuem diferentes **temperaturas de ebulição**, como ocorre no refino do petróleo. Seus diferentes compostos, que **aquecidos**, sofrem evaporação e ao subirem a coluna resfriam novamente e são separados pela condensação em diferentes **pratos coletores** dessa coluna.

Na parte superior da coluna ficam os compostos com menor densidade e menor temperatura de ebulição, e na parte inferior, aqueles que possuem maior densidade e maior temperatura de ebulição.

Para que os estudantes possam visualizar como ocorre na coluna da torre de uma refinaria, sugere-se ao professor/a mostrar um **esquema dessa destilação fracionada em coluna**, pré-produzida, grande, colorida fixado no quadro/lousa ou use uma maquete, apresentando as temperaturas de ebulição e os subprodutos de petróleo que são obtidos nesse processo.



Esquema da coluna de destilação no refino de petróleo

Fonte:

<https://inspecaoequipto.blogspot.com/2013/05/caso-006-corrosao-eletoquimica-em.html>

*O fogo nas torres, também chamado de **flare**, refere-se ao sistema de segurança que queima o excesso de gases do processo de refinamento, regulando a pressão nas tubulações e evitando explosões. Com essa queima outros gases poluentes são liberados na atmosfera inclusive o gás carbônico (CO₂).

Próximo Encontro

Serão estudados os derivados do petróleo, de forma mais aprofundada, considerando aspectos econômicos, culturais e políticos relacionados às questões socioambientais.



Segundo Momento Pedagógico

Organização do Conhecimento

Aula 3

Questão norteadora: Que tipo de produtos são obtidos nesse local?

Conteúdos: Os subprodutos do petróleo e seus materiais sintéticos.

Objetivo: Relacionar os conhecimentos científicos e tecnológicos envolvidos na existência e uso dos derivados do petróleo e materiais sintéticos aos impactos socioambientais.

Estratégica pedagógica-didática: Diálogo/debate

Recursos: Imagens, atividade 1 em papel sulfite.

Inicialmente, recomenda-se que o professor retome alguns aspectos do que foi estudado nos encontros anteriores e introduza a aula.

Praticamente, tudo que fazemos envolve algum produto derivado de petróleo e de seus materiais sintéticos, estes artificialmente produzidos em laboratórios ou em indústrias químicas. Mas será que a existência e uso desses produtos estão relacionados apenas a benefícios e conforto?

Nesse momento, sugere-se que os estudantes sejam instigados a refletir e dialogar sobre as consequências socioambientais negativas dessa dependência. Para isso, o professor pode utilizar como mediação **imagens** de produtos e seus aspectos econômicos, culturais e políticos. Auxiliando os estudantes a se questionar sobre os bens naturais e os conhecimentos tecnológicos envolvidos no refino e uso do petróleo, tais como resíduos no ar, na água, no solo, tempo que permanecem no meio ambiente, técnicas de reciclagens, leis de regulamentação e, como afeta a saúde humana.

Em seguida, sugere-se aplicar a **atividade 1**. Trata-se de um caso cotidiano escolar que sirva para refletir os diversos produtos derivados do petróleo envolvidos em uma única situação. E a partir desse caso, os estudantes, em grupo ou dupla, possam por meio da escrita e/ou desenhos (frases, símbolos, figuras, gráficos, dentre outros) **representarem suas ideias em papel sulfite**.



Copos e canudos descartáveis



E.V.A.



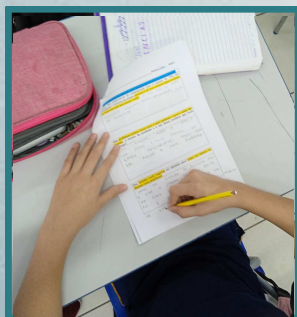
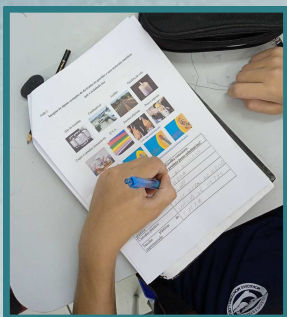
Sacolas plásticas



Pneu e esponja



📖 READ MORE



Próximo Encontro

Sugere-se que o professor incentive os estudantes pesquisar na internet e/ou com familiares sobre casos de poluição ambiental envolvendo petróleo, ocorridos no Paraná ou em outras regiões do Brasil, buscando identificar informações sobre o local, data e circunstâncias do incidente.

Segundo Momento Pedagógico

Organização do Conhecimento

Aula 3

Sugestão de atividade 1, escreva e desenhe tudo que você imagina ter acontecido na situação abaixo:

Durante os preparativos para a Semana do Dia dos Estudantes, o diretor/a do colégio precisou ir de carro comprar alguns produtos no supermercado.

Que problemas podem trazer para o meio ambiente e para a saúde das pessoas, o excesso de produção e consumo (uso) desses produtos que vocês listaram e/ou desenharam?

Que ações ou atitudes vocês sugerem serem adotadas para evitar, ou reduzir, ou eliminar esses malefícios?

Segundo Momento Pedagógico

Organização do Conhecimento

Aula 4

Questão norteadora: Você passa por algum incômodo na sua residência ou no seu bairro por causa desse fogo?

Conteúdos: Questões socioambientais considerando os problemas ocasionados nas refinarias pelos resíduos no ar, na água, no solo, na comunidade.

Objetivo: Compreender e discutir implicações e medidas de agir a respeito dos impactos socioambientais negativos ocasionados pelos processos produtivos do petróleo, do explorar ao consumir.

Estratégia pedagógica-didática: Diálogo, leitura, interpretação do Artigo 225 e de texto, e a atividade 2.

Recursos: Imagens, Capítulo VI da Constituição Federal de 1988, texto de divulgação científica, lápis, borracha e lápis de cor.

Inicialmente, sugere-se formar um roda de conversa e utilizando **imagens da internet**, os estudantes, compartilhem as notícias e informações obtidas por meio das suas pesquisas na internet ou com familiares sobre poluição ambiental causada pelo petróleo, solicitado na aula anterior.

Nesse contexto, recomenda-se que a discussão seja seguida pela leitura, realizada pelo professor, do Capítulo VI da Constituição Federal de 1988, que trata do Meio Ambiente. Trata-se do **Artigo 225**, § 1, Inciso V e o § 3 constitucional.

Essa abordagem busca promover a compreensão dos aspectos econômicos e políticos relacionados às questões socioambientais, integrando os conceitos estudados, os diálogos entre os pares e as possíveis aplicações desses conhecimentos em contextos reais.

Em seguida, sugere-se que os estudantes recebam o **texto**: "Você conhece o maior desastre ambiental do Paraná?" para que possam atribuir sentido, significado, valores ao Artigo 225 e possam articular ao desastre socioambiental ocorrido na região próximo ao colégio.

O texto utilizado é um material educacional, elaborado para a divulgação científica de temas atuais, desenvolvido por biólogos e professores do curso de Ciências Biológicas da UNESPAR. Ele relata o vazamento de petróleo ocorrido no ano 2000 na Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR), em Araucária região metropolitana de Curitiba, que atingiu os rios Barigui e Iguazu, contaminando as águas, o solo, o ar e diversas formas de vida, incluindo seres humanos.



Papo com Ciência: O caso do vazamento de petróleo no Paraná

Divulgação do conhecimento científico para todos! Aprenda sobre assuntos que estão presentes no nosso dia-a-dia.

papocomciencia.com.br



EXEMPLO DO TEXTO ADAPTADO PARA SER UTILIZADO COM OS ESTUDANTES DO 6º ANO

VOCE CONHECE O MAIOR DESASTRE AMBIENTAL DO PARANÁ?

Em julho de 2000, uma válvula no oleoduto ligado à Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR), da cidade de Araucária, região metropolitana de Curitiba, se rompeu e derramou quatro milhões de litros de óleo cru no rio Barigui e rio Iguazu. Esse foi considerado o maior desastre ambiental do estado do Paraná e também o maior desastre fluvial do país ocasionado por derramamento de petróleo.

O petróleo derramado percorreu uma distância de aproximadamente 100 quilômetros rio abaixo, ocasionando prejuízos à flora, fauna, qualidade do ar e da água na região. E também se depositou no solo próximo às margens do rio afetando os animais terrestres. Os rios afetados são relevantes para a manutenção de uma rica biodiversidade, além do importante abastecimento das cidades que ficam ao longo do seu leito. Esse óleo cru exala forte cheiro comparável com a gasolina, o que pode causar prejuízos e mal-estar entre os moradores do local e as pessoas que trabalham na sua contenção. Na época, diversos trabalhadores foram recrutados para dar início à limpeza dos rios, porém esse trabalho foi realizado sem os devidos equipamentos básicos de segurança, e sem prestação de atendimentos médicos no local. Após uma semana trabalhadores começaram a se queixar de dores de cabeça, muitos tiveram graves sequelas pela contaminação do óleo, ocorrendo inclusive uma morte entre os diretamente envolvidos.

Passados 20 anos da tragédia, as consequências ainda são percebidas e os erros cometidos pela indústria precisam ser reparados. Somente em 2021, a Petrobras acordou em pagar R\$ 1,4 bilhão para recuperar áreas atingidas pelo petróleo. Ainda hoje é possível ver óleo brotando do solo em regiões próximas à refinaria e também detectar que o óleo ainda vem sofrendo processo de evaporação e causando a contaminação do ar, o que pode trazer riscos à saúde de muitos seres vivos.

Fonte: Texto adaptado de "O caso do vazamento de petróleo no Paraná". Disponível em: <https://www.papocomciencia.com.br/quebradeiras/petroleo-parana.html>. Acesso em: 07.04.2024.

Segundo Momento Pedagógico

Organização do Conhecimento

Aula 4

Orientações para leitura e interpretação do texto:

- O texto deve ser impresso com as frases ou palavras-chaves destacadas em negrito ou sublinhadas, pois facilita a interpretação de estudantes de 6º anos, o que minimiza aquele inconveniente desinteresse ou dificuldade por leitura e escrita;
- Na leitura do artigo 225 constitucional, a interpretação pode ser facilitada quando há incentivo pelo professor na troca das palavras difíceis por outras mais simples sugeridas durante a participação dos próprios estudantes;
- A leitura do texto é facilitada quando guiado por questões discursivas, pré-elaborados e organizados na ordem do próprio texto;
- Essas questões podem ser respondidas pelos estudantes, da seguinte forma: os tópicos (1, 2, 4, 5 e 6) oralmente e destacando com um marca-texto ou pintando com lápis de cor as linhas do próprio texto; e os tópicos (3, 7 e 8) de forma escrita com as ideias do estudante.

Sugestões de questões para interpretação e discussão

1. Que desastre ambiental ocorreu na REPAR no ano 2000?
2. Quais foram os prejuízos?
3. Você acha que a contenção do óleo resolve completamente o problema da contaminação? Por quê?
4. O que aconteceu com as pessoas que trabalharam no local e por quais razões?
5. Quem deve ser responsabilizado por esse desastre?
6. Segundo o Artigo 225 da Constituição, quais são as obrigações dos responsáveis?
7. Por que leis como essa são essenciais para garantir a saúde pública?
8. Caso um desastre ambiental semelhante ocorra novamente, que cuidados devem ser tomados pela população local?

Para concluir, sugere-se que os estudantes recebam a **atividade 2**, a qual apresenta o seguinte cenário:

Um(a) candidato(a) a vereador(a), preocupado(a) com a saúde da comunidade e com a proteção do meio ambiente do bairro, precisa elaborar um projeto de lei sobre proteção socioambiental relacionado aos vazamentos de petróleo e convidou os estudantes da Educação Básica para ajudá-lo na elaboração.

A partir desse enunciado, os estudantes são incentivados a criar uma frase e um ícone representativo, engajados pela discussão do texto e do Artigo 225, as quais estão relacionadas ao impacto negativo do derramamento de petróleo.

Artigo 225, § 1, Inciso V e o § 3 constitucional

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: Inciso V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente. [...] § 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (BRASIL, 1988, p. 131, grifo nosso).”

 READ MORE

Próximos Encontros

Recomenda-se que o professor enriqueça as aulas 5 e 6 seguintes, olhando para os seus alunos avaliando uma aprendizagem crítica e contínua, e olhando para si refletindo de forma recíproca positiva à sua docência.

Segundo Momento Pedagógico

Organização do Conhecimento

Aula 4

Sugestão de atividade 2 , considere a seguinte situação:

Um candidato(a) a vereador(a), preocupado(a) com a saúde da comunidade local e o meio ambiente precisou elaborar um projeto de lei de proteção socioambiental a respeito dos vazamentos de petróleo, e convidou os estudantes da Educação Básica para ajudá-lo. Para participar, os estudantes devem enviar suas ideias criando uma frase e um ícone, podendo aproveitar uma das figuras abaixo:

Figura A



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=C1vi5Rh3DOW>

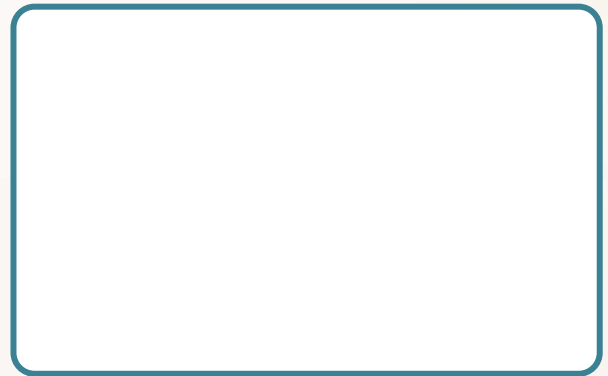
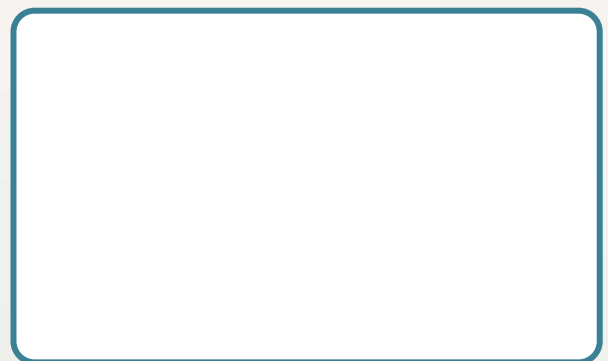


Figura B



Fonte: <https://br.pinterest.com>



Terceiro Momento Pedagógico

Aplicação do Conhecimento

Aula 5

Conteúdos: Questões socioambientais focando na poluição do ar, da água, do solo, das ruas e, conseqüentemente a saúde humana e do planeta Terra.

Objetivo: Compreender e discutir implicações e medidas de agir a respeito dos impactos socioambientais negativos ocasionados pelos processos produtivos do petróleo, do explorar ao consumir.

Estratégica pedagógica-didática: Diálogo, reflexão e aplicação e avaliação de aprendizagens.

Recursos: Charge, emojis, lápis e borracha.

Inicialmente, recomenda-se que o professor/a realize uma retomada dos encontros anteriores, com duração de 10 minutos, enfocando os aspectos econômicos, culturais e políticos dos problemas socioambientais que ocorrem em diversas partes do mundo, tais como o vazamento de petróleo que afetou o litoral do Brasil em 2019 e os rios Barigui e Iguaçu em 2000.

Recomenda-se lembrar da poluição gerada tanto na exploração dos bens naturais quanto, por exemplo, da produção e consumo dos derivados do petróleo, como as substâncias poluentes emitidas pelas torres de refinarias, a queima de combustíveis em veículos, e a comercialização de plásticos descartáveis.

Os objetos plásticos são materiais sintéticos elaborados a partir da nafta (subproduto do petróleo), sendo amplamente utilizados de forma descartável, como canudos, pratos, talheres e copos.

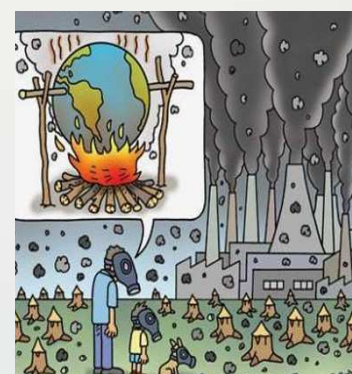
Todas essas práticas têm o potencial de contaminar e poluir, afetando a qualidade da água potável, a fertilidade do solo e a qualidade do ar, o que, por sua vez, impacta, direta ou indiretamente, a saúde humana.

Em seguida, sugere-se ao professor/a que divida a turma em dupla ou grupos, a fim de que os estudantes possam, de maneira colaborativa, analisar e discutir diferentes **charges** para cada grupo.

Propõe-se que cada estudante do grupo escreva e/ou desenhe sua interpretação da charge, depois escolha um ou mais **emojis** e comente tais emoções que a charge suscitou.

O grupo terá um tempo de 20 minutos para a elaboração e mais 5 minutos para compartilhar suas reflexões com a turma.

Sugestões de Charges



Terceiro Momento Pedagógico

Aplicação do Conhecimento

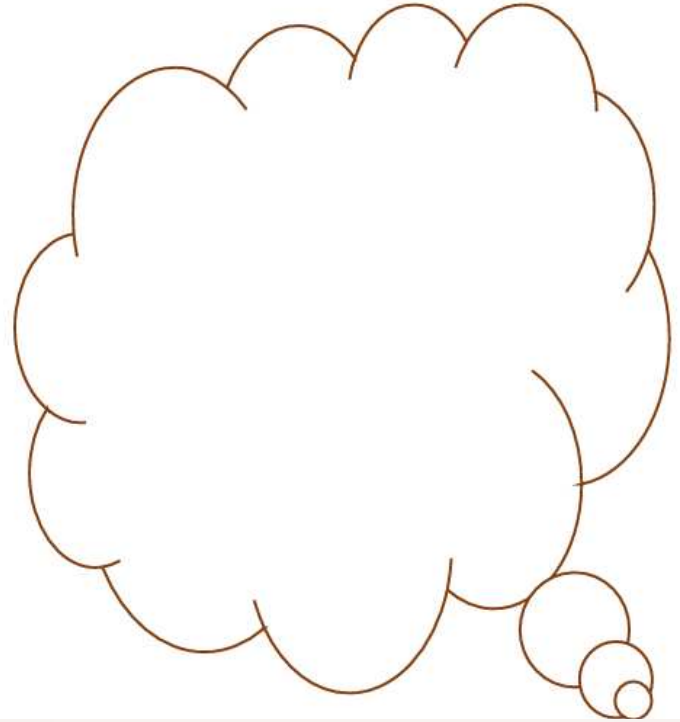
Aula 5

Sugestão de atividade para avaliação de aprendizagem

➤ O que essa charge significa para você?



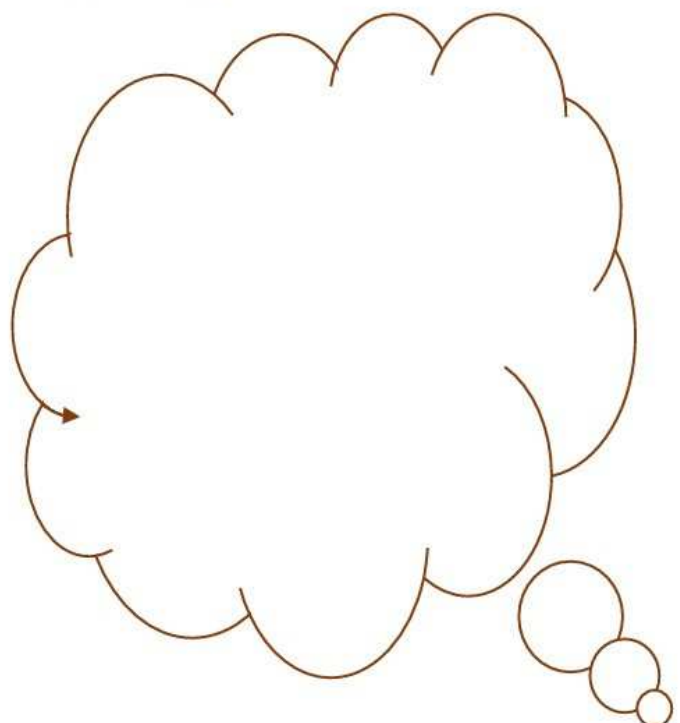
Fonte: www.pinterest.es



➤ Que sentimento(s) a charge lhe causou? Comente.



Fonte: (www.pinterest.es/pin/376191375141356070/)



Terceiro Momento Pedagógico

Aplicação do Conhecimento

Aula 6

Conteúdos: Questões socioambientais focando na poluição do ar, da água, do solo, das ruas e, conseqüentemente a saúde humana e do planeta Terra.

Objetivo: Avaliar aprendizagem por meio da produção de um cartaz de campanha/denúncia/informativo, de forma individual e coletiva, a respeito dos impactos da presença da refinaria na comunidade local.

Estratégica pedagógica-didática: Diálogo, reflexão, aplicação e avaliação de aprendizagens.

Recursos: Cartaz, lápis e borracha, canetinhas coloridas, dentre outros.

Inicialmente, sugere-se a realização de uma roda de conversa para verificar o que os estudantes assimilaram e quais aspectos mais lhes chamaram atenção nas aulas anteriores. A partir dessas falas, recomenda-se que o professor/a promova uma reflexão com a turma sobre a relação entre a ciência e a tecnologia empregadas nas atividades produtivas de uma refinaria e seus impactos na comunidade local, bem como no meio ambiente.

Em seguida, indica-se que o professor incentive a produção de um **cartaz** informativo, ou de campanha para ser compartilhado com a comunidade escolar.

Nesse momento, sugere-se o uso de um pequeno texto que possa inspirar os estudantes interagir com o mundo ao seu redor, criando ideias de valor socioambiental e atitudes responsáveis, conscientemente fundamentadas aos impactos negativos.

Sugestão de texto para produção do cartaz

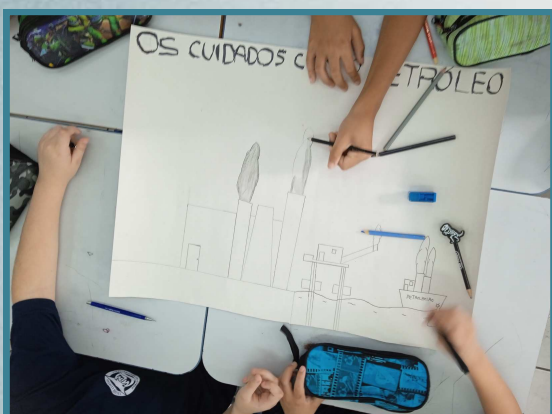
Se você se preocupa com a saúde humana e com a preservação do planeta, é muito importante adotar uma postura comprometida com as questões socioambientais do local onde vive. Como fazer isso?

- ✓ **Atitude coletiva:** incentive seus colegas a participar de espaços de liderança, onde decisões de ideias relacionadas à ciência e tecnologia são tomadas influenciando sua qualidade de vida. Pesquise, engaje-se e mobilize-se, seja de forma presencial ou virtual, em campanhas ou ações que pressionem o governo a regulamentar e fiscalizar indústrias e empresas poluidoras, além de promover medidas voltadas à proteção ambiental, à saúde e ao bem-estar da comunidade.
- ✓ **Atitude pessoal:** você pode adotar hábitos que reduzam o uso de produtos derivados do petróleo, refletindo sobre suas escolhas e recusando produtos que impactam negativamente o ambiente e a saúde, tanto na produção (extrair e refinar petróleo) quanto no uso (gasolina e outros produtos). Exemplos disso são os objetos plásticos descartáveis, como canudos, copos e talheres de uso único. Ao fazer essas escolhas, você contribui para desencorajar a comercialização, o consumo e a produção excessiva e irresponsável desses produtos.

Quais outras ações você pode adotar em seu cotidiano?



READ MORE



Algumas palavras finais...

Segue abaixo algumas sugestões para ampliar e enriquecer as atividades propostas nesta sequência didática focando na criticidade e criatividade do processo de ensino do próprio professor/a, aprofundando em temáticas socioambientais locais, podendo integrar outras disciplinas e/ou promover participação de especialistas.

Possibilidades de atividades entre professores

- a. *Visitas técnicas e exposições*: Organize visitas, por exemplo, à refinaria de petróleo (como a Repar, em Araucária/PR), para que os professores adquiram experiências com a temática e compreendam na prática conceitos científicos e tecnológicos dos processos industriais, que serão discutidos em sala. É comum a Repar oferecer tais visitas a estudantes de cursos técnicos e superiores, o que pode fortalecer discussões entre professores e estudantes à convite das escolas dos Anos Finais;
- b. *Grupos multidisciplinares*: Estimule a criação de Grupos virtuais contínuos que envolvam professores de outras disciplinas para trocar ideias de atividades com temática que aprecie lugares do entorno da escola, considerando os aspectos culturais, políticos e econômicos do lugar: bosque ou reserva florestal, horta urbana, estação de tratamento de água, fábricas e indústrias próximas.

Temas socioambientais de contexto local e global com implicações negativas da Ciência e Tecnologia

- *Poluição do solo, água e ar*: O descarte incorreto de resíduos tecnológicos e de subprodutos industriais pode contaminar diversos ecossistemas e prejudicar a saúde humana;
- *Esgotamento dos bens naturais*: A demanda crescente por materiais para a produção de recursos tecnológicos acelera a extração de recursos naturais finitos, tais como variados elementos químicos utilizados para a fabricação de *smarthphones* e computadores;
- *Novas formas de poluição*: A emergência de nanotecnologias e microplásticos, por exemplo, apresenta desafios inéditos para a saúde ambiental, inclusive a saúde humana;
- *Aceleração da mudança climática*: O uso intensivo de combustíveis fósseis para alimentar inovações e processos industriais impulsionados pelo avanço da Ciência e Tecnologia contribui, por exemplo, para o aumento das emissões de gases de efeito estufa e a vulnerabilidade social.

Convites para palestras e parcerias

- a. *Lideranças do bairro ou de serviços*: Traga pessoais que atuam na região, das Unidades de Saúde, da Rua da Cidadania, da Associação de Moradores, para discutir pertencimento, necessidades e ações de interesse local, construindo uma ponte de aprendizagem entre escola e comunidade;
- b. *Pesquisadores e universitários*: Traga acadêmicos de universidades que atuem em áreas como Ciências Ambientais, Geografia, Artes para discutir ações sustentáveis.

Essas iniciativas não só fortalecerão o ensino de Ciências e o fomento da Alfabetização Científica e Tecnológica na Educação Básica, mas também contribuirão para o engajamento ativo dos estudantes na comunidade.

Caro professor e professora, agradecemos por nos acompanhar até aqui!

Desejamos que este material contribua como recurso para enriquecer sua prática pedagógica!

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 nov. 2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.

FOUREZ, G. **Alphabétisation Scientifique et Technique – Essai sur les finalités de l’enseignement des sciences**. Bruxelas: DeBoeck-Wesmael, 1994.

GUERREIRO, S. S.; SOUSA, F. J. F.; ALMEIDA, D. C. Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e/ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT): Algumas Reflexões. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 4, p. 568-574, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2022v23n4p568-574>. Acesso em: 29 nov. 2025.

OLIVEIRA, M. M. F.; BAPTISTA, E. Bairro Tatuquara - Curitiba/PR: uma abordagem socioambiental. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 8, n. 4, p. 8-19, 2015. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/420>. Acesso em: 29 nov. 2025.

PARANÁ. **Tatuquara**. Disponível em: <https://www.justica.pr.gov.br/Pagina/Tatuquara>. Acesso em: 29 nov. 2025..

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 29 nov. 2025.

SILVA, V. R.; LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, v. 46, p. e222995, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/swHL9FCwBrVv8nsVJq76zRH/1>. Acesso em: 29 nov. 2025.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. p. 27-56, maio 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n1p27>. Acesso em: 29 nov. 2025.

Indicações de referências complementares...

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências**: unindo a pesquisa e a prática. Porto Alegre: Cengage Learning Brasil, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. (1996) 68ª edição. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2021.

LORENZETTI, L. Alfabetização científica e tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na educação em ciências. In: Milaré, T.; Richetti, G. P.; Lorenzetti, L.; Alves Filho, J. P. **Alfabetização científica e tecnológica na educação em ciências**: fundamentos e práticas. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 47-72.

SILVA, M. B.; SASSERON, L. H. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 23, p. 20, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>. Acesso em: 29 nov. 2025.



Tatiane dos Santos Fernandes

É formada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas (2003) pela Universidade Católica do Salvador (UCSal). Possui especialização em Saúde para Professores da Educação Fundamental e Média, pela Universidade Federal do Paraná, além de ser especialista em MBA Gestão Ambiental, pela Faculdade Católica de Ciências Econômicas da Bahia. Atualmente, é mestranda no Programa de Pós-Graduação Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGCET) da UTFPR. Atuou como professora de Biologia, pela Secretaria da Educação do Estado da Bahia (2004-2010). E desde 2014, atua como professora de Ciências do Ensino Fundamental Anos Finais, pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0730023015315284>



Adriano Lopes Romero

É formado em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Maringá, mestre em Química pela Universidade Estadual de Campinas, doutor em Educação em Ciências pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Atua, desde 2010, como professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, campus Campo Mourão) lecionando no curso de graduação em Licenciatura em Química. É docente nos Programas de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGCET) da UTFPR e em Educação em Ciências e Educação Matemática da UNIOESTE.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9305249774964216>



Programa de Pós-Graduação Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: Rua Deputado Heitor Alencar Furtado, 5000

CEP: 81280-340 - Curitiba, Paraná

fcet-ct@utfpr.edu.br

(41) 3279-6816