

Educação para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima

Ensino Médio



2º ano

REALIZAÇÃO



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



REALIZAÇÃO:



Uma
CONCERTAÇÃO
pela Amazônia

PARCERIA:



Fundo
Hydro



PATROCÍNIO:





Ilustração da capa:

Desenho “Voando pro Pará”, feito por Ágahta Shai Saraiva Oliveira, estudante do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Oneide de Souza Tavares, de Ananindeua.

Foi selecionado na 2ª edição do concurso “Cores do Futuro”, realizado pela Secretaria de Estado da Educação do Pará (SEDUC-PA).

FICHA TÉCNICA

Os cadernos de *Educação para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima* e dos Itinerários Amazônicos são materiais educacionais distribuídos gratuitamente para redes públicas de ensino.

REALIZAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Governador
HELDER ZAHLUTH BARBALHO

Vice-governadora
HANA GHASSAN TUMA

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ

Secretário de Estado de Educação
RICARDO NASSER SEFER

Secretário adjunto de Educação Básica
JÚLIO CÉSAR MEIRELES DE FREITAS

Secretária adjunta de Planejamento e Finanças
CLÁUDIA TATIANA SADALA DOS SANTOS ARAGÃO

Secretário adjunto de Infraestrutura
LÁZARO CÉZAR DA SILVA LIMA JUNIOR

Secretária adjunta de Logística
SANDRA KASSUMI KYUSHIMA

Secretária adjunta Interina de Gestão de Pessoas
HELLEN NYDE DA SILVA E SOUZA

Secretário adjunto de Gestão de Rede e Regime de Colaboração
DIEGO HENRIQUE MONTEIRO MAIA

Presidente da Fundação de apoio para o Desenvolvimento da Educação Paraense (FADEP)
RICARDO CARNEIRO RAYMUNDO

Coordenador pedagógico de Educação Ambiental
MAURO MÁRCIO TAVARES DA SILVA

Assistente de Gestão Governamental e Educacional
EMLLY HANNA SOUZA DA SILVA

INSTITUTO IUNGO

Presidente
PAULO EMÍLIO DE CASTRO ANDRADE

Diretora de educação
ALCIELLE DOS SANTOS

Diretora de estratégia e implementação
JOANA RENNÓ

PARCERIA

ITINERÁRIOS AMAZÔNICOS

(Realização conjunta entre Instituto iungo, Uma Concertação pela Amazônia e Instituto Reúna, em parceria e com investimentos do BNDES, Fundo de Sustentabilidade Hydro, Itaú Social, Instituto Arapyau, Movimento Bem Maior, Porticus e patrocínio da Vale).

MATERIAIS PEDAGÓGICOS

EDUCAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E CLIMA

COORDENAÇÃO

Articulação institucional
RENATA LAZZARINI MONACO

Coordenação geral
SAMUEL ANDRADE

Equipe pedagógica
CARLOS GOMES DE CASTRO (coordenação pedagógica)
CAROLINA MIRANDA
ELIANE DE SIQUEIRA (coordenação pedagógica - Educação Ambiental)
GABRIEL DE MOURA SILVA
HELENA SCHMID
MARISA BALTHASAR

Gestão de produção
CAMILLY LIMA MACHADO
JULIANA ARRUDA FERNANDES
THAMARA STRELEC (coordenação)
VANESSA COSTA TRINDADE

CONCEPÇÃO DOS PERCURSOS DE APRENDIZAGEM DO COMPONENTE

Coordenação
CARLOS GOMES DE CASTRO
ELIANE DE SIQUEIRA
MARISA BALTHASAR

Redação
CAMILA VAZ ANTUNES
DANIELA SOLTYS
GABRIEL DE MOURA
HELENA SCHMID
MARIA CRISTINA MUÑOZ FRANCO
MARISA BALTHASAR

Participação
CAMILA VAZ ANTUNES
CARLOS GOMES DE CASTRO
CAROLINA MIRANDA
DANIELA SOLTYS
EDSON GRANDISOLI
ELIANE SIQUEIRA
EMLLY HANNA SOUZA DA SILVA - SEDUC-PA
FRANCISCO MARTINS GARCIA
GABRIEL DE MOURA SILVA
HELENA SCHMID
LAÍS JABACE MAIA
LUZIA CRISTINA ARRUDA - SEDUC-PA
MAURO MÁRCIO TAVARES DA SILVA - SEDUC-PA
MARCELLO PAUL CASANOVA - SEDUC-PA
MARCOS REIGOTA
MARISA BALTHASAR

LEITURA CRÍTICA - TÉCNICOS E EDUCADORES DA SEDUC PARÁ

ADRIANA DE JESUS SILVA SOUSA
ALESSANDRA MONTEIRO LOPES

ANA CLAUDIA LOPES
ANTÔNIO ORLANDO CASTRO
ARILSON LOBO FIGUEIREDO
EMLLY HANNA SOUZA DA SILVA
HAPIRIPRAMTI JORUMTI KUWEXERE
JOANA CARMEN DO NASCIMENTO
LUZIA CRISTINA ARRUDA
MARIA LINDALVA OLIVEIRA FERNANDES
MAURA RUTH COSTA FONSECA
VERANEIZE DOS ANJOS ALVES

LEITURA INSTITUCIONAL

ALCIELLE DOS SANTOS
MAURO MÁRCIO TAVARES DA SILVA - SEDUC-PA

COMUNICAÇÃO E DESIGN

Coordenação

ANGELA MARIS DO NASCIMENTO

Produção de conteúdo

ANA CATARINA PARISI PINHEIRO
CAMILA SARAIVA GONÇALVES
LETÍCIA ORLANDI

Identidade visual e projeto gráfico

CLÁUDIO VALENTIN
DENIS LEROY

Ilustrações institucionais

DENIS LEROY
TAOLY DANDARA

PÁGINAS DE APOIO AO PLANEJAMENTO

CAMILA TRIBESS
SAMUEL ANDRADE
SHANA ALINE PERIN SITTA

PRODUÇÃO DE CONTEÚDO

2º ANO | ENSINO MÉDIO

PRODUÇÃO

Caderno 1 e 2

EDSON GRANDISOLI (coordenação)
MARCOS REIGOTA (leitura crítica)
MARIA CRISTINA MUÑOZ FRANCO (redação)
MIRANDA ZOPPI (colaboração temática e leitura crítica)

Caderno 3

CARLOS GOMES DE CASTRO (coordenação e redação)
ELIANE DE SIQUEIRA (redação)

Edição de texto e revisão ortográfica

ANA LUIZA FRANCO
CAROLINE SEIXAS
DIOGO RUFATTO
JAQUELINE KANASHIRO
LUCAS BEN
MARIANE GENARO
MARCIA GLENADEL GNANNI
VANESSA COSTA TRINDADE

Diagramação e esquemas visuais

NATÁLIA XAVIER
RENAN DA SILVA ARAÚJO
VICTOR SOARES

Agradecimento pelo licenciamento de uso gratuito de obras

RAKEL CAMINHA
SILVAN GALVÃO

COMO CITAR ESTE MATERIAL

PARÁ. Secretaria de Educação (SEDUC/Pará); INSTITUTO IUNGO. **Educação para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima: 2º ano, Ensino Médio.** Cadernos do professor. Belo Horizonte; Belém: Instituto iungo; SEDUC Pará, 2026.

POLÍTICA DE USO

Pessoas e instituições podem fazer o download e compartilhar este material, desde que atribuam créditos à SEDUC-Pará e ao Instituto iungo. Educadores poderão citar trechos do material em conteúdo que produzirem para uso em contexto escolar e não comercial, desde que atribuídos os devidos créditos. O material não deve ser modificado, adaptado ou publicado sem autorização prévia.

SUMÁRIO

O que são os cadernos?	08
Para planejar e construir a sua mediação	09
Caderno 1 (10 horas)	10
Percurso do caderno 1: O que pode colaborar para o enfrentamento da mudança climática?	11
Situação de aprendizagem 1: Quais são as marcas do clima em nossa vida?	14
Situação de aprendizagem 2: Notícias da Amazônia: as mudanças climáticas são uma questão de opinião?	23
Situação de aprendizagem 3: Mudanças climáticas: o que o presente e o futuro nos reservam?	31
Referências	39
Anexo 1	41
Caderno 2 (10 horas)	47
Percurso do caderno 2: Como diferentes atores sociais se posicionam e agem diante das mudanças climáticas?	48
Situação de aprendizagem 1: Por que falar sobre justiça climática é urgente?	51
Situação de aprendizagem 2: O fórum do clima: diversidade em diálogo por justiça climática	59
Referências	75
Caderno 3 (20 horas)	77
Percurso do caderno 3: Mudanças climáticas: o que precisa ser divulgado em seu território?	78
Situação de aprendizagem 1: O que faz parte da conta climática?	81
Situação de aprendizagem 2: Há alternativas?	94
Situação de aprendizagem 3: Qual futuro climático vamos escolher?	104
Referências	120
Anexo 1	123

O QUE SÃO OS CADERNOS DO COMPONENTE EDUCAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E CLIMA?



São materiais que estruturam jornadas de ensino e aprendizagem, contribuindo para a prática de uma educação ambiental contemporânea, contextualizada e próxima dos estudantes.

O QUE VOCÊ ENCONTRA NOS CADERNOS?

Caderno do professor

- Situações de aprendizagem organizadas em atividades, com a sugestão de um passo a passo.
- Estratégias pedagógicas, metodológicas e avaliativas.
- Curadoria e conteúdos para aprofundamento nos temas em foco.
- Boxes que evidenciam a integração de conteúdos e atividades a questões ambientais, saberes e práticas do Pará e de suas populações.

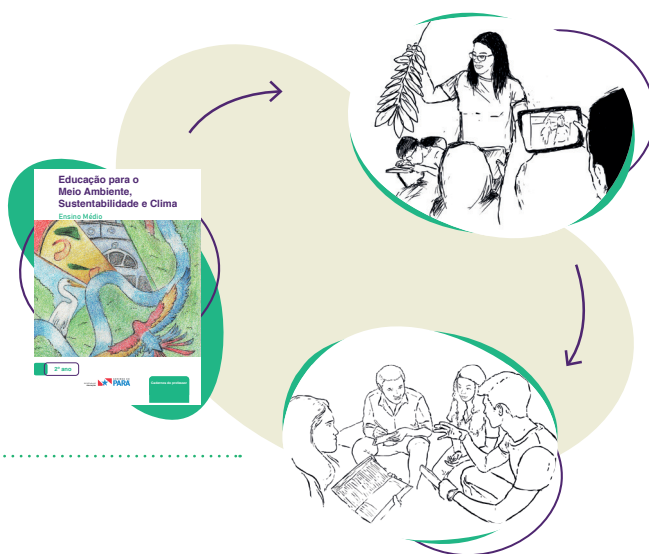
Caderno do estudante

- Curadoria de conteúdos sobre meio ambiente e sustentabilidade.
- Problematizações para exercitar a reflexão.
- Roteiros de atividades práticas, voltadas à ação.
- Campos para registros e intervenções dos estudantes.

COMO UTILIZÁ-LOS?

Os cadernos são materiais orientadores das situações de aprendizagem, que mobilizam a autoria docente e apoiam a mediação e o planejamento das aulas.

Com eles, você pode estruturar as atividades e estratégias pedagógicas, adaptando-as à realidade da sua escola e dos seus estudantes.



COMO SÃO PRODUZIDOS?



QUEM PRODUZ

Educadores e profissionais da SEDUC-PA e do Instituto Iungo trabalham juntos nos cadernos de Ensino Fundamental - Anos finais e Ensino Médio, em um grupo composto por, aproximadamente, 70 pessoas.



ESCUTA E DIÁLOGO

Relatos de práticas e devolutivas trazidas por educadores paraenses contribuem para o aperfeiçoamento dos cadernos.

PARA PLANEJAR E CONSTRUIR A SUA MEDIAÇÃO

Sugerimos a realização de duas estratégias no decorrer da leitura dos cadernos. Elas são um convite à reflexão, à autoria docente e à projeção de como levar as atividades para a sala de aula.



1. Bússola

Sistematize as suas percepções sobre cada situação de aprendizagem, considerando as perguntas abaixo. Essa rotina de pensamento é uma forma de se apropriar e de avaliar as atividades propostas. Ela foi adaptada do Projeto Zero (2022), um centro de pesquisa da Faculdade de Educação da Universidade de Harvard.

Norte (N)

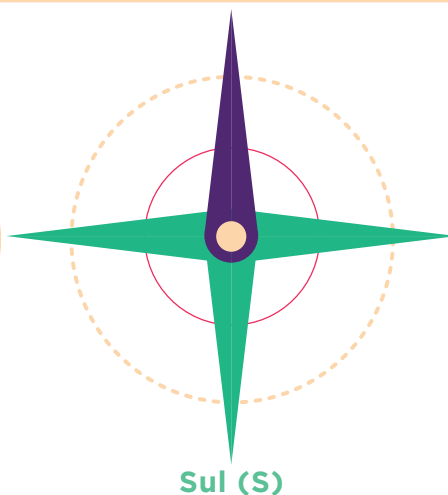
O que é **N**ecessário que eu saiba mais para implementar essa situação de aprendizagem?

Oeste (O)

Quais os possíveis **O**bstáculos para a implementação da proposta na minha realidade escolar?

Leste (L)

O que é **L**egal ou interessante nesta proposta?



Sul (S)

Sugestões para desenvolvimento: o que é preciso garantir para a realização da proposta?

2. Problematicar para planejar

As reflexões impulsionadas pelas questões a seguir podem ajudar na transposição criativa das situações de aprendizagem para a sua realidade escolar e pedagógica.

Quais atividades considero centrais para repertoriar os estudantes para as aprendizagens centrais dessa situação de aprendizagem?

Quais adaptações serão necessárias para atender às especificidades das minhas turmas e do calendário escolar?

Como será o desenvolvimento da avaliação, considerando as especificidades das minhas turmas e do calendário escolar?

De quais recursos vou precisar?

Quais metodologias utilizarei?

Qual indicação de leituras ou de atividades prévias darei para a turma?

Quais leituras e estudos são necessários para o meu preparo?



CADERNO 1

O que pode colaborar para o enfrentamento da mudança climática?

Resumo

O mote do trabalho coletivo desta jornada de aprendizagem é compreender por que a discussão sobre mudanças climáticas tem ganhado cada vez mais centralidade nos debates socioambientais. Parte-se de uma sensibilização feita com base em expressões artísticas que mobilizam os estudantes a refletir sobre a importância de conhecer mais e dialogar sobre o clima, a fim de que estabeleçam relações entre si e o papel da Amazônia para os climas local e global. Os jovens levantam percepções da comunidade sobre possíveis mudanças no padrão climático. A partir disso, analisam afirmações comumente presentes em diferentes mídias sobre mudança climática e discutem a seguinte problemática: “Afim, mudança climática é uma questão de ciência, de evidências ou de opinião?”. A busca por responder a essa indagação guia os estudantes por uma trilha de pesquisa que envolve a seleção de fontes de informação e o debate sobre os perigos da má informação e da desinformação. Por fim, eles são desafiados a sensibilizar a comunidade escolar para a temática do clima, realizando um exercício que possibilita tanto olhar para o presente quanto fazer projeções sobre os impactos das ações do ser humano sobre o clima, chamando a atenção sobre a urgência de discussões sobre o tema.

Etapa	Carga horária
Ensino Médio	10 horas

Expectativas de aprendizagem

- Avaliar percepções pessoais e da comunidade sobre alterações no tempo ou no clima local.
- Identificar os possíveis prejuízos causados às pessoas e ao ambiente, em razão da disseminação de má informação e desinformação (fake news).
- Valorizar a importância de boas fontes de informação para a construção de conhecimentos baseados em evidências sobre mudanças do clima e seus impactos locais e globais.
- Utilizar diferentes tipos de linguagem (científica, artística, jornalística etc.) para comunicar fatos sobre a crise climática e engajar a comunidade, para seu enfrentamento no presente e para o futuro.



Objetos de conhecimento

- Histórias do clima.
- Mudança climática e comunicação científica/jornalística.
- Ações humanas e mudanças climáticas.
- Amazônia e clima.

Competências gerais da BNCC mobilizadas

(CG 1) Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

(CG2 2) Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

(CG 7) Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em foco

(ODS 13) Ação contra a mudança global do clima: Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.

Acontece nas situações de aprendizagem

1 Quais são as marcas do clima em nossa vida?

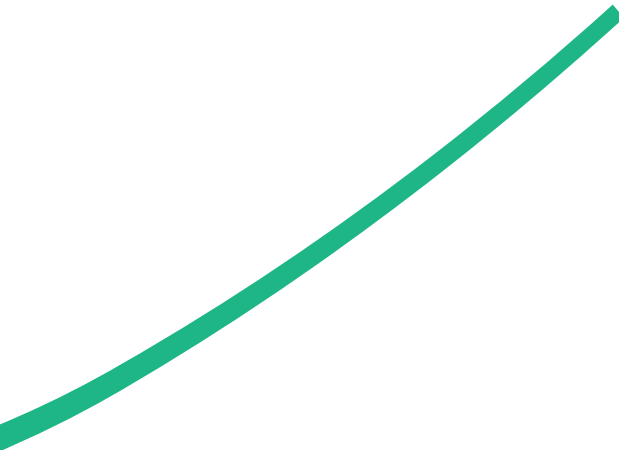
Nesta situação de aprendizagem, os estudantes apreciam a linguagem artística para se sensibilizar sobre a mudança climática e as múltiplas relações que esse processo pode ter com a Amazônia. Também realizam entrevistas, por meio das quais conhecem diferentes histórias sobre o clima em suas comunidades. As atividades lhes permitem estabelecer relações entre o conhecimento e a percepção de como as mudanças do clima têm acontecido e influenciado a vida das pessoas e dos lugares onde elas vivem.

2 Notícias da Amazônia: as mudanças climáticas são uma questão de opinião?

Esta situação de aprendizagem incentiva os estudantes a investigar e valorizar a seleção de boas fontes de informação sobre a questão da mudança climática, a fim de que reconheçam alguns dos prejuízos da desinformação para a compreensão do problema. Eles analisam afirmativas presentes nas diferentes mídias, buscando identificá-las coletivamente como fato ou fake news. A perspectiva é colaborar para que exercitem a criticidade e a curiosidade intelectual para verificar notícias sobre questões climáticas.

3 Mudanças climáticas: o que o presente e o futuro nos reservam?

Para finalizar o percurso, os estudantes partem dos registros e das informações que coletaram, produziram e analisaram nas situações de aprendizagem anteriores - fazendo o exercício de observar o contexto presente e de fazer projeções sobre o futuro do planeta e das pessoas -, sistematizam suas observações na forma de cartuns e os compartilham com a comunidade escolar.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1:



QUAIS SÃO AS MARCAS DO CLIMA EM NOSSA VIDA?

DURAÇÃO:
3 aulas

Nesta situação de aprendizagem, por meio de um processo de sensibilização com uso de linguagem artística, os estudantes iniciam o tema das mudanças climáticas. Em seguida, coletam e discutem diferentes percepções das pessoas sobre as mudanças do tempo e do clima na região onde vivem. A trajetória de atividades estimula a reflexão crítica e a curiosidade ao incentivar o contato com produções artísticas, assim como com conhecimentos locais, que problematizam ações geradoras de prejuízos ao clima.

Atenção: para o planejamento das aulas, faça a leitura conjunta do **Caderno do professor** e do **Caderno do estudante**, pois eles se complementam.

PONTO DE PARTIDA //////////////////////////////////////

AULA 1

1

Dialogue com os estudantes sobre o que sabem, o que já ouviram dizer e o que gostariam de saber sobre as mudanças climáticas. Não se preocupe se apresentarem conceitos de forma confusa ou equivocada, pois esse é um importante momento de levantamento de conhecimentos prévios. Para criar um ambiente descontraído e favorável a esse levantamento inicial, você pode propor um compartilhamento baseado na tendência (*#Trend*) da rede social “Eu sou... É claro que...”. A frase para complementação pode ser: “Eu sou jovem amazônida, e é claro que, quando o assunto é mudança climática, eu penso que...”. Há um espaço para registro das opiniões na abertura do **Caderno do estudante**. Apoie a formulação de ideias para a tendência com outras questões:

- Como as mudanças do clima têm afetado sua vida ou seu cotidiano na comunidade?
- Como vocês imaginam que poderiam colaborar para o enfrentamento das mudanças do clima?

2

Aprofunde a discussão com uma atividade de apreciação artística. Para iniciá-la, promova uma troca de ideias sobre possíveis contribuições das artes para a construção de um ponto de vista crítico acerca de problemas socioambientais. Algumas sugestões de perguntas para esse momento:

- Como expressões artísticas podem favorecer o conhecimento sobre o tema das mudanças climáticas? Que tipo de questões elas podem colocar ao espectador?

Identificar o potencial comunicativo das linguagens artísticas para sensibilizar e construir conhecimento é um ponto importante no desenvolvimento deste material, tendo em vista que a atividade final envolve produções artísticas dos estudantes para mobilizar a comunidade escolar sobre aspectos relacionados às mudanças climáticas.

3

Depois disso, a proposta é apreciar a obra *Amazon tears* (Lágrimas amazônidas), do artista Alexandre Mavignier, por meio da projeção do vídeo disponível no link a seguir.¹



Link: [Amazon tears | Alexandre Mavignier | Saphira & Ventura Gallery | YouTube](#)²

Em seguida, contextualize a produção, destacando informações sobre o autor e sua perspectiva artística. Se houver tempo, exiba também a entrevista em que o artista compartilha alguns aspectos de seu processo de criação.



Link: [Amazon Tears \[Venice 2021\] | Alexandre Mavignier | YouTube](#)

SAIBA MAIS

Confira a apresentação da obra *Amazon tears* do site da Saphira & Ventura Gallery:

Mimetizando os rios voadores da Amazônia, a obra é uma instalação de teto construída com pedaços de carvão que foram colhidos das cinzas amazônicas, com a intenção de denunciar a violência das pessoas contra a natureza e contra si mesmas. A obra trabalha a ideia de que todos nós estamos envolvidos nessa situação, gostemos ou não. A nova técnica empregada, batizada pelo artista de CARBOGRAPHIA, utiliza resíduos de cinzas de vidas queimadas para reproduzir imagens e criar formas artísticas (Côrtes *et al.*, 2022, tradução livre).

Amazon tears é composta por 994 pedaços de brasas recolhidos da Floresta Amazônica pelo artista. Foi exposta na 17ª Bienal de Arquitetura de Veneza, em 2021. Alexandre Mavignier é um artista multidisciplinar paulistano. Seu fazer artístico se encontra em diversos tipos de resíduos: terras de todo o planeta para produzir pigmentos naturais para suas telas e suas esculturas, resíduos urbanos de demolição e construção. Mavignier é artista da renomada Saphira & Ventura Gallery, de Nova Iorque.

¹ A apreciação da obra *Amazon tears* se apoia em uma atividade da unidade curricular [Práticas de linguagens para se \(re\)conhecer e agir como parte da Terra](#), da área de Linguagens e suas tecnologias, do [Programa Itinerários Amazônicos](#).

² Todos os links indicados neste material foram acessados entre junho e outubro de 2024.

QUER ADAPTAR A PROPOSTA?

Caso não seja possível exibir o vídeo, você pode preparar fotografias (impressas ou em slides) para apresentar à turma, descrevendo como o artista elaborou a instalação. Confira alguns exemplos de fotografias da obra no texto a seguir:



Link: [Lançada a bienal da Amazônia 2022” | Revista Projeto](#)

Outra possibilidade é exibir uma imagem da obra *O brigadista da floresta*, do ativista Mundano. O mural é uma releitura da obra *O lavrador de café* (1934), de Candido Portinari, que tem cerca de 46 metros de altura e é feita com cinzas de florestas brasileiras que sofrem com os desmatamentos, entre elas, a Floresta Amazônica. Uma reprodução pode ser encontrada no artigo de opinião e vídeo disponíveis nos links e QR Codes a seguir:



Link: [Grito da floresta em pó vira grito da floresta em pé no mural de Mundano | Ecoa Uol | Mara Gama](#)



Link: [O artista Mundano mostra suas obras feitas com cinzas | Canal Arte1 | YouTube](#)

4

Reserve alguns minutos para uma reflexão individual, convidando os estudantes a relatar suas impressões e suas experiências ao conhecer e apreciar a obra. A seguir, estão exemplos de indagações, para garantir o engajamento, que podem ser adaptadas de acordo com o contexto da turma.

- Quais sensações, sentimentos, incômodos ou desejos foram despertados com a exibição da obra?
- Por que a obra recebeu o título de *Amazon tears* (Lágrimas amazônicas)?
- Com qual fenômeno natural ela se relaciona? Como ele inspira o artista?
- Quais críticas a produção artística faz às ações humanas na Amazônia?
- Existem relações entre as queimadas e as mudanças do clima? Quais seriam?
- A situação representada pela obra vale apenas para a região amazônica? Por quê?
- Quem sofre com os impactos de ações como as queimadas florestais?

Conduza a mediação de modo a permitir que os estudantes concluam que muitas vidas são afetadas quando uma árvore é queimada. Incentive-os a questionar quais seriam essas formas de vida e se são apenas os que vivem nos territórios de queimada que sentem seus impactos. Espera-se que façam conexões entre territórios, populações humanas, espécies da fauna e da flora, além de outros aspectos locais e regionais.

Parte desses aspectos se apresenta artisticamente na obra. Nela, Alexandre Mavignier utilizou carvões de queimada para simbolizar o “choro” da Amazônia: a destruição das árvores e do solo – evidenciada pelo som da floresta queimando no vídeo – oportuniza o debate sobre os impactos sociais, culturais e ambientais dos incêndios na Amazônia. Além disso, é fundamental ressaltar que a instalação mimetiza o fenômeno dos rios voadores, interconectando-o com as queimadas. Muito presentes no território amazônico, os rios voadores influenciam os regimes de chuva e a regulação climática de outras regiões, além de potencialmente transportar partículas de poluição. Numa possível interpretação, é como se o choro amazônida se movimentasse, como um rio voador, por diferentes localidades, levando as marcas da destruição humana na biodiversidade da Amazônia. Essa compreensão ampliada pode ajudar a significar a relação da floresta com as águas, e como sua alteração impacta a vida de milhares de espécies animais e vegetais, incluindo os seres humanos.

SAIBA MAIS

Os rios voadores são correntes de vapor de água que se formam na atmosfera, principalmente sobre a Amazônia, e são transportados por ventos para outras regiões. Esse fenômeno contribui significativamente para a umidade e as chuvas em áreas distantes da floresta, como o centro-sul, o Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. Visite com os estudantes a página do Projeto Rios Voadores, para conhecer melhor esse fenômeno.



Link: [Fenômeno dos rios voadores | Expedição Rios Voadores](#)

5

Como sistematização da atividade, peça aos estudantes que elaborem uma manchete de jornal (com título chamativo e subtítulo explicativo), a fim de expressar a crítica e a força da obra apreciada. O registro deve ser feito na seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**. Se não houver tempo disponível, os estudantes podem produzir suas manchetes em casa e compartilhá-las na aula seguinte.

6

Antes de finalizar a aula, proponha a construção coletiva de uma Caixa de sentimentos e desejos. A sensibilização é uma estratégia importante nas práticas de educação ambiental para gerar conexão e engajamento. A ideia é que os estudantes identifiquem e nomeiem o que sentem ao apreciar a obra, assim como seus desejos de futuro relacionados às mudanças climáticas. Prepare-a previamente, utilizando uma caixa de sapato (ou algo similar). Nela, os estudantes devem depositar pequenos bilhetes que representem aquilo que sentem quando pensam no clima local e global e suas aspirações quanto à floresta e às mudanças climáticas. Os bilhetes devem ser dobrados e identificados por fora. Guarde a caixa em um local seguro, pois ela será aberta no final do percurso deste caderno. Ao longo das situações de aprendizagem, outros bilhetes podem ser depositados nela. Faça os combinados com a turma em relação a isso.

DESENVOLVIMENTO

AULA 2

7

Nesta aula, os estudantes investigam e analisam diferentes percepções e opiniões sobre a temática da mudança climática entre os jovens e os atores da comunidade. Para começar, solicite à turma que destaque situações do dia a dia em que os termos clima e tempo costumam ser usados e tente identificar alguns de seus sentidos e suas diferenças. Apresente situações concretas para que digam qual termo tendem a utilizar: quando amanhece chovendo ou com um dia ensolarado, o que as pessoas costumam dizer? Você pode até mesmo questionar se nos noticiários diários é dito “previsão do tempo” ou “previsão do clima”.

Ao abordar o tema da mudança climática, reconhecer a diferença entre os dois termos é fundamental, pois diz respeito a formas e períodos de observação e análise. As percepções diárias têm a ver com as mudanças do tempo meteorológico, além de serem passíveis de erro ou variáveis e, muitas vezes, subjetivas. Por exemplo: no ano passado, choveu mais ou menos que neste ano? Talvez as percepções entre as pessoas sejam distintas ao responder a tal pergunta. Confira a diferença entre tempo e clima no boxe a seguir.

SAIBA MAIS

Tempo: é o conjunto de fenômenos meteorológicos e condições atmosféricas em curto prazo, como temperatura, chuva, vento, nebulosidade etc.

Clima: é o comportamento estatístico de variáveis meteorológicas (temperatura, vento, chuva etc.) em uma região por um período longo, cerca de 30 anos.

Os estudos sobre mudanças climáticas se referem a mudanças de padrão observados por muito tempo em determinadas regiões, por isso é um assunto tão complexo e relevante. Para se aprofundar, leia o capítulo 3, “Tempo e clima”, de Michelle S. Reboita; Simone E. T. Ferraz; e Tércio Ambrizzi, do livro indicado no link a seguir.



Link: [Temas atuais em mudanças climáticas | Pedro Jacobi et al. | Portal de livros abertos da USP](#)

Atenção: trata-se de uma distinção científica que embasa e contribui para estudos e debates sobre mudança climática. No dia a dia, o emprego dos termos como sinônimos não pode ser visto como algo incorreto, uma vez que está em questão apenas a forma de as pessoas se expressarem e explicarem os fenômenos e as situações que fazem parte da vida.

8

Na próxima atividade, os estudantes identificam e discutem as próprias percepções sobre as mudanças do clima. Para tanto, organize-os em pequenos grupos e oriente-os a realizar o “Bate-papo do clima”, conforme a **Atividade 1** do **Caderno do estudante**. É uma conversa guiada por um fluxograma, cujas perguntas de sim e não conduzem a caminhos reflexivos sobre as relações deles com temas climáticos. Combine um tempo para esse bate-papo. Ao final, convide os grupos a socializar suas respostas.

De acordo com as respostas dos estudantes, você pode diagnosticar por quais temáticas ligadas ao clima eles se interessam mais, onde costumam buscar informações, se e com quem dialogam sobre o assunto, assim como se eles se percebem ou não impactados por possíveis mudanças climáticas.

9

O último tópico do fluxograma sugere a realização de uma entrevista (no sentido de uma conversa mais estruturada) com familiares ou pessoas da comunidade para que relatem suas percepções sobre mudanças do clima e como se sentem afetadas em diferentes campos (social, ambiental, econômico etc.). Oriente essa ação, a qual envolve a elaboração de perguntas, a coleta e o registro de informações (no caso, as impressões dos entrevistados) e o compartilhamento dos resultados. Para

facilitar o planejamento, a **Atividade 2** do **Caderno do estudante** traz um roteiro de questões. Solicite que, nos grupos do bate-papo anterior, realizem a leitura e a análise das perguntas sugeridas, adaptando algumas delas se desejarem. Também podem criar uma ou duas indagações a mais sobre o tema.

As entrevistas podem ser anotadas, gravadas em áudio/vídeo e fotografadas, a fim de que sejam apresentadas e/ou relatadas na próxima aula. Se necessário, deve-se pedir a anuência dos entrevistados, sobretudo se forem pessoas da comunidade. A anuência pode ser feita por escrito ou obtida por meio de um depoimento gravado. A realização desse processo pelos estudantes é uma maneira de experimentar o trabalho com entrevistas.

10

Finalize a aula com um breve levantamento de expectativas sobre os resultados das entrevistas – isto é, sobre o que se espera que os entrevistados digam sobre as questões abordadas. Esse exercício proporciona aos estudantes a criação de hipóteses, de modo que demonstrem clareza e alinhamento para a execução da atividade. Registre as expectativas para utilizá-las na avaliação da atividade.

ODS EM FOCO

Ao abordarem as mudanças do clima considerando as percepções da comunidade local e analisarem as informações obtidas, os estudantes têm a possibilidade de compreender as transformações climáticas naquilo que é vivido e experienciado pelas pessoas, incluindo as próprias percepções. Esse processo, em conjunto com a capacidade crítica de analisar as fontes de informação e as consequências do aquecimento global, dialoga diretamente com o **ODS 13**, em especial com sua meta 13.3: melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima.

SISTEMATIZAÇÃO

AULA 3

11

É o momento de compartilhar os resultados das entrevistas. Previamente, prepare o espaço físico e verifique a disponibilidade de uso de equipamentos audiovisuais para a socialização, especialmente, se algum grupo for apresentar um vídeo ou um áudio. A aula pode ser dividida em dois momentos: socializações das partes mais marcantes das entrevistas e comparações dos conteúdos.

12

Promova uma roda de conversa que passe por todas as perguntas, buscando garantir que cada grupo tenha a oportunidade de participar com, ao menos, uma contribuição. No diálogo, peça que também relatem como foi a experiência de escuta e coleta de percepções e quais desafios encontraram para realizar as entrevistas.

13

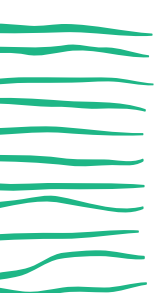
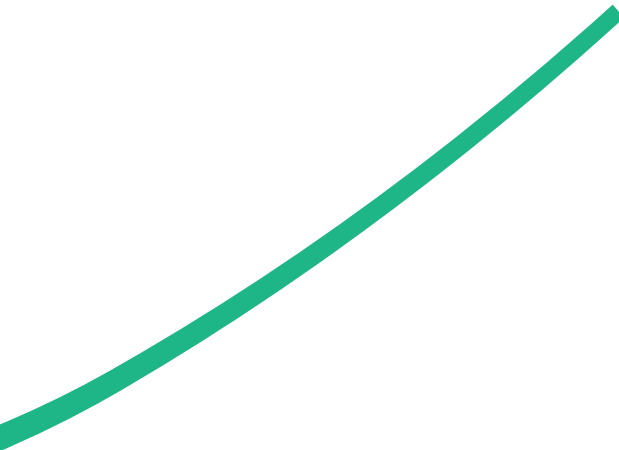
Após as socializações, coordene uma breve análise comparativa das percepções sobre as mudanças climáticas na vida cotidiana da comunidade, considerando as questões da **Atividade 3** do **Caderno do estudante**. Ao longo desse processo, os estudantes também podem confrontar as respostas com as hipóteses (expectativas) formuladas anteriormente.

O objetivo dessa análise coletiva é criar um panorama dos conhecimentos e das percepções da comunidade sobre as mudanças do clima local e observar se as pessoas associam tais mudanças ao fenômeno da mudança climática global.

AVALIAÇÃO EM PROCESSO

Neste caderno, espera-se que os estudantes sejam capazes de: (i) avaliar percepções sobre alterações no tempo ou no clima local; (ii) identificar os possíveis prejuízos socioambientais, em razão da disseminação de má informação e desinformação (fake news); (iii) valorizar a importância de boas fontes de informação para a construção de conhecimentos baseados em evidências sobre mudanças do clima; e (iv) utilizar diferentes tipos de linguagem (científica, artística, jornalística etc.) para comunicar fatos sobre a crise climática. Oriente e acompanhe a turma, levantando evidências para o compartilhamento e a avaliação por meio das ações de ver, ouvir e registrar. Para isso:

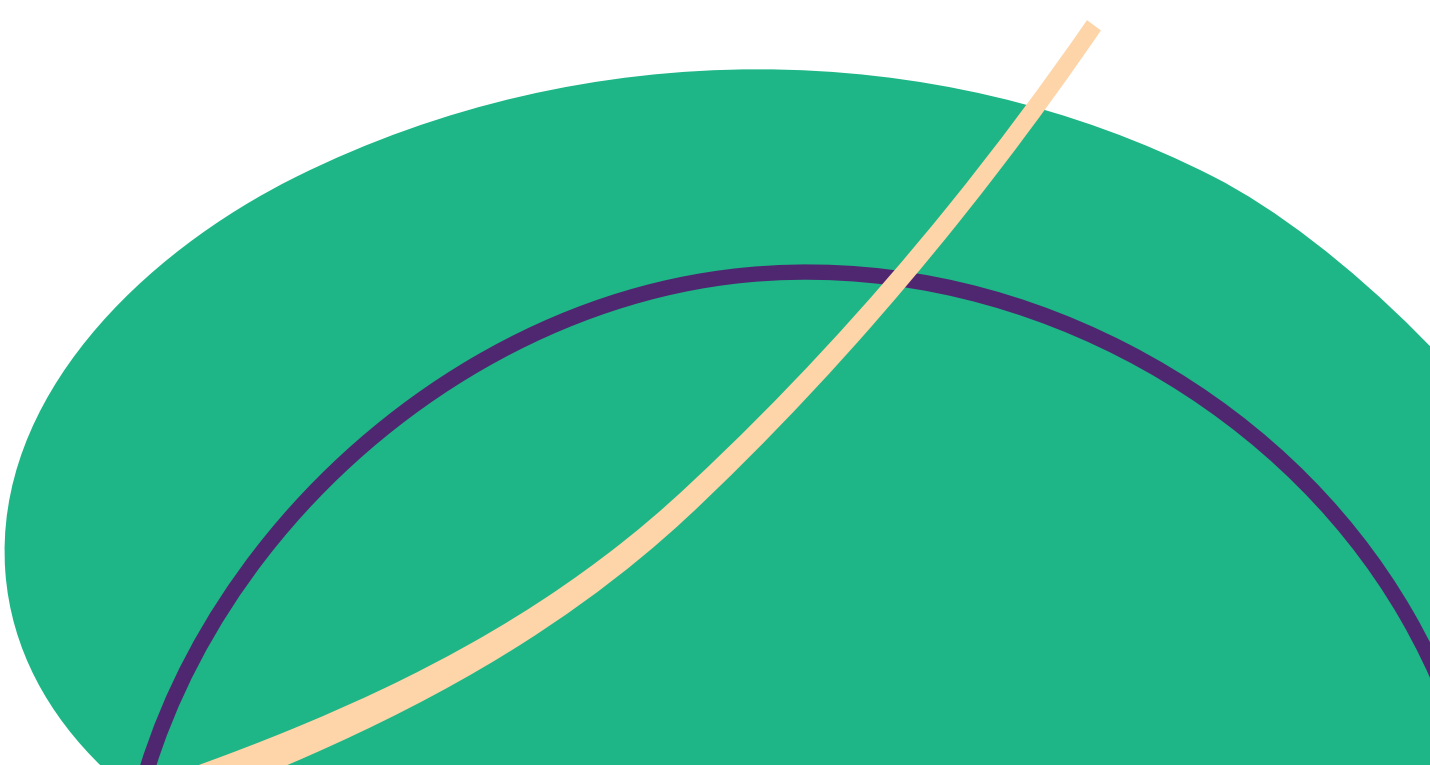
- verifique se estabelecem comparações entre as percepções das mudanças climáticas coletadas pelas entrevistas, a fim de construir suas próprias percepções sobre o tema;
- colete, durante a atividade “fato ou *fake*”, evidências que demonstrem o emprego de conhecimentos científicos na construção de argumentos;
- considere as interações e as relações interpessoais respeitadas e produtivas na rotação por estações;
- observe se empregam diferentes linguagens para multiplicar as informações e os saberes construídos.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2:

NOTÍCIAS DA AMAZÔNIA: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SÃO UMA QUESTÃO DE OPINIÃO?

DURAÇÃO:
4 aulas



Esta situação de aprendizagem convida os estudantes a verificar informações e afirmações comuns no dia a dia a respeito das mudanças climáticas. As atividades envolvem pesquisa e argumentação, com vistas a reconhecer e valorizar a importância de identificar boas fontes de informação para o desenvolvimento de um olhar mais crítico e analítico acerca das mudanças do clima. Elas também permitem ampliar reflexões sobre os potenciais riscos da má informação e da desinformação para a vida das pessoas.

PONTO DE PARTIDA

AULA 1

1

A proposta desta aula e das seguintes é investigar afirmações que aparecem com frequência em argumentações sobre mudanças do clima. Para iniciar, discuta o título da situação de aprendizagem:

- Por que perguntar se as mudanças climáticas são uma questão de opinião?
- O que são fake news (notícias falsas)? Já acreditaram em alguma?
- Onde há maior circulação de fake news?
- Quais podem ser as consequências das fake news?
- Conhecem alguma fake news sobre meio ambiente? E sobre mudanças climáticas?

Ouçá as respostas, levando em conta que se trata de um levantamento de saberes prévios. A construção de argumentos mais bem fundamentados para essa resposta se dará durante o desenvolvimento das atividades. Se desejar, sistematize os principais pontos dessa conversa inicial no quadro ou em outro documento compartilhado.

SAIBA MAIS

Fake news é o termo em inglês utilizado para designar informações falsas que são divulgadas, em especial, pelas redes sociais. Apesar de parecerem muitas vezes ingênuas, elas podem prejudicar a vida das pessoas. Uma pesquisa desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), em 2018, demonstrou que, no Twitter (atual X), notícias falsas se espalham mais rapidamente que notícias verdadeiras. Um exemplo são as fake news veiculadas durante a pandemia da covid-19, que, ao circularem, dificultaram a implementação de políticas públicas de saúde e prejudicaram a vida de milhões de pessoas. Visite a página do Fato ou Fake na internet.



Link: [Fake news se espalham 70% mais rápido que notícias verdadeiras, diz MIT | Correio Braziliense](#)



Link: [Fato ou Fake | G1](#)

2

Organize os estudantes em grupos e informe-os de que participarão de uma atividade denominada “Fato ou *fake* das mudanças climáticas”, com duração de quatro aulas. Na primeira, eles utilizarão os conhecimentos prévios para categorizar algumas afirmações como fato ou *fake*; na segunda e na terceira, buscarão informações para validá-las ou refutá-las; e, na quarta, organizarão um mural (físico ou virtual) para compartilhar as descobertas.

Peça que produzam as cartas com as afirmações sobre mudanças climáticas, como indicado no **Anexo 1** do **Caderno do estudante**. Proponha a leitura e a discussão a respeito de cada uma das seis afirmações das cartas e oriente que posicionem cada uma delas nas colunas “Fato” ou “*Fake*” do tabuleiro construído pela turma, segundo as orientações da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**. Oriente que os estudantes utilizem fita adesiva (e não cola) para fixar as cartas no tabuleiro.

Combine um tempo para as reflexões em grupo. Ao final, solicite que socializem em quais colunas as afirmações foram posicionadas e seus argumentos para cada escolha. Nesse momento, não realize nenhuma intervenção para corrigir, concordar ou discordar do posicionamento dos grupos, pois eles verificarão cada afirmação durante a **Atividade 2**. Apenas pergunte: “As decisões tomadas pelo grupo ocorreram com base em opiniões ou em fatos? Quais são as diferenças entre eles?”.

SAIBA MAIS

Fato é coisa, acontecimento ou ação feita e que pode ser comprovado.

Opinião é a ideia de alguém sobre algo ou alguém, são declarações de crença, atitude, valor, julgamento ou sentimento. Portanto, trata-se de algo subjetivo e que, em muitos casos, não é baseado em informações.

Se possível, assista com os estudantes ao vídeo da Khan Academy que aborda a diferença entre fatos e opiniões.



Link: [Você sabe diferenciar fatos e opiniões? | Khan Academy Brasil | YouTube](#)



Promova uma parada para reflexão ao término das socializações:

- Como podemos checar se essas afirmações são verdadeiras ou falsas (fatos ou *fakes*)?
- Quais tipos de fonte podemos utilizar para nos informar e aprender mais?
- O que caracteriza uma fonte confiável de informação?

A disseminação de fake news se caracteriza como um problema em diferentes esferas da sociedade. No contexto ambiental, por exemplo, o tema das mudanças do clima é assolado pela divulgação de informações falsas e distorcidas. A checagem das informações, com base em fontes institucionais ou veículos de comunicação confiáveis, deve ser uma das primeiras ações para barrar a disseminação de fake news.

SAIBA MAIS

Confiança é tudo!

Nem sempre é fácil saber se uma fonte de informação é confiável ou não confiável, em especial, quando não se domina o assunto tratado por elas. Entre algumas fontes confiáveis de informação, pode-se citar: dissertações e teses, revistas científicas, artigos e livros (com registros de ISSN, ISBN ou DOI) produzidos por instituições acadêmicas e por autoridades da área, sites de notícias de grandes jornais, revistas de divulgação científica, portais acadêmicos, entre outros. É sempre importante notar se as informações de sites e redes sociais estão referenciadas, ou seja, se permitem que você consulte a fonte primária da informação. Outro ponto fundamental para chegar a boas fontes é utilizar palavras-chave bem selecionadas. Lembre-se: a má informação tende a se disseminar mais rapidamente nas redes sociais. Previna-se da desinformação. Auxilie os estudantes a identificar fontes confiáveis de informação. O artigo e o vídeo indicados a seguir podem contribuir para sua mediação.



Link: [Como ajudar seus alunos a identificar fontes confiáveis de informação](#) | Marina Lopes | Porvir



Link: [Fato ou fake: como combater as fake news](#) | G1 | YouTube

AULAS 2 E 3

4

Na continuidade da dinâmica “Fato ou *fake* das mudanças climáticas”, os estudantes realizam um exercício da curiosidade intelectual, com elaboração de argumentação com base em fontes confiáveis de informação sobre as mudanças do clima. Espera-se que eles aprofundem os conhecimentos para validar ou refutar as afirmações das cartas da aula anterior. A sugestão é de que esse processo seja conduzido em duas aulas, uma vez que há a demanda de leitura, discussão, pesquisa, análise e elaboração de conclusão. Divida os momentos de acordo com o ritmo de trabalho dos grupos.

Esse primeiro aprofundamento na temática da mudança climática vai colaborar para o desenvolvimento das atividades dos próximos cadernos. Assim, estimule a pesquisa e as leituras, aproveitando os diálogos para tirar dúvidas, realizar questionamentos e apoiar o letramento climático da turma.

SAIBA MAIS

O letramento climático (ou alfabetização climática) é um processo educacional que busca ampliar a compreensão sobre a complexidade da mudança climática de forma crítica e reflexiva, seus impactos socioambientais e maneiras de enfrentá-la por meio de mecanismos de mitigação e adaptação, bem como comunicar ideias, bons conhecimentos e boas práticas. Envolve, também, entender a importância da ciência climática, juntamente das políticas e das ações necessárias para lidar com essa problemática socioambiental. Para mais detalhes sobre o letramento climático, leia o artigo indicado a seguir.



Link: [Mudanças climáticas, aquecimento global e controvérsias. Para além de informar, educar! | Marandino, Scarpa e Ferrazo | Geenf | Faculdade de Educação da USP](#)

Considerando a intencionalidade pedagógica da aula, organize a turma para realizar uma rotação por estações de aprendizagem, conforme a **Atividade 2** do **Caderno do estudante**.

Prepare seis estações, cada uma contendo um texto para leitura. Com as informações jornalísticas e científicas disponíveis, os estudantes devem validar ou refutar as afirmações, reposicionando, quando necessário, as cartas no tabuleiro. Oriente que, durante as leituras, registrem informações de destaque para ser utilizadas na elaboração dos argumentos de validação ou refutação da afirmação. Os estudantes podem fazer uma leitura compartilhada do texto, dialogando sobre ele e fazendo anotações.

Os textos das estações estão disponíveis no **Anexo 1** do **Caderno do professor**. Não informe aos estudantes o gabarito nem apresente a relação direta de cada texto com as afirmações. Ou seja, permita que, por meio do estudo e da análise coletiva, eles façam as conexões necessárias para chegar à conclusão adequada sobre a veracidade ou não das afirmações.

Confira o gabarito a seguir.

Estação	Afirmação	Verificação
1	“O desmatamento da Amazônia não afeta as outras regiões do Brasil.”	<i>Fake</i>
2	“A Amazônia pode atingir o ponto de não retorno até 2050.”	Fato
3	“Populações periféricas são as que mais sofrem com a crise climática.”	Fato
4	“As temperaturas estão mais altas por causa do aquecimento global.”	Fato
5	“Grandes secas na Amazônia são causadas por poluição do ar.”	<i>Fake</i>
6	“O clima da Terra sempre esteve ligado a mudanças geológicas - o aquecimento não é diferente.”	<i>Fake</i>

5

Faça os combinados de tempo, para que os grupos passem por, pelo menos, três estações por aula. Durante o trabalho, circule pelos grupos, incentivando a participação ativa de todos. Observe se estão conseguindo identificar as informações para elaborar adequadamente os argumentos. Atente-se para os diálogos realizados por cada grupo e realize intervenções, por meio de questionamentos sobre a forma como os argumentos sustentam ou não determinadas posições.

6

Retome as atividades desenvolvidas na aula anterior e inicie coletivamente o processo de sistematização das aprendizagens, sempre valorizando a importância das fontes confiáveis de informação.

Este momento constitui o fechamento da dinâmica do “Fato ou fake das mudanças climáticas”. Os grupos apresentam o produto de suas pesquisas, com argumentos para validar ou refutar as afirmações. O ideal é que todos os grupos relatem como chegaram aos resultados, isto é, com base em quais dados. As cartas devem ser reorganizadas no tabuleiro, agora de maneira fixa, conforme a orientação do Momento IV da **Atividade 2** do **Caderno do estudante**.

7

Após o compartilhamento dos grupos, retome o título da situação de aprendizagem e pergunte novamente aos estudantes:

- As mudanças climáticas são uma questão de opinião? Por quê?
- Quais são os riscos de embasar discussões socioambientais em opiniões?
- Quais são as consequências da disseminação de fake news sobre mudanças climáticas?

Verifique se as respostas se aproximam ou se distanciam das visões apresentadas no início do percurso, assim como se reconhecem que as fake news fragilizam a opinião pública, as ações de educação ambiental, bem como colocam em risco toda a comunidade de vida do planeta.

SAIBA MAIS

Por que socioambiental?

O termo “socioambiental” nasceu da combinação de duas palavras: social e ambiental. De acordo com o *Dicionário ambiental*, do Portal de Educação Ambiental do Estado de São Paulo, a palavra socioambiental é

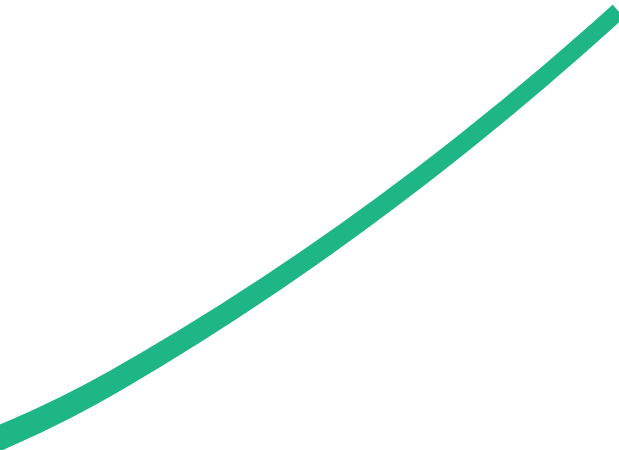
[...] uma forma de abordar problemas e questões intercalando aspectos relacionados ao meio ambiente e à sociedade/cultura. A ideia é abordar os problemas de uma nova maneira, pois, historicamente, a humanidade fez uma divisão entre natureza e cultura, natureza e ser humano. Hoje, já se sabe que essa separação não só não é real, nem funcional, como também cria mais problemas tanto para as pessoas, como para o meio ambiente (São Paulo, 2024).



Link: [Socioambiental](#) | [Dicionário ambiental](#) | [Portal de Educação Ambiental do Estado de São Paulo](#)

8

Para divulgar o resultado das pesquisas, se houver tempo e interesse da turma, convide os estudantes a produzir um material inspirado em uma publicação para rede social – por exemplo, um *meme* –, indicando se a afirmação é fato ou *fake* (**Atividade 3** do **Caderno do Estudante**). Na legenda, eles devem utilizar uma das informações encontradas nas leituras e nas pesquisas como argumento para explicar a publicação. As produções podem ser enviadas para outras pessoas via redes sociais.

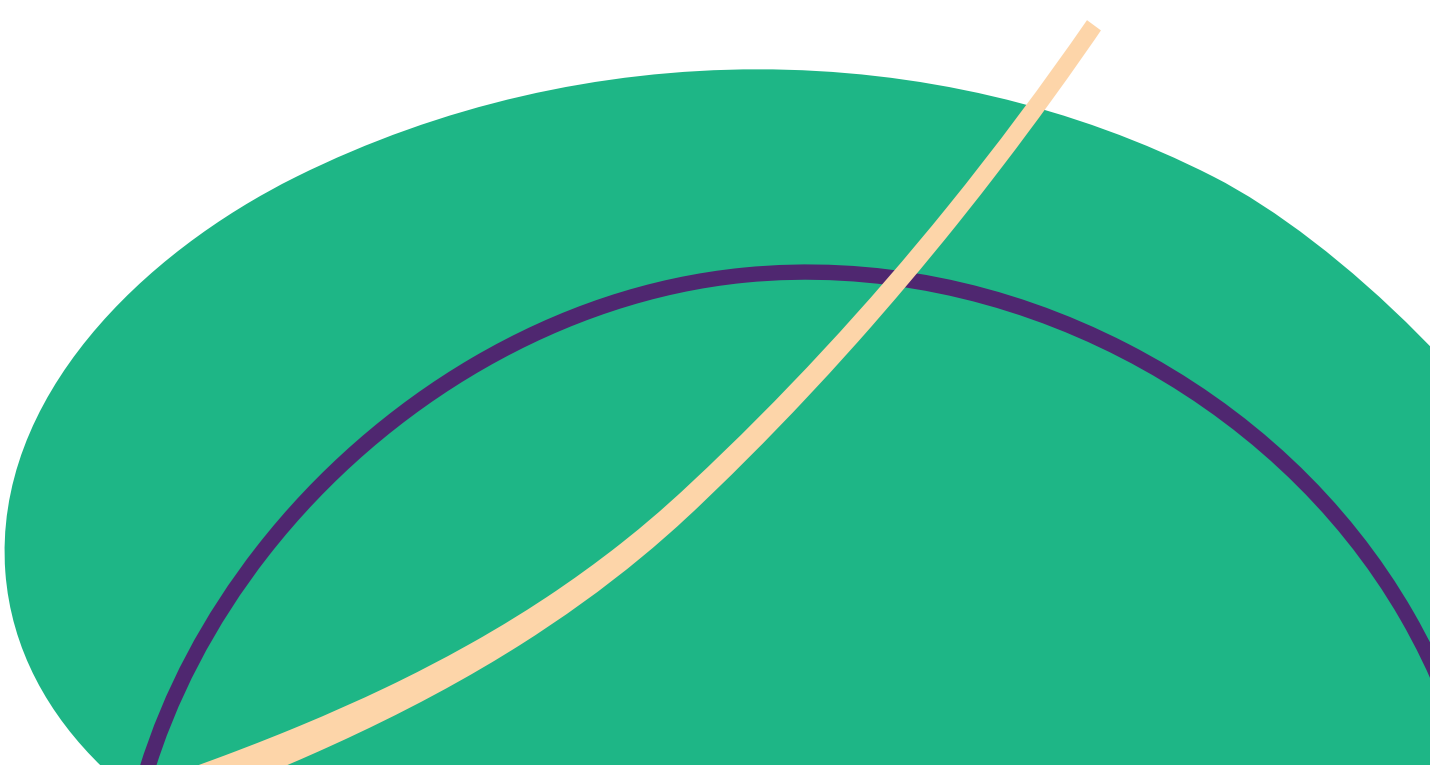


SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3:



MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O QUE O PRESENTE E O FUTURO NOS RESERVAM?

DURAÇÃO:
3 aulas



Depois de analisar as percepções da comunidade sobre as mudanças climáticas e aprofundar os conhecimentos sobre os riscos da desinformação, a última situação de aprendizagem convida os estudantes a refletir sobre o momento atual e as projeções para o futuro relacionadas às mudanças do clima. Para isso, fazem uso das linguagens artísticas como uma potente estratégia de sensibilização e informação da comunidade escolar. O objetivo é engajar e criar mobilização para o enfrentamento da crise climática.

PONTO DE PARTIDA

AULA 1

1

Nesta aula, os estudantes experimentam duas formas de linguagem diferentes para abordar um mesmo assunto e analisar as potencialidades de cada uma delas: o tratamento da informação matemática por meio da leitura de gráficos e a música.³

Peça que observem o gráfico disponível na seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante** e respondam às seguintes questões:

- Qual é o título do gráfico? O que dizem as legendas? Qual é a fonte?
- O que o gráfico comunica para você?
- Você já tinha visto essa informação na forma de um gráfico?

O gráfico, intitulado “Aquecimento global e emissões de gases CO₂ – 1880-2015”, apresenta a variação da temperatura média do planeta (em grau Celsius) em relação à emissão de bilhões de toneladas de gás carbônico por ano, estabelecendo uma conexão entre o aumento das emissões desse gás (um dos principais gases de efeito estufa) e o aumento da temperatura média do planeta.

SAIBA MAIS

Efeito estufa e aquecimento global

É importante que os estudantes compreendam nesse momento que o CO₂ é um dos principais gases de efeito estufa e que o aumento de sua concentração na atmosfera, em função de atividades humanas que utilizam combustíveis fósseis como matéria-prima e fonte de energia (carvão, petróleo e xisto), funciona como um “cobertor” que fica cada vez mais grosso. Isso impede que parte da radiação solar que chega à superfície do nosso planeta reflita e retorne ao espaço. O fenômeno de aprisionamento da radiação entre a atmosfera e a superfície é responsável pela liberação de calor na forma de radiação infravermelha, o que

³ A análise gráfica sobre a relação entre aquecimento global e emissões de gases CO₂ se apoia em uma atividade da unidade curricular [Compreendendo a influência da Amazônia no clima do Brasil e do mundo por meio da análise de dados](#), da área de Matemática, do [Programa Itinerários Amazônicos](#).

tem levado gradualmente ao aumento da temperatura média do planeta, ou seja, ao aquecimento global. Todo esse processo de aumento da temperatura tem causado a mudança climática. Para compreender ainda melhor esse fenômeno, assista ao vídeo indicado a seguir.



Link: [Efeito Estufa e aquecimento global](#) | [Brasil Escola Oficial](#) | [YouTube](#)

2

Em seguida, exiba o vídeo *Hear climate data turned into music* (Ouça dados climáticos transformados em música – tradução livre). Nele, os dados climáticos foram transformados em som. A frequência do tom que se ouve representa a concentração de CO₂ na atmosfera, enquanto o tom e a intensidade das cordas dedilhadas representam as médias de temperatura.



Link: [Hear climate data turned into music](#) | [KQED Science](#) | [YouTube](#)

QUER ADAPTAR A PROPOSTA?

Caso não seja possível a exibição do vídeo, desenhe uma linha do tempo no quadro para representar a temperatura, conforme o Gráfico 1. Oriente os estudantes a fazer mais ou menos barulho – com objetos, palmas ou a própria voz –, conforme desliza sobre as marcas de médias de temperaturas indicadas nessa linha.

Depois de assistir ao vídeo, organize uma roda de conversa e pergunte aos estudantes o seguinte:

- O que vocês sentiram durante o vídeo? Nomeiem as sensações e os sentimentos.
- O que o vídeo quer comunicar?
- O que vocês acharam dessa estratégia de comunicação?

3

Com apoio da atividade final da seção **Para começo de conversa**, do **Caderno do estudante**, solicite que comparem as duas formas de comunicação (gráfica e audiovisual) dos dados sobre as temperaturas:

- Quais são as semelhanças e as diferenças entre as duas maneiras de apresentar os dados sobre a emissão de CO₂?
- Quais são as potencialidades de cada uma delas?
- De que forma as linguagens artísticas podem auxiliar nos processos educativos para o enfrentamento das mudanças climáticas?

As duas formas de comunicação abordam a mesma informação: o aumento na temperatura média global. A primeira utiliza um gráfico para representação dos dados, enquanto a segunda (audiovisual) apresenta os dados por meio de sinais sonoros e animações. A variação dos sons também permite, de alguma forma, uma análise quantitativa, que é percebida, despertando sentimentos e sensações que podem sensibilizar e ampliar a compreensão daquilo que se deseja. Essa é uma das características do uso de linguagens artísticas nos processos pedagógicos e educativos. O uso de diferentes estratégias também aumenta o potencial inclusivo, por exemplo, proporcionando às pessoas cegas ou de baixa visão compreender o que se pretende informar nos gráficos, por meio da percepção auditiva da intensidade das notas musicais.

SAIBA MAIS

Educação ambiental climática

O termo “educação ambiental climática”, ou educação climática, ainda é bastante novo no Brasil. Ele diz respeito, em linhas gerais, às ações educativas que têm como objetivo informar, criar novos valores e atitudes sobre a mudança climática e estimular a elaboração de ações climáticas em diferentes instituições. No Brasil, em 2023, foram lançadas as Diretrizes de educação ambiental climática, primeiro documento que tem como foco orientar a construção e o desenvolvimento de práticas de enfrentamento à mudança climática em escolas e outras instituições educativas.



Link: Diretrizes de educação ambiental climática | Educação Ambiental & Emergência Climática | FunBEA *et al.*

AULA 2

4

Para a reta final do percurso de aprendizagem deste caderno, apresente aos estudantes outra forma de linguagem utilizada com objetivo de expressar crítica social e ambiental com humor: os cartuns. Peça que observem o cartum da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, considerando:

- O que o cartum comunica? Ele chama a atenção para quais problemas ambientais?
 - De modo geral, quais são as potencialidades dessa estratégia de comunicação?
- O cartum tem a capacidade de transmitir uma mensagem de forma bastante clara e objetiva, o que facilita a compreensão de sua provocação em diferentes contextos. Esse é o principal motivador para o trabalho com esse tipo de linguagem, além de ser um meio de impulsionar a criatividade e o pensamento crítico. Incentive os estudantes a buscar na internet outros cartuns que dialoguem com o tema da mudança climática.

SAIBA MAIS

Cartum é um tipo de desenho que utiliza humor para fazer questionamentos. Destinado à publicação jornalística, tem como objetivo realizar uma crítica por meio de uma imagem, que pode ser combinada com linguagem verbal ou não, a fim de levar o leitor à reflexão.

5

Organize uma roda de conversa e proponha para a turma um exercício de reflexão:

- Tendo em vista a mudança climática que está em curso, por que é importante pensarmos sobre o presente e o futuro?
- Considerando os registros das entrevistas e as informações levantadas nas situações de aprendizagem anteriores, como vocês imaginam o seu futuro próximo, o da sua comunidade, o da Amazônia e o do mundo?

Permita que os estudantes compartilhem suas percepções e suas visões sobre o presente e o futuro. Caso observe que as falas têm uma tendência pessimista, realize intervenções que os provoquem a pensar sobre as alternativas que estão em curso, trazendo um olhar otimista e protagonista. Ao observar tendências excessivamente positivas ou otimistas, para as quais tudo pode vir a ser resolvido facilmente por

meio de tecnologias, por exemplo, faça intervenções que os incentivem a pensar de maneira crítica, considerando as complexidades das ações humanas e como elas têm afetado a vida em geral e a própria humanidade. A ideia é construir um clima “realista esperançoso”, nos termos do escritor e filósofo paraibano Ariano Suassuna, que dizia:

Não sou um otimista porque os otimistas são ingênuos. Não sou um pessimista porque os pessimistas são amargos. Eu me considero um realista esperançoso. E já eu que sou um escritor, tenho o direito de sonhar e sonho para o meu País melhor, eu quero o sonho mais alto e mais puro que eu possa imaginar (Borges, 2023, n. p.).

6

Alimentados pelo sentimento realista esperançoso, elenque com os estudantes as ideias de futuro que gostariam de comunicar para a comunidade escolar, de modo a sensibilizar colegas e familiares para a abordagem das mudanças climáticas, assim como a estratégia de comunicação que adotarão.

7

Na linha do que foi trabalhado anteriormente, proponha a eles que, em grupo, produzam cartuns, utilizando essa linguagem artística para, de forma crítica e reflexiva, sensibilizar e se comunicarem com a comunidade escolar. Pactue o tempo para a execução da produção. Caso não consigam finalizá-lo durante a aula, eles devem concluí-lo em casa, garantindo que sejam divulgados a partir da próxima aula. Na **Atividade 1** do **Caderno do Estudante** há um espaço para que os estudantes esbocem suas ideias.

QUER ADAPTAR A PROPOSTA?

Outros gêneros artísticos podem ser utilizados como disparadores da crítica quanto às questões relativas às mudanças climáticas e à perspectiva de futuros possíveis: *memes*, vídeos curtos, textos críticos ou esquetes de humor.

SISTEMATIZAÇÃO

AULA 3

8

Organize os estudantes para a apresentação dos cartuns (ou outras formas de expressão, se a atividade for adaptada). Durante os diálogos sobre os materiais elaborados, os grupos podem se atentar, também, para as seguintes perguntas-chave:

- Qual é a principal crítica ou reflexão que desejam disparar com sua produção?
- Quais desafios encontraram na elaboração?

9

Combine a divulgação para a comunidade escolar e outras pessoas. Pode ser feito, por exemplo, um mural de exposição físico ou digital (no site ou nas redes sociais da escola). Dialogue com a coordenação pedagógica para essa ação. É muito importante considerar a não geração de resíduos antes, durante e depois dessa exposição. Para isso, pode-se considerar, sobretudo, a elaboração de uma exposição virtual. Os autores dos cartuns podem, ainda, conversar com colegas e membros da comunidade sobre seus cartuns, a fim de que percebam as compreensões sobre os materiais e os impactos por eles gerados.

10

Como finalização deste caderno, resgate a Caixa de sentimentos e desejos, elaborada na **Situação de aprendizagem 1** (item VI). Distribua os bilhetes para cada autor e peça que leiam, analisando se os sentimentos que os representavam no início dos estudos sobre mudanças climáticas foram mantidos ou alterados.

- Os sentimentos agora são mais otimistas, pessimistas ou esperançosos? Por quê?
- Os sentimentos explicitados contribuem para a elaboração de alternativas e práticas nas comunidades? Se sim, como? Se não, por quê?

11

Finalize a aula incentivando um momento de autoavaliação para os estudantes, conforme orientações da **Atividade 2** do **Caderno do estudante**. Trata-se de uma rotina de pensamento visível, que permite um balanço metacognitivo da aprendizagem, isto é, uma reflexão sobre a própria forma de pensar e construir conhecimentos. A expectativa é que eles situem seus modos de ver as questões climáticas antes e depois das atividades. Também podem explicitar o que não ficou muito claro no processo.





CONSTRUINDO A MEDIAÇÃO

Agora que você conheceu a proposta do caderno, que tal organizar as situações de aprendizagem de acordo com o seu contexto escolar? Retome as estratégias da seção “Para planejar e construir a sua mediação” e registre suas ideias aqui, com o objetivo de adaptar as atividades.



REFERÊNCIAS

BORGES, Rogério. Ariano Suassuna: “Eu me considero um realista esperançoso”. **O Popular**, [s. l.], abr. 2023. Disponível em: <https://opopular.com.br/o-popular-85-anos/ariano-suassuna-eu-me-considero-um-realista-esperancoso-1.3015035>. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instituto Nacional de Meteorologia. **2023 é o ano mais quente em 174 anos, confirma relatório da OMM**. Brasília, DF: Mapa/INMET, 2023. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/2023-%C3%A9-o-mais-quente-em-174-anos-confirma-relat%C3%B3rio-da-omm>. Acesso em: 12 jun. 2024.

CÔRTEZ, Cristina *et al.* **NYICAS at Venice Architecture Biennial 2021**. Saphira Ventura Gallery, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://saphiraventura.com/tag/venice-architecture-biennial-2021-exhibition/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

DORETTO, Camila. Quem mais sofre os impactos da crise do clima nas cidades? **Greenpeace**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/quem-mais-sofre-as-consequencias-da-crise-do-clima-nas-cidades/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

ENTENDA a diferença entre clima e tempo. **Climatempo**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/noticia/2021/12/01/entenda-a-diferenca-entre-clima-e-tempo-3130>. Acesso em: 12 jun. 2024.

JACOBI, Pedro Roberto *et al.* (orgs.) **Temas atuais em mudanças climáticas para os Ensinos Fundamental e Médio**. São Paulo: IEE-USP, 2015.

LOBO, Flávio. **Desequilíbrio da Amazônia se aproxima do ponto de não retorno**. Brasília, DF: IPEA 2022. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/noticias/noticias/304-desequilibrio-da-amazonia-se-aproxima-do-ponto-de-nao-retorno>. Acesso em: 12 jun. 2024.

MARANDINO, M.; SCARPA, D. L.; FERRAZO, A. K. F. Mudanças climáticas, aquecimento global e controvérsias. Para além de informar, educar!. **Jornal Pensar a Educação em Pauta**, Belo Horizonte, ano 7, n. 265, dez. 2019.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **O que são as mudanças climáticas?** [S. l., 202-]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>. Acesso em: 12 jun. 2024.



PIVETTA, Marcos. IPCC confirma papel inequívoco do homem nas mudanças climáticas. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/ipcc-confirma-papel-inequivoco-do-homem-nas-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

POYNTING, Mark; PRAZERES, Leandro. Mudanças climáticas foram “principal” fator para seca recorde na Amazônia, diz estudo: o que isso significa para o futuro da floresta? **BBC News Brasil**, Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c88nr0940j8o>. Acesso em: 12 jun. 2024.

PROJETO COMPROVA. Entenda por que é consenso científico que ação humana causa mudanças climáticas. **Estadão**, São Paulo, 30 jan. 2024. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/estadao-verifica/entenda-por-que-e-consenso-cientifico-que-acao-humana-causa-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

PROJETO ZERO. Bússola - uma rotina para examinar propostas e questões. **Faculdade de Educação da Universidade de Harvard**. 2022. Disponível em: <https://pz.harvard.edu/sites/default/files/Bu%CC%81ssola%20-%20Compass%20Points.pdf>. Acesso em: 23 de setembro de 2024.

SÃO PAULO (Estado). Socioambiental. São Paulo, **Portal de Educação Ambiental**, 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/socio-ambiental/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

VEIGA, Edson. Ponto de não retorno: o que significa esse conceito para a Amazônia. **CNN Brasil**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/ponto-de-nao-retorno-o-que-significa-esse-conceito-para-a-amazonia/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

WELCH, Craig. Amazônia pode estar agravando mudanças climáticas, indica estudo inédito. **National Geographic**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2021/03/amazonia-pode-estar-agravando-mudancas-climaticas-indica-estudo-inedito>. Acesso em: 12 jun. 2024.

ANEXO 1 – MATERIAIS DE APOIO

Textos-base para a dinâmica “Fato ou *fake* das mudanças climáticas”, da **Situação de Aprendizagem 2**.

Estação 1

Afirmação: “O desmatamento da Amazônia não afeta as outras regiões do Brasil”.

É fato ou *fake*? Para verificar a afirmação, leia trechos de um texto da revista *National Geographic*, embasado em levantamentos científicos sobre gases de efeito estufa.

Durante anos, pesquisadores vêm expressando preocupação com o fato de que o aumento das temperaturas, a estiagem e o desmatamento estão reduzindo a capacidade da maior floresta tropical do mundo de absorver dióxido de carbono da atmosfera, contribuindo para a redução da quantidade existente no local em decorrência das atividades humanas. Estudos recentes sugeriram que algumas regiões da paisagem tropical já podem até mesmo estar liberando mais carbono do que a quantidade que armazenam.

Mas a inalação e a exalação de CO₂ são apenas uma das maneiras pelas quais essa selva úmida, a que possui a maior variedade de espécies da Terra, influencia o clima global. As atividades na Amazônia, tanto naturais quanto humanas, podem alterar a contribuição da floresta tropical de maneiras significativas, aquecendo o ar de forma direta ou liberando outros gases de efeito estufa que causam o aquecimento.

A seca nos pantanais e a compactação do solo devido à exploração madeireira, por exemplo, podem aumentar as emissões de óxido nitroso, um gás de efeito estufa. Os incêndios para limpeza de terrenos agrícolas liberam carbono negro, pequenas partículas de fuligem que absorvem a luz solar e aumentam o calor. O desmatamento pode alterar os padrões de chuva, o que resseca e aquece ainda mais a floresta. Inundações regulares, construção de barragens e a pecuária, liberam o potente gás metano, um dos principais motivos pelos quais as florestas são destruídas. Além disso, cerca de 3,5% de todo o metano liberado no mundo é naturalmente originário das árvores da Amazônia.

[...] A pesquisa [...] estima que o aquecimento atmosférico de todas essas fontes combinadas agora parece saturar o efeito de resfriamento natural da floresta.

“O desmatamento da floresta está interferindo na absorção de carbono, o que é um problema”, afirma Kristofer Covey, autor principal da pesquisa [...]. “Mas quando começamos a avaliar esses outros fatores juntamente com o CO₂, é bem difícil visualizar que o efeito líquido não signifique que a Amazônia como um todo esteja de fato aquecendo o clima global.”

Segundo o autor e seus colegas, o dano ainda pode ser revertido. A detenção das emissões globais de carvão, petróleo e gás natural ajudaria a restaurar o equilíbrio, mas conter o desmatamento na Amazônia é uma necessidade, em conjunto com a redução da construção de barragens e aumento do reflorestamento. Seguir devastando a floresta nas taxas atuais parece certamente piorar o aquecimento no mundo inteiro (Craig, 2021, n. p.).



Estação 2

Afirmação: “A Amazônia pode atingir o ponto de não retorno até 2050”.

É fato ou fake? Para verificar a afirmação, confira trechos de duas reportagens que tratam do assunto, seguindo informações científicas.

Trecho I

Os autores de um artigo pioneiros sobre a resiliência da floresta amazônica recém-publicado na revista Nature afirmam que o desmatamento associado a efeitos das mudanças climáticas – períodos estendidos e mais frequentes de seca – podem já ter feito a floresta amazônica atingir um estado de desequilíbrio irreversível, capaz de transformá-la em savana em apenas algumas décadas.

Produzido por meio da análise de imagens de satélite feitas entre 1991 e 2016, o estudo demonstra que mais de três quartos da floresta perdeu, desde o início deste século, parte significativa da sua capacidade de regeneração, fenômeno agravado nas áreas menos chuvosas e nas mais próximas de atividades humanas – entre as quais se destacam, pelo impacto sobre o bioma, a produção de soja e carne bovina.

É a primeira vez que o risco de a Amazônia estar próxima do “ponto de não retorno”, apontado anteriormente por outros especialistas e estudos com modelagens computacionais, se evidencia por meio de pesquisa baseada em evidências diretas (Lobo, 2022, n. p.).

Trecho II

Conceitualmente, [...] [o ponto de não retorno] vai acontecer quando a Amazônia deixar de funcionar como o esperado para o que ela é: uma floresta umbrófila densa – ou seja, uma floresta extremamente úmida e com farta cobertura vegetal.

[...]

“O ponto de não retorno seria quando a Amazônia chegar a um estágio de desmatamento, e também por conta das mudanças climáticas, que não possibilite mais manter a cobertura vegetal suficiente para manter a reciclagem de chuva necessária para a manutenção da floresta”, diz [a bióloga e ecóloga Erika] Berenguer. “Ela morreria por falta de chuva.”

Estudos indicam que o ser humano já destruiu cerca de 17% da Amazônia. [...] aproximadamente 17% das florestas amazônicas foram convertidas para outras utilidades, e pelo menos mais 17% foram degradados. O problema é muito mais profundo do que parece. O não retorno da Amazônia será uma catástrofe. Para o Brasil. E para o mundo.

Diversos estudos recentes vêm indicando que partes do bioma, sobretudo nas fronteiras ao sul e ao leste da floresta, já estão no início desse processo. Dentre os cientistas, não há consenso. Mas o mais provável é que a Amazônia não entre em colapso num repente, e sim que seja um processo gradual, região a região.

Nessas áreas em que o desequilíbrio vem sendo observado, mesmo que as áreas desmatadas sejam deixadas sem interferência humana a partir de agora, a floresta por si só não conseguiria se refazer (Veiga, 2021, n. p.).

Estação 3

Afirmação: “Populações periféricas são as que mais sofrem com a crise climática”.

É fato ou fake? Para verificar a afirmação, apoie-se nos trechos de uma entrevista do Greenpeace Brasil com uma pesquisadora que trabalha com a temática.

O medo vivido pelas populações periféricas nas cidades, assim como todas que historicamente têm seus direitos violados como quilombolas, indígenas, pesqueiras e rurais, aumenta quando o período de chuvas se aproxima. E esse temor vem sendo potencializado nos últimos anos por um cenário que tornou os eventos extremos mais intensos e frequentes, a crise climática.

O estudo “Racismo ambiental e justiça socioambiental nas cidades”, publicado em julho de 2022 pelo Instituto Pólis, trouxe um retrato de quem são as pessoas mais expostas a enchentes, inundações e deslizamentos em São Paulo (SP), Belém (PA) e Recife (PE).

De acordo com a publicação, as populações mais ameaçadas e que mais sofrem com as consequências do aumento de eventos extremos, como as chuvas fortes, são pessoas negras, de baixa renda e que habitam regiões periféricas, em especial mães chefes de família.

Na cidade de São Paulo, 37% da população é negra, já nas áreas com risco de deslizamento esse número sobe para 55%. Em Belém, onde de acordo com os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), 64% da população é negra, nas áreas de risco este índice sobe para 75%. E em Recife, onde 55% da população é negra, nas áreas com risco de deslizamento essa quantidade aumenta para 68%, e em áreas com risco de inundação, 59%.

“O nosso modelo de urbanização é historicamente excludente e marginaliza determinadas populações. A falta de política habitacional e de acesso à moradia digna é o que leva parte da população para os lugares que restaram e que são vulneráveis ambientalmente”, afirma Lara Cavalcante, arquiteta, urbanista, pesquisadora do Instituto Pólis e uma das autoras do estudo.

[...]

“Os impactos ambientais nas cidades são socialmente produzidos: não são apenas fruto de eventualidades climáticas. No entanto, a distribuição de suas consequências se dá de forma desigual no território urbano. Esse desequilíbrio é, em parte, a expressão da injustiça socioambiental e do racismo ambiental nas cidades”, diz o estudo.

[...]

“As problemáticas ambientais e sociais que são mobilizadas nessas três cidades acabam sendo diferentes”, explica Lara. Belém é muito conectada com a água, com muitas áreas que são suscetíveis à inundação e tem problemas mais sérios relacionados a doenças vinculadas à falta de saneamento”, completa (Doretto, 2022, n. p.).



Estação 4

Afirmação: “As temperaturas estão mais altas por causa do aquecimento global”.

É fato ou fake? Para verificar a afirmação, leia o trecho de um artigo que se fundamenta em estudos meteorológicos para abordar o assunto.

De acordo com a Organização Meteorológica Mundial (OMM), até outubro deste ano, a temperatura média da superfície global ficou 1,4°C acima da média

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) publicou, em 30/11/2023, a versão provisória do Estado Global do Clima 2023. O documento, desenvolvido com apoio do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), apresenta um panorama da atual situação do clima no mundo.

De acordo com a publicação, até outubro deste ano, a temperatura média da superfície global ficou 1,4°C acima da média de 1850/1900. Com este valor, o ano de 2023 é considerado o mais quente em 174 anos de medições meteorológicas, superando os anos de 2016, com 1,29°C acima da média, e 2020, com 1,27°C acima da média.

Em 2022, as concentrações dos três principais gases de efeito estufa - dióxido de carbono, metano e óxido nitroso - atingiram níveis recordes. Em 2023, dados de locais específicos mostram que os níveis dos três gases estão em constante crescimento, tornando o cenário mais preocupante.

Anualmente, a OMM emite relatórios sobre o Estado Global do Clima para divulgar informações atualizadas sobre as condições climáticas globais. O estudo é essencial para o monitoramento das mudanças climáticas e orientação de políticas de mitigação e adaptação, além de desempenhar papel fundamental na Conferência das Partes (COP) das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (Brasil, 2023, n. p.).

Estação 5

Afirmação: “Grandes secas na Amazônia são causadas por poluição do ar”.

É fato ou fake? Para verificar a afirmação, dialogue com os colegas sobre os dados apresentados em um trecho de um texto publicado pela BBC News Brasil:

As mudanças climáticas causadas pela ação humana foram o principal fator responsável pela pior seca na Amazônia em pelo menos meio século.

A conclusão é de um estudo realizado por cientistas da World Weather Attribution (WWA), um consórcio de cientistas de diversas partes do mundo que se debruça sobre as causas e os efeitos de eventos climáticos extremos.

[...]

Eles alertam que a tendência é que eventos extremos como esse sejam cada vez mais frequentes se o mundo não reduzir radicalmente a utilização de combustíveis fósseis, principal vetor de emissão de gases do efeito estufa que contribuem para as mudanças climáticas.

Eles analisaram dados históricos de precipitação (chuva), a evapotranspiração da floresta na região e de temperatura em toda a Bacia Amazônica.

Os pesquisadores usaram dados meteorológicos e simulações de computador para comparar as condições de seca em dois cenários: um com aquecimento causado pelo homem e outro sem.

Em mundo onde a atividade humana não tivesse aquecido o planeta em cerca de 1,2°C, não houvesse uma atividade agrícola tão intensa e no qual a falta de chuvas e a elevada evaporação não contribuíssem para deixar o solo menos úmido, uma seca assim pode ter acontecido apenas uma vez a cada 1.500 anos, indica o estudo.

As mudanças climáticas tornaram uma seca desta gravidade cerca de 30 vezes mais provável, segundo os cientistas, e espera-se agora que ocorra uma a cada 50 anos nas condições atuais.

[...]

A seca de 2023 na Amazônia vinha chamando a atenção da comunidade científica mundial por sua duração e severidade. Embora as secas não sejam incomuns, o evento do ano passado foi considerado “excepcional”, dizem os pesquisadores.

Ao longo do ano, cientistas não descartavam a influência das mudanças climáticas sobre a seca, mas vinham atribuindo a estiagem a dois fenômenos climáticos naturais. O primeiro deles é o El Niño, que aquece as águas do Oceano Pacífico, fenômeno natural, que ocorreu de forma intensa, dificultando a formação de chuvas na Amazônia. O segundo fenômeno foi o aquecimento anormal das águas do Oceano Atlântico, que também reduz a quantidade de chuva na região.

O estudo, no entanto, diz que, apesar do El Niño, o principal responsável pela intensidade da seca na Amazônia no ano passado foi a ação humana (Poynting; Prazeres, 2024, n. p.).



Estação 6

Afirmção: “O clima da Terra sempre esteve ligado a mudanças geológicas - o aquecimento não é diferente”.

É fato ou fake? Para verificar essa afirmação, conheça o posicionamento de uma instituição internacional, de um geólogo e de um imunologista.

Posicionamento da Organização das Nações Unidas

As mudanças climáticas são transformações a longo prazo nos padrões de temperatura e clima.

Essas mudanças podem ser naturais, como por meio de variações no ciclo solar. Mas, desde 1800, as atividades humanas têm sido o principal impulsionador das mudanças climáticas, principalmente devido à queima de combustíveis fósseis como carvão, petróleo e gás (Nações Unidas Brasil, [202-], n. p.).

Posicionamento de um geólogo

Como explic[a] [...] o geólogo José Maria Landim Dominguez, da UFBA, existe um consenso na comunidade científica de que a causa principal das mudanças climáticas são as emissões de gases de efeito estufa (GEE) relacionadas às diferentes atividades humanas, principalmente à queima de combustíveis fósseis (hidrocarbonetos e carvão) e desmatamento, mas também à agricultura e à produção de cimento, por exemplo.

[...]

Para o geólogo [...], apesar do consenso na quase totalidade da comunidade científica a respeito da responsabilidade humana sobre as mudanças climáticas, ainda há um grupo de negacionistas, ou “semeadores de dúvidas”, que não acreditam nisso.

“Realmente, na história passada da Terra, quando o homem ainda não tinha surgido, tais mudanças ocorreram, mas se desenvolveram ao longo de escalas de tempo muito dilatadas, de alguns milênios. Hoje, as mudanças estão ocorrendo em uma escala de tempo de algumas décadas a um ou dois séculos e não podem ser explicadas apenas por variações naturais de emissões de CO₂ ou variações de luminosidade do sol”, aponta (Projeto Comprova, 2024, n. p.).

Posicionamento de um imunologista

[Como explica o imunologista Helder Nakaya:] “Se muitos estudos demonstram o papel do homem no aquecimento global, por exemplo, se torna consenso entre os cientistas dessa área que isso é real”. Como ele pontua, “ter um ou outro cientista que pensa diferente não altera a realidade, mas, obviamente, confunde, sim, quem não é o especialista”. Segundo Nakaya, isso acontece porque, quando ouve alguém que pensa diferentemente da maioria, a pessoa acredita que a comunidade científica está dividida, “quando isso não é o que acontece” (Projeto Comprova, 2024, n. p.).



CADERNO 2

Como diferentes atores sociais se posicionam e agem diante das mudanças climáticas?

Resumo

Nesta jornada de aprendizagem, os estudantes ampliam a compreensão sobre os processos físicos e humanos relacionados às mudanças do clima. Para isso, partem de uma sensibilização realizada com base em expressões artísticas, permitindo-lhes levantar conhecimentos prévios sobre a temática. Na sequência, os jovens analisam trechos da entrevista com um especialista em mudança climática e criam hipóteses sobre as questões que podem ter sido feitas ao entrevistado. Essa atividade, além de estimular a criatividade, colabora para a ampliação do repertório dos estudantes sobre os principais conceitos trabalhados ao longo deste caderno, para a identificação de causas e consequências das mudanças do clima e para o processo de formulação de perguntas. Por fim, eles organizam um fórum do clima, no qual assumem o papel de atores sociais para tratar da complexa temática da justiça climática. Os estudantes são desafiados a buscar informações e dados para trabalhar com distintos posicionamentos e visões de mundo, o que lhes dará a oportunidade de ampliar repertórios sobre as causas e as consequências das mudanças climáticas e sobre o lugar da justiça climática nesse debate.

Etapa
Ensino Médio

Carga horária
10 horas

Expectativas de aprendizagem

- Ampliar a compreensão sobre a mudança climática e relacioná-la a aspectos do conceito de justiça climática.
- Construir posicionamentos sobre questões climáticas, considerando as realidades e as visões de mundo de diferentes atores sociais.
- Estabelecer relações entre as causas e os impactos socioambientais das mudanças climáticas em âmbitos local, regional e global.

Objetos de conhecimento

- Ações antrópicas e mudanças climáticas.
- Consequências socioambientais das mudanças climáticas.
- Amazônia e clima.
- Justiça climática.
- Comunidades vulneráveis.

Competências gerais da BNCC mobilizadas

(CG 1) Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

(CG 2) Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

(CG 7) Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em foco

(ODS 13) Ação contra a mudança global do clima: Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.

(ODS 16) Paz, justiça e instituições eficazes: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis.



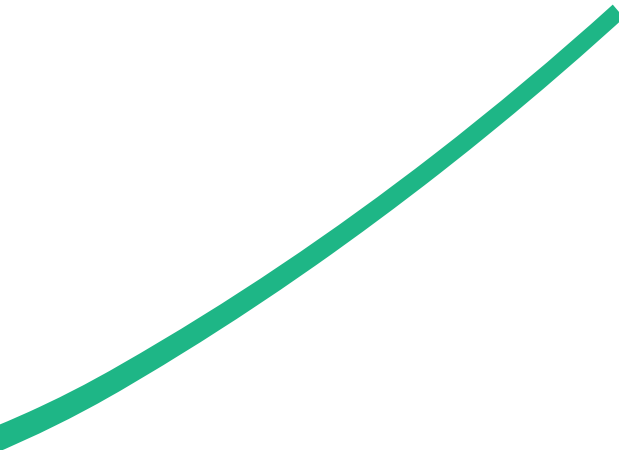
Acontece nas situações de aprendizagem

1 Por que falar sobre justiça climática é urgente?

Os estudantes partem da análise coletiva de uma obra artística que apresenta múltiplas relações com as mudanças do clima e suas consequências para as pessoas e para a Amazônia. Com base nisso, realizam a própria curadoria artística, considerando produções que abordem as causas e as consequências das mudanças climáticas, bem como o modo pelo qual elas têm influenciado a vida das pessoas e os lugares onde elas vivem e contribuído para o aumento de injustiças sociais e ambientais.

2 O fórum do clima: diversidade em diálogo por justiça climática

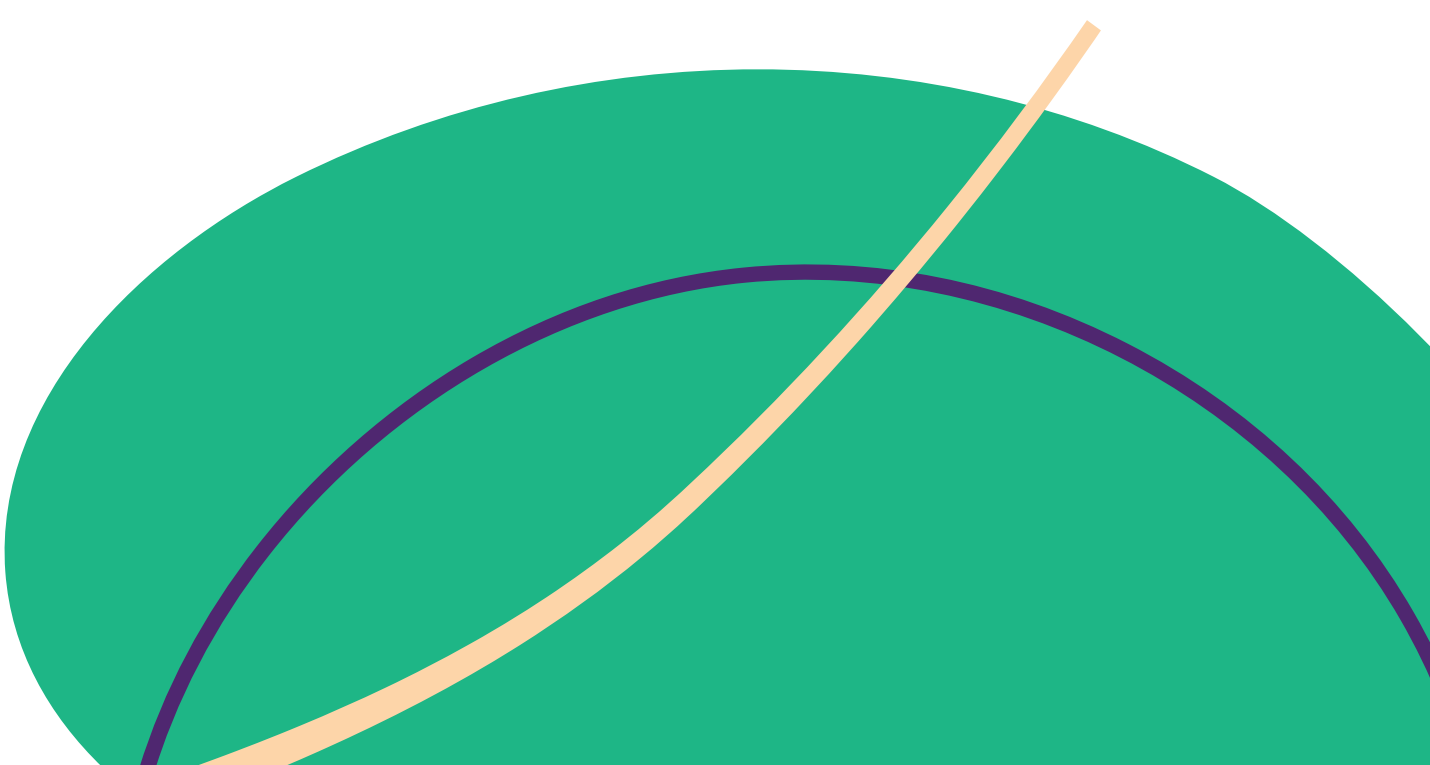
Os estudantes planejam, preparam-se e participam de um fórum do clima, a fim de fomentar o diálogo entre os diferentes atores sociais representados pela turma, com atenção para o ponto de vista deles e suas demandas. Para isso, os estudantes pesquisam as características dos atores sociais que representam, identificam e caracterizam os posicionamentos deles no debate e refletem como eles são afetados pelas mudanças do clima. No processo de preparação, formulam perguntas e outros elementos que possam utilizar durante a participação no fórum. Por fim, avaliam coletivamente as vivências e as aprendizagens alcançadas, buscando observar como o fórum proporcionou a construção de uma perspectiva sobre as mudanças climáticas que considere conhecimentos, dificuldades, pautas e necessidades de diferentes atores sociais.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1:

POR QUE FALAR SOBRE JUSTIÇA CLIMÁTICA É URGENTE?

DURAÇÃO:
2 aulas



Nesta situação de aprendizagem, por meio de sensibilização e de análise artística de um mural, os estudantes iniciam o diálogo sobre as causas e as consequências das mudanças climáticas e seus desdobramentos para refletir sobre justiça climática. Eles realizam a curadoria de produções artístico-culturais que abordam os temas das mudanças do clima e dos direitos sociais básicos. As obras escolhidas são compartilhadas em sala. O objetivo é estimular a discussão sobre diferentes aspectos das mudanças do clima, colaborar para a ampliação do repertório dos estudantes e despertar a curiosidade e o interesse de conhecer mais sobre a temática.

Atenção: para o planejamento das aulas, faça a leitura conjunta do **Caderno do professor** e do **Caderno do estudante**, pois eles se complementam.

PONTO DE PARTIDA

AULA 1

1

Apresente a imagem do mural *Floresta em chamas*, publicada na matéria disponível no link e QR Code abaixo, da artista paraense Lenu (Letícia Nunes), na Praça do Carmo, bairro Cidade Velha, em Belém. A criação do mural é uma iniciativa da artista, em parceria com a ONG Médicos Sem Fronteiras, e partiu do seguinte mote: “A crise climática também é uma crise de saúde”. O mural está na primeira imagem da matéria.



Link: [Transformações em Belém: inspirando ações humanitárias na cidade | ONG Médicos sem Fronteiras](#)

Conforme proposto na seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**, organize uma roda de conversa para apreciação do mural. Seguem alguns exemplos de questões para mobilizar a turma:

- Quais pontos representados na obra de Lenu têm relação com o tema da mudança climática?
- Por que a crise climática também é uma crise de saúde?
- Quais outros direitos humanos são comprometidos pelas mudanças do clima?
- Os efeitos das mudanças do clima afetam as pessoas da mesma maneira? Se não, por quê?

A obra de Lenu aponta para consequências locais, regionais e globais das mudanças do clima, como impactos à floresta, aos rios e à biodiversidade, à saúde,

à qualidade de vida e ao bem-estar, pontos intimamente ligados à violação de direitos humanos básicos. No caso da saúde, estes são alguns exemplos de como as mudanças do clima afetam pessoas e comunidades: crescimento da população de vetores de doenças, com aumento do número de casos de doenças infecciosas como malária, dengue e febre amarela; problemas de abastecimento, que podem gerar ou agravar quadros de insegurança alimentar e aumento de doenças associadas à subnutrição e à desnutrição; crescente aumento no número de casos de problemas de saúde mental (Brasil, 2016, n. p.).

Nesse sentido, as mudanças do clima colaboram diretamente para restringir a qualidade e o acesso a diferentes direitos humanos básicos, como saúde, bem-estar, habitação, alimentação etc. Para ampliar a compreensão sobre essas relações, conheça a Declaração Universal dos Direitos Humanos, presente no site da Unicef.



Link: [Declaração Universal dos Direitos Humanos | Assembleia Geral das Nações Unidas | Unicef](#)

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AMAZÔNIA

Como nos prepararmos para as consequências das mudanças climáticas na nossa vida? Diversas ações de educação ambiental acontecem para levar conhecimentos às pessoas em relação a esse tema. Uma dessas iniciativas é o Programa de Formação de Multiplicadores em Agricultura, Floresta e Justiça Climática, voltado a lideranças de diversos territórios do Pará, fomentado pela FASE Amazônia. Nele, a maior parte dos participantes é composta por mulheres quilombolas, ribeirinhas, agroextrativistas e agricultoras. Uma delas comentou sobre a relevância desses aprendizados: “O curso é muito importante, pois prepara as comunidades para o enfrentamento. [...] Precisamos preparar a nossa consciência e o nosso território” (Uchôa; Martins, 2024, n. p.). De acordo com ela, é preciso conhecer, para enfrentar os desafios colocados pelas consequências das mudanças climáticas nos territórios.

Mas será que todos sentirão do mesmo modo os problemas causados por essas transformações? Segundo o conceito de justiça climática, é desigual o modo como as populações são afetadas. Você já parou para pensar que algumas comunidades já sofrem mais com o aquecimento global do que outras? Essa é uma pergunta central a ser dialogada com os estudantes. Estar atento ao que está acontecendo em relação a essas transformações e se informar a respeito delas pode ser o começo de uma ação individual, coletiva e mesmo de incidências sobre políticas na sua região. Conheça mais sobre essa iniciativa no site da FASE.



Link: [FASE Amazônia inicia programa de formação sobre justiça climática no Pará | Helio Uchôa e Pedro Martins | FASE](#)

Partindo do diálogo sobre a obra, promova um compartilhamento de conhecimentos prévios sobre as mudanças climáticas, à luz dos impactos socioambientais. Observe se os estudantes conseguem avançar na percepção/problematização das relações entre mudança climática e temas como desigualdade, justiça climática, direitos humanos, comunidades tradicionais etc. A obra de Lenu, por exemplo, possui estreita relação com questões de justiça climática, uma vez que apresenta dois membros de uma comunidade tradicional tendo sua saúde comprometida pelas mudanças do clima.

Atenção: o conceito de justiça climática é central para o desenvolvimento das atividades propostas no trajeto de aprendizagem deste caderno. Assim, provoque a turma a refletir sobre o que está em questão quando se fala em justiça climática. A definição expressa no box pode auxiliar sua mediação.

SAIBA MAIS **Justiça climática**

Conceito recente que traz à tona a importância da compreensão de que existe desigualdade na distribuição dos impactos negativos das mudanças climáticas, ou seja, comunidades mais vulneráveis e, ao mesmo tempo, menos responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa são as que mais sofrem as consequências da nova realidade climática (Robinson, 2021, n. p.). Em adição, essas mesmas comunidades – historicamente excluídas – têm pouca representatividade nas principais instâncias de tomada de decisão. Todo esse quadro de desigualdade, sofrimento e exclusão cria um cenário complexo de injustiça climática.

A emergência climática é um desafio global que envolve, sem exceção, todos os atores sociais de todas as sociedades. Dessa forma, apesar de se configurar como um problema complexo na esfera político-diplomática, a responsabilidade na busca por caminhos de enfrentamento é de todos. A construção dessa visão de corresponsabilização por meio das atividades desenvolvidas neste caderno merece destaque. Ao mesmo tempo, é importante ressaltar que as responsabilidades pela emergência climática não são iguais, ou seja, há grupos que emitem mais gases de efeito estufa que outros, e, ao mesmo tempo, são as comunidades vulneráveis que mais sofrem com o aumento da intensidade e da frequência de eventos extremos (Oxfam, 2023, n. p.). Esse fato traz à tona a importância da compreensão sobre a justiça climática, que se associa a outras formas de exclusão e desigualdades. Nesse sentido, a responsabilidade é comum, porém, diferenciada.

Para conhecer mais sobre o tema, acesse os materiais a seguir.



Link: [Convenção sobre mudança do clima | Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima | CETESB](#)



Link: [O que é justiça climática? | Carta Capital | YouTube](#)



Link: [Justiça climática | Centro de Referência em Educação Integral](#)

3

Orientar os estudantes sobre a proposta de sala de aula invertida, que oferecerá subsídios para as próximas atividades. Peça que se organizem em grupos, para que pesquisem e escolham diferentes produções do campo artístico-literário (música, fotografia, vídeos, poemas, trechos de romance, *slam*, cartuns etc.) que, na perspectiva deles, possuam relação com a Amazônia, com o Pará e o seu cotidiano, além de provocarem reflexões sobre os diferentes impactos socioambientais ocasionados pelas mudanças climáticas e relacionados a desigualdades e à justiça climática. As anotações podem ser feitas conforme o modelo apresentado na **Atividade 1** do **Caderno do estudante**.

A intencionalidade dessa atividade é que os estudantes sejam protagonistas da curadoria de materiais, de modo que explicitem seus olhares e suas percepções sobre o tema da mudança climática em conexão com os direitos humanos. Dialogue com os grupos sobre a importância de eles buscarem obras que abordem, de alguma forma, a justiça climática. Faça, também, os combinados para o momento de apresentação das curadorias, considerando a preparação do espaço, os recursos disponíveis e o tempo de exposição de cada grupo.

ODS EM FOCO

Os impactos das mudanças climáticas incidem de formas distintas nas populações do planeta, e, de modo geral, as que menos causam impactos ambientais são as que mais sofrem com eles. Os ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima) e 16 (Paz, justiça e instituições eficazes) se complementam, no tocante ao enfrentamento da mudança do clima e à promoção de justiça para todos os povos do mundo, a fim de estabelecer sociedades mais sustentáveis.

Em consonância com esses objetivos, os conceitos de justiça social e climática trazem, de maneira urgente, a necessidade da adoção de ações coordenadas, considerando-se as dimensões ecológicas e humanas das ocorrências desses impactos. Segundo a ambientalista Marina Silva,

[...] a solução para essas duas dimensões da crise climática [...] depende da ética, da diplomacia, da política e da ciência. [...] No plano material, a solução exige direcionar os necessários investimentos econômicos em adaptação e mitigação dos impactos ambientais, principalmente aqueles que penalizam os socialmente mais vulneráveis. Exige também repensar nossos modelos e estilos de viver e estar no mundo, bem como o respeito aos modelos adotados pelas populações originárias do planeta que têm feito um trabalho de favorecimento à redução de emissões admirável. Depende ainda da adoção de um modelo de vida sustentável, voltado à defesa dos direitos das gerações futuras, à saúde ambiental do planeta, à proteção da sociodiversidade, à equidade de direitos dos gêneros, à visão de que justiça climática é derivada da justiça ambiental para todas as espécies vivas e para todos os sistemas ecológicos do planeta (apud Louback; Lima, 2022, p. 11).

Vale cada vez mais a reflexão e o comprometimento de colocar, com seriedade e propriedade, todas essas temáticas em diálogo articulado com a educação ambiental. Acesse o material *Quem precisa de justiça climática no Brasil?* para saber mais sobre esse debate.



Link: [Quem precisa de justiça climática no Brasil? | Gênero e Clima e Observatório do Clima | Andréia Coutinho Louback e Letícia Maria R. T. Lima](#)

DESENVOLVIMENTO

AULA 2

4

A proposta é que os grupos de estudantes apresentem as obras selecionadas e realizem a atividade de sistematização. Os integrantes de cada grupo podem destacar qual (ou quais) motivos os levaram a selecionar a obra, quem a produziu, como foi feita, o que mais chamou a atenção deles na produção, quais conexões identificam com a temática e, se possível, com a realidade do local onde vivem. A exposição e a troca de análises e percepções sobre as obras colaboram para o estabelecimento de relações entre diferentes atores sociais e as mudanças do clima, bem como para a identificação de conexões entre causas e consequências desse desafio. Tais conhecimentos serão muito importantes para o desenvolvimento do fórum do clima na **Situação de aprendizagem 2**.

Sendo assim, considerando os combinados prévios, organize o espaço da apresentação com os estudantes. Coordene o tempo disponível entre os grupos para que apresentem suas obras, tendo em vista os elementos solicitados na **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, a qual traz de forma mais clara as intencionalidades da escolha da obra e suas possíveis conexões com o tema da mudança climática. Os estudantes podem trazer as produções curadas em diferentes formatos, conforme escolha dos grupos e disponibilidade de recursos: imagens impressas, projeção audiovisual, músicas gravadas no celular, cena teatral curta etc. Posteriormente, a curadoria pode ser compartilhada com a comunidade escolar em murais físicos ou on-line e também em momentos destinados a encontros comuns na escola.

SISTEMATIZAÇÃO

5

Finalize a aula com uma atividade que provoca os estudantes a expressar uma visão mais pessoal sobre o tema da justiça climática, em sua relação direta com as mudanças climáticas. Para isso, dentro de um limite de tempo curto (por exemplo, 5 minutos, no máximo), eles devem escrever em uma folha avulsa o que desejarem sobre o que entendem e o que sentem diante da pergunta: “Por que falar sobre justiça climática é urgente?”. A rapidez do processo objetiva colocar em evidência as primeiras impressões, sem aprofundamento. As formas de expressão podem ser concretizadas em afirmações curtas, outras perguntas, palavras que indiquem sentimentos, menções a atividades já realizadas, discussões feitas em sala de aula, entre outras. Após o tempo de escrita, os registros devem ser fixados em um local visível e de fácil acesso.

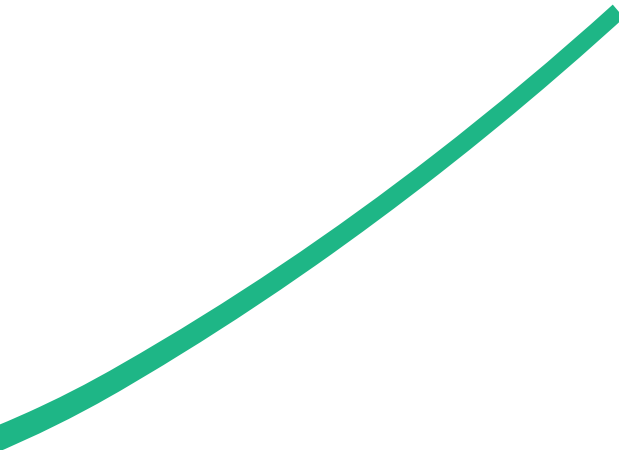
6

Convide os estudantes a observar o que os colegas escreveram e solicite que registrem na **Atividade 2** do **Caderno do estudante** as contribuições com as quais se identificam no momento. Esse registro será resgatado ao final deste caderno, a fim de que seja possível comparar as percepções e os conhecimentos da turma antes e depois do fórum do clima. Atenção: para evitar que a proposta gere resíduos, a folha utilizada na atividade pode ser anexada ao **Caderno do estudante**. Outra sugestão é montar um mural fixo a ser consultado e ampliado pela turma, conforme o desenvolvimento de novas aprendizagens.

AVALIAÇÃO EM PROCESSO

Neste caderno, espera-se que os estudantes sejam capazes de: (i) compreender o que é emergência climática e relacioná-la a aspectos das desigualdades e das justiças sociais; (ii) construir posicionamentos sobre questões climáticas; (iii) estabelecer relações entre os conhecimentos construídos e os impactos socioambientais das mudanças climáticas nos lugares de vivência. Para isso:

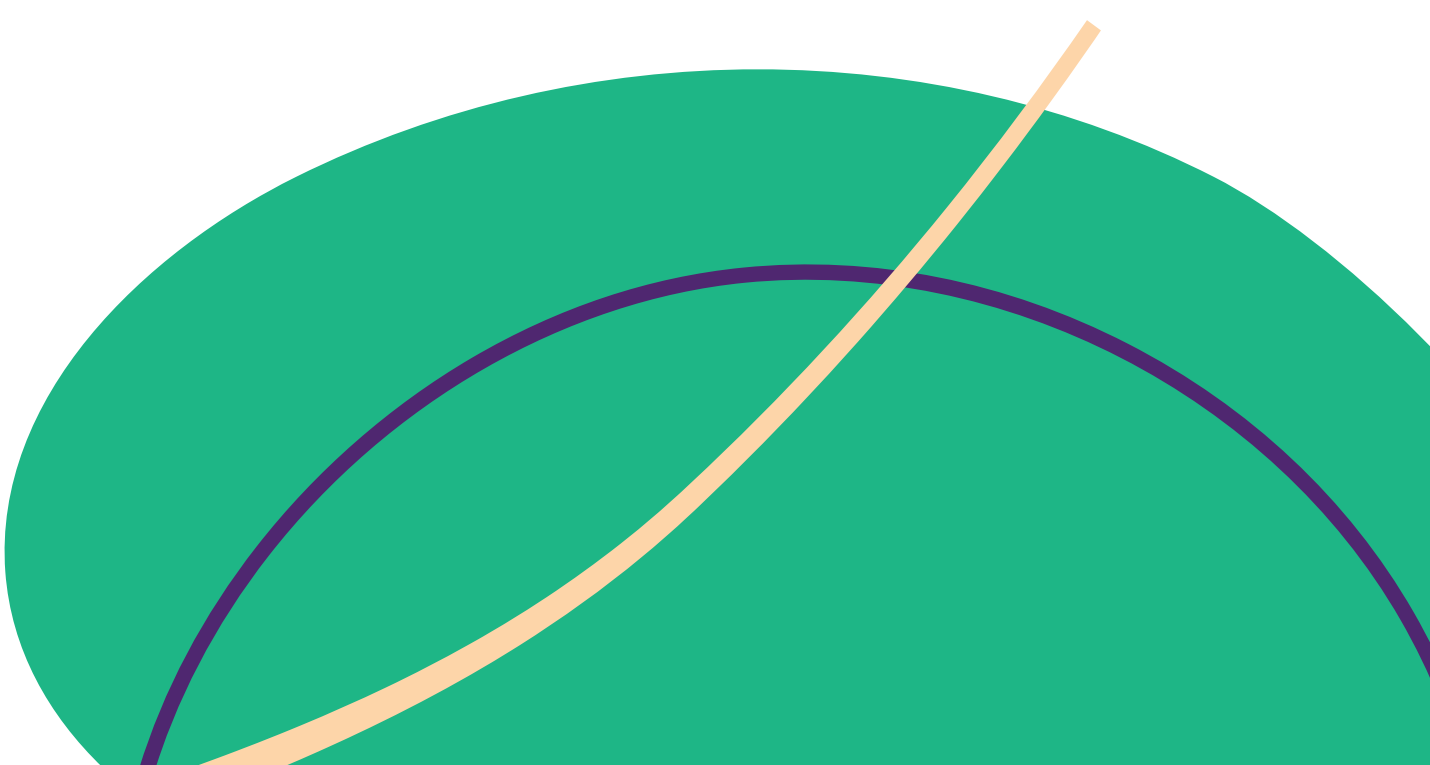
- 
- verifique se os estudantes estabelecem novas relações entre as causas e as consequências das mudanças climáticas e se compreendem a centralidade do conceito de justiça climática durante a curadoria artística e o jogo de papéis no fórum;
 - colete evidências da utilização de dados científicos e opiniões de especialistas na elaboração das perguntas e das argumentações para o fórum do clima;
 - identifique se os estudantes relacionam aspectos globais, de causas e consequências das mudanças climáticas, com eventos que ocorrem no Brasil, na Amazônia, especificamente, e nos lugares onde vivem;
 - observe o impacto dos estudos sobre mudanças climáticas na formação das opiniões e das ações dos estudantes;
 - considere se interagem com respeito e engajamento nas atividades.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2:

O FÓRUM DO CLIMA: DIVERSIDADE EM DIÁLOGO POR JUSTIÇA CLIMÁTICA

DURAÇÃO:
8 aulas



Nesta situação de aprendizagem, os estudantes e os professores organizam um fórum de discussão, o fórum do clima, por meio de um jogo de papéis, estratégia metodológica que fomenta a pesquisa, a colaboração e a empatia. Nele, grupos de jovens assumem o papel de diferentes atores sociais frente às mudanças do clima e apresentam conhecimentos, percepções, demandas e reivindicações. O jogo de papéis possibilita a identificação de algumas causas e consequências das mudanças climáticas, bem como a ampliação da compreensão sobre seus impactos sobre populações mais vulneráveis, com uma atenção para a discussão da justiça climática. Para realizar o fórum, os estudantes realizam os seguintes passos: análise de uma entrevista com um especialista em mudança climática, com vistas a conhecer problemas centrais do debate das mudanças climáticas e exercitar a formulação de perguntas; preparação do fórum, com definição de formato, caracterização dos atores sociais a serem representados pelos grupos e estudo dirigido para aprofundamento temático; participação no fórum, seguindo combinados prévios.

PONTO DE PARTIDA //////////////////////////////////////

AULA 1

1

Informe que as próximas aulas têm como objetivo aprofundar um pouco mais a compreensão sobre a mudança climática e seus múltiplos desdobramentos socioambientais. O mote é o tema da justiça climática, abordado por meio de conhecimentos, percepções e vivências de diferentes atores sociais em relação às mudanças climáticas. Para isso, recorre-se, nas atividades, à estratégia do jogo de papéis no fórum do clima, em que os estudantes representam diferentes atores sociais. A realização de um fórum de discussão é uma atividade envolvente e desafiadora, que ao mesmo tempo demanda articulação e organização de todos.

Aproveite esse momento inicial para levantar experiências e conhecimentos prévios da turma:

- Vocês já participaram de algum jogo de papéis? Se sim, como foi essa experiência?
- O que vocês entendem por atores sociais?
- Já participaram de um evento ou de uma atividade como um fórum de discussão? Se sim, como foi a experiência?

No diálogo, você pode pontuar que o trabalho com o fórum busca fomentar a troca de conhecimentos, a colaboração, o engajamento, a disseminação de informações qualificadas e a inclusão, entre outros aspectos. Trata-se de uma proposta que considera a complexidade das mudanças do clima, que envolve diferentes atores sociais, posicionamentos conflitantes, diversidade de conhecimentos e formas de ver o mundo.

SAIBA MAIS

Jogo de papéis

Neste jogo, os participantes assumem papéis fictícios, pesquisam e criam narrativas em conjunto. Cada participante interpreta um personagem, descrevendo suas ações, seus pensamentos e suas reações dentro de um contexto ou uma situação. Essa estratégia é valiosa na educação ambiental, pois promove engajamento e imersão, exploração de cenários, aprendizagem prática, criatividade, expressão, consciência e ação. Para alguns estudantes, pode não ser simples assumir posicionamentos que vão de encontro a seus valores e suas visões de mundo. Dessa forma, o jogo de papéis também assume função no exercício da empatia e na compreensão de diferentes realidades, em especial, dentro de cenários complexos, como o da mudança climática, possibilitando discussões a respeito de justiça e de desigualdade.

Atores sociais

Existem diferentes autores do campo das Ciências Sociais que se ocuparam e se ocupam das discussões ao redor da ideia de ator social e seus papéis. Neste caderno, os atores sociais são compreendidos como indivíduos ou grupos que, conforme suas posições sociais de classe, profissional, de gênero etc., participam da construção e da transformação da vida em sociedade. Para as atividades do fórum do clima, o ator social a ser representado pelos estudantes se refere a qualquer indivíduo, ou grupo, que desempenhe papéis, assuma perspectivas e posicione-se no debate sobre mudança climática.

2

Considerando as principais etapas para a realização do fórum indicadas na seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**, descreva a organização do processo com a turma e faça os devidos combinados.

1ª etapa | Definição do formato e título do fórum

Os estudantes devem definir nesse momento o formato do fórum do clima. Sugerem-se **dois formatos**: fórum com a participação de um convidado especialista ou fórum conduzido apenas pela turma, sem convidados externos. A escolha do formato mais adequado pode variar de acordo com a realidade escolar e as possibilidades do local. Essa definição é feita na **Atividade 1**.

2ª etapa | Estudo sobre o tema geral: mudança climática e justiça climática

Por meio da leitura e da análise da transcrição de uma entrevista realizada com um especialista em mudança climática, os estudantes exercitam a formulação de perguntas e ampliam seu repertório sobre a temática do fórum. Essa etapa é trabalhada na **Atividade 2**.

3ª etapa | Escolha e preparação dos atores sociais do fórum

Cada grupo de estudantes deve assumir o papel de um ator social (liderança indígena, ativista ambiental, líder político, juventudes, empresário, entre outros). Para isso, os grupos devem se preparar para seus papéis por meio de um estudo orientado, entrevistas etc., buscando quais são, de forma geral, os posicionamentos pessoais e políticos de seu personagem frente à mudança climática e à justiça climática e se ele já está, ou não, sentindo as consequências das mudanças do clima, entre outros aspectos relevantes que podem surgir na preparação do personagem. As **Atividades 3, 4, 5 e 6** contribuem para a concretização desses passos.

4ª etapa | Realização do fórum

Esta etapa pode ocorrer na escola ou em outro local da região. A comunidade escolar pode ser convidada a participar da atividade. Os professores assumem papel central na organização e na condução do evento, que acontece em parceria com os estudantes. A **Atividade 7** aborda aspectos desta etapa.

3

Depois de explicar todo o percurso, dê início à **1ª etapa**, utilizando o fluxograma do item I da **Atividade 1** do **Caderno do Estudante**, que tem como objetivo auxiliar os estudantes a definir o melhor formato para o fórum e criar possibilidades de título. Os formatos sugeridos estão indicados a seguir.

Formato A: Fórum com participação de especialista convidado

O fórum do clima pode contar com um convidado especialista como figura central, que será responsável por responder às questões elaboradas pelos diferentes grupos de atores sociais representados pelos estudantes, além de provocar outros diálogos e reflexões no evento. A pessoa convidada pode ser um membro da própria comunidade escolar ou externo, podendo participar, inclusive, de forma virtual. O ideal é que o especialista tenha experiências ou conhecimentos sobre questões ambientais e/ou mudanças climáticas. Alguns possíveis convidados podem ser: professor da escola, profissional da área ambiental, liderança comunitária, cientista e personalidade da região.

Formato B: Fórum apenas com participação da turma

O fórum é realizado apenas entre os estudantes, que representam os atores sociais e revezam, entre si, a participação nos momentos de pergunta e resposta. Assim, em uma rodada, um grupo responde a questões apresentadas por certos atores sociais representados; na rodada seguinte, outro grupo assume a posição de respondente. Nesse diálogo entre grupos, o objetivo não é colocar os colegas em situações

desconfortáveis, mas provocar o diálogo e trazer à tona diferentes pontos de vista sobre mudança climática e justiça climática. Nessa dinâmica, há um rodízio entre os grupos de atores sociais para perguntar e responder.

Atenção: se o formato A for escolhido, é muito importante que a definição do convidado especialista aconteça logo na **1ª etapa**, pois a criação das questões que serão direcionadas a ele deve dialogar com sua formação, sua atividade ou seu papel na comunidade. Nesse caso, defina com a turma os responsáveis pelo contato e convite ao especialista, buscando data e o horário viáveis para a realização do fórum. Se possível, elabore uma carta-convite à pessoa convidada, conforme as sugestões do link a seguir.



Link: [Carta Convite | Proenem](#)

Além disso, vale ressaltar que ambos os formatos são apenas sugestões para a realização do fórum do clima. As dinâmicas podem variar dependendo do número de participantes, do espaço e do tempo disponível. Estimula-se o convite à participação da comunidade, a qual, de forma organizada, também pode ter direito à fala e realizar comentários e questões aos diferentes atores sociais representados pelos estudantes e/ou ao especialista convidado.

4

Escolhido o formato, peça aos estudantes que registrem ideias para o título do fórum no item II da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, tendo como orientação o tema geral: “Mudança climática e justiça climática”. Não é necessário definir título final, mas apenas fazer um levantamento inicial, o qual pode ser complementado durante o processo de organização.

DESENVOLVIMENTO

AULAS 2 E 3

5

As duas próximas aulas compõem a **2ª etapa** de preparação para o fórum. O objetivo delas é contribuir para que os estudantes ampliem o repertório sobre mudança e justiça climática. Para tanto, eles realizam a leitura e a análise de uma entrevista com um biólogo especialista no tema das mudanças climáticas. O texto aborda as principais características e os processos socioambientais ligados às mudanças do clima.

Como uma primeira aproximação, dialogue com os estudantes sobre esse gênero textual, constituído por perguntas e respostas, cuja intenção pode ser, por exemplo, compartilhar conhecimentos e experiências, informar sobre um acontecimento ou tornar públicas diferentes ideias e opiniões. Entrevistas com especialistas são frequentes em materiais de divulgação científica.

SAIBA MAIS **Divulgação científica**

Uma etapa fundamental da construção científica é garantir que diferentes conhecimentos sejam comunicados de forma simples, atraente e acessível para o público em geral. A divulgação científica é o processo que busca tornar a ciência compreensível e relevante para pessoas fora do ambiente acadêmico ou científico, incluindo estudantes, profissionais de outras áreas e o público leigo. No Brasil, merecem destaque algumas publicações escritas que realizam divulgação científica de qualidade. São elas:



Link: [Revista Ciência e Cultura](#)



Link: [Revista Ciência Hoje](#)



Link: [Revista Pesquisa Fapesp](#)



Link: [Revista Superinteressante](#)



Link: [Revista Galileu](#)

A maioria delas também contém seções de entrevistas com diferentes cientistas, que podem ser consultadas para as atividades deste caderno.

6

Organize os estudantes em grupos e solicite que façam uma leitura compartilhada da entrevista. O desafio é, partindo da leitura das respostas, criar as perguntas que podem ter sido feitas ao entrevistado, registrando-as no item I da **Atividade 2** do **Caderno do estudante**. Essa atividade estimula a criatividade dos estudantes, bem como permite que os grupos identifiquem possíveis lacunas de conceitos e conhecimentos sobre as mudanças do clima e a justiça climática. Além disso, ela objetiva prepará-los para formular perguntas – habilidade que será importante durante a participação no fórum. Oriente-os, também, a grifarem, ao longo da leitura do texto, palavras e/ou conceitos que gerem dúvidas, procurando solucioná-las por meio de pesquisas posteriores de aprofundamento.

Segue a transcrição da entrevista na íntegra e o gabarito das questões utilizadas.

Entrevista com Edson Grandisoli (biólogo, doutor em Ciências e especialista em mudança climática e educação ambiental climática), concedida ao Instituto Iungo, em julho de 2024.

Pergunta 1: Por que nosso planeta é tão especial com relação ao clima quando o comparamos com outros planetas?

O planeta Terra possui um equilíbrio climático único e frágil, que permite sustentar muitas formas de vida, e isso o torna especial quando comparado com outros planetas. Alguns fatores interligados criaram essa condição climática, como sua posição em relação ao Sol, sua atmosfera rica em gases, como oxigênio (21%) e nitrogênio (78%), além de quantidades menores de dióxido de carbono (CO₂) e vapor d'água. Essa composição permite que, por meio do efeito estufa natural, a temperatura média da Terra se mantenha em 15 °C, o que possibilita a existência de água em estado líquido, entre outros benefícios.



Pergunta 2: A composição dos gases da atmosfera do planeta sempre foi igual?

A atmosfera do planeta Terra nem sempre foi assim. Há bilhões de anos, não havia oxigênio e a quantidade de CO_2 era abundante. A fotossíntese foi um importante fator para a mudança, aumentando os níveis de oxigênio na atmosfera e reduzindo o CO_2 . Esse processo de captura, também conhecido como sequestro de carbono, transferiu o carbono do estado gasoso (dióxido de carbono, CO_2) na atmosfera para formas sólidas e líquidas, armazenando-o em rochas, oceanos e seres vivos e formando, por exemplo, as florestas.

Pergunta 3: Como está o atual cenário ligado à mudança climática?

Em 2023, a temperatura média do planeta subiu $1,46^\circ\text{C}$ em relação ao período pré-industrial, segundo a Organização Meteorológica Mundial (WMO, sigla em inglês). Isso já tem causado o aumento da intensidade e da frequência de diferentes eventos extremos, como chuvas, secas e incêndios florestais. As projeções nos contam que passaremos de $1,5^\circ\text{C}$ em cinco anos, que era o limite estipulado pelo Acordo de Paris, de 2015. Alguns modelos consideram que essa elevação pode chegar de $2,5^\circ\text{C}$ a $4,0^\circ\text{C}$ em 2050.

Pergunta 4: Quais são os principais fatores que contribuem para as mudanças climáticas?

São as atividades humanas que aumentam a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. Elas incluem a queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) para energia e transporte, desmatamento, práticas agrícolas insustentáveis e processos industriais. Além disso, a produção de cimento e a decomposição de resíduos em aterros sanitários liberam gases, como o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4).

Pergunta 5: Por que a comunidade científica e também as mídias têm falado sobre emergência climática?

Esse termo é muito importante, pois ele aponta para a necessidade urgente e imediata de ação coordenada e significativa para enfrentar a mudança climática. Implica uma situação de emergência que exige uma resposta rápida e intensa. Como um reconhecimento formal, muitas vezes associado a declarações de emergência por governos e instituições, o que pode levar a políticas e ações mais agressivas. Ou seja, ele propõe que o problema não pode mais ser tratado como uma questão futura ou secundária, mas como uma crise atual, que precisa de soluções imediatas.

Pergunta 6: Quais são os impactos mais severos das mudanças climáticas que já estamos observando?

O aumento da frequência e da intensidade de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, secas, enchentes e tempestades. Além disso, há o derretimento acelerado de geleiras e calotas polares, o aumento do nível do mar, a acidificação dos oceanos e a perda de biodiversidade. Vale lembrar que tudo isso impacta de forma mais severa a vida de populações em situação de maior vulnerabilidade.

Pergunta 7: Quais são as principais estratégias para enfrentar as mudanças do clima?

São basicamente duas: adaptação e mitigação. A adaptação se refere aos ajustes nos sistemas naturais e/ou humanos que podem reduzir os danos causados por eventos extremos. Já a mitigação se refere às medidas para reduzir ou prevenir a emissão de gases de efeito estufa.

Pergunta 8: Como nós, no dia a dia, podemos colaborar para o enfrentamento das mudanças do clima?

O desafio climático é coletivo. É preciso entender cada vez mais e melhor como o ser humano tem colaborado para as mudanças atuais do clima e nos prepararmos, da melhor forma, para as consequências dessa realidade. Individual e coletivamente, precisamos buscar caminhos para mudar certos hábitos. Optar por transporte coletivo, gerar menos resíduos e utilizar energia de forma mais racional são pequenas mudanças que, coletivamente, podem colaborar. Mas é preciso pensar grande. Abandonar o petróleo e o carvão como fonte de energia, zerar o desmatamento e buscar a ampliação do uso de fontes alternativas de energia são ações fundamentais e dependem de decisões de outras esferas. Apesar de parecerem distantes, nós também podemos influenciar essas decisões pensando, por exemplo, em quem vamos colocar em cargos de poder.

7

Peça a cada grupo que socialize as questões elaboradas e, se julgar necessário, compartilhe as perguntas que, de fato, foram feitas ao entrevistado. Incentive o diálogo entre os grupos, considerando os seguintes pontos:

- Qual grupo formulou perguntas que mais têm relação com as que foram realizadas pelo entrevistador?
- Quais foram as principais descobertas de cada grupo com base na leitura das entrevistas?
- Quais dúvidas permaneceram ou surgiram com a leitura da entrevista?
- Que novas perguntas você e seu grupo gostariam de fazer para esse entrevistado?

8

Ao final desta etapa, oriente os estudantes a retomar o texto da entrevista e identificar os elementos apresentados que representam **causas e consequências** das mudanças do clima e, coletivamente, preencham os quadros do item II da **Atividade 2** do **Caderno do estudante**. Essa atividade também colabora para a preparação dos atores sociais que serão representados no fórum do clima.

É possível identificar causas e consequências em diversas partes da entrevista, como as causas expressas na resposta da pergunta 4, por exemplo, e as consequências, na resposta da pergunta 6. Uma dualidade pode ser observada quando se trata do “aumento da temperatura média do planeta”, pois esse fenômeno pode ser considerado tanto causa como consequência, dependendo da relação que se estabelece. Ou seja, pode ser uma consequência da alteração da quantidade de gases de efeito estufa e, ao mesmo tempo, uma causa das mudanças da intensidade e da quantidade de chuvas em certas regiões. Dialogue sobre esse ponto com os estudantes.

AULAS 4, 5 E 6

9

Para começar a **3ª etapa**, com o apoio das orientações do item I da **Atividade 3** do **Caderno do estudante**, acompanhe os estudantes na definição individual do ator social que cada um deles deseja representar no fórum. As escolhas devem considerar o contexto da turma, a fim de que os diálogos no evento reflitam a realidade local. Partindo dessa premissa, vale considerar outros atores, além dos sugeridos no material.

10

Considerando as escolhas individuais dos atores sociais, coordene a organização de grupos que representam o mesmo ator social (por exemplo, ambientalistas, lideranças indígenas, empresários, governos, donas de casa, professores, pescadores, agricultores, juventudes etc.), de acordo com o item II da **Atividade 3** do **Caderno do Estudante**.

Feita a definição do ator social por grupo, os estudantes já podem levantar as primeiras informações para caracterizá-lo. Inicie esse processo por meio de provocações que os levem a refletir sobre suas escolhas. Por exemplo:

- Quais razões e motivações levaram o grupo a escolher esse ator social?
- Ele representa um grupo (ou grupos) que já está sentindo as consequências das mudanças do clima? Se sim, como?

Mobilize os grupos a elaborar hipóteses iniciais para a construção do perfil dos personagens (atores sociais representados) conforme a dinâmica de criação descrita no item I da **Atividade 4** do **Caderno do Estudante**. Nela, os estudantes precisam considerar a caracterização geral do ator social (quem é, o que faz, qual seu papel na comunidade), os impactos da mudança climática sentidos, percebidos e/ou observados por ele e seus posicionamentos (o que reivindica, o que critica).

No item II da mesma atividade, os grupos são chamados a identificar o que seus personagens precisam saber mais para participar do fórum. A ideia é que eles sejam incentivados a pesquisar e estudar conteúdos que contribuam para formular perguntas e fazer argumentações durante o fórum. Por exemplo: quais informações um ambientalista levaria para compartilhar em um fórum? O que as juventudes locais fariam sobre os dados que mostram como elas são afetadas pelas mudanças climáticas? Quais conteúdos professores de Geografia poderiam utilizar para legitimar suas falas no fórum? O que um coletivo de mulheres (indígenas, quilombolas, ribeirinhas etc.) apresentaria como reivindicação e tema de debate?

Apoie os grupos nessa produção, indicando exemplos e fazendo indagações que propiciem reflexões que favoreçam a caracterização dos personagens.

11

Dando prosseguimento à etapa, realize o roteiro de estudos e a preparação de personagens, disponível na **Atividade 5** do **Caderno do estudante**, no qual há sugestões de materiais para ampliar os conhecimentos sobre mudança climática e justiça climática e um espaço para anotação das informações coletadas, o Mural de descobertas. Esse estudo é mais um elemento para contribuir com a caracterização dos atores sociais escolhidos pelos estudantes. Reserve os tempos de aula necessários para o fechamento dessa atividade. Se julgar oportuno, pode ser incentivado o trabalho em grupo extraclasse.

Atenção: entre os materiais sugeridos, há textos e vídeos cujas referências completas estão indicadas na seção **Referências** do **Caderno do Estudante**. Para tentar garantir o acesso, organize com os estudantes estratégias para a circulação dos materiais, como momentos coletivos para visualizar um vídeo, impressão para uso coletivo dos grupos etc. Você também pode fazer combinados para a disponibilização de outras fontes de informação ligadas ao tema do fórum, como uso da biblioteca da escola, recortes de materiais impressos etc. A estratégia da sala de aula invertida também pode favorecer o acesso a vídeos e o trabalho dos grupos. Nesse caso, os itens do Mural de descobertas devem ser preparados pelos estudantes em casa e compartilhados, ampliados e ajustados nos diálogos em grupo.

12

Concluindo a preparação dos personagens, solicite aos grupos que, com base nos levantamentos anteriores, escrevam na **Atividade 6** do **Caderno do estudante** pelo menos quatro perguntas a ser feitas durante o fórum. Promova reflexões como:

- Por que essas perguntas são importantes, considerando seu personagem?
- Quais dados ou evidências justificam a elaboração das questões?
- As questões têm como base a temática da justiça climática?

Se julgar necessário, realize uma leitura compartilhada das questões criadas pelos grupos. A intenção é verificar a ocorrência de perguntas repetidas e, se houver necessidade, adequá-las de maneira coletiva. Faça a articulação com os estudantes de forma a identificar questões prioritárias. No caso do fórum com um convidado externo, não é preciso que todos os grupos façam as quatro perguntas.

13

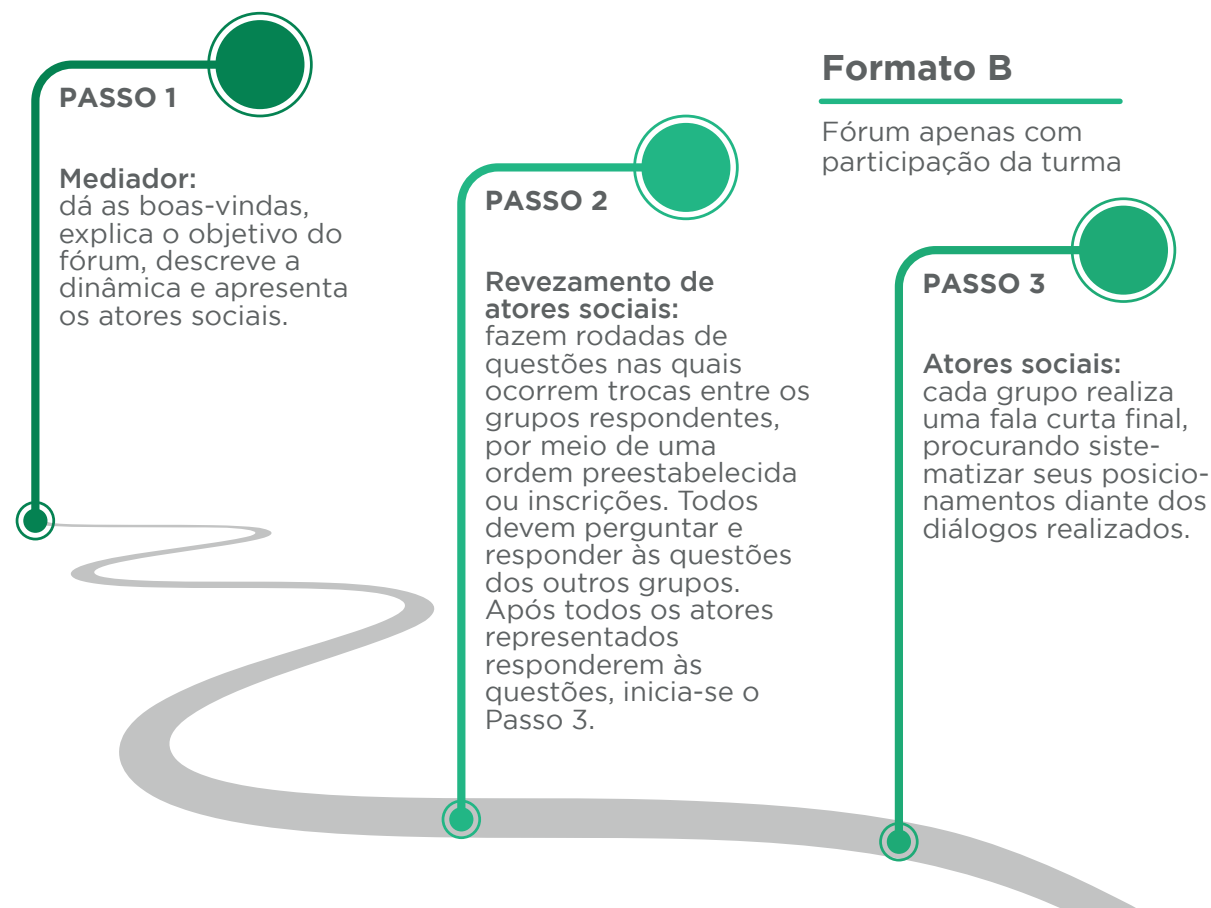
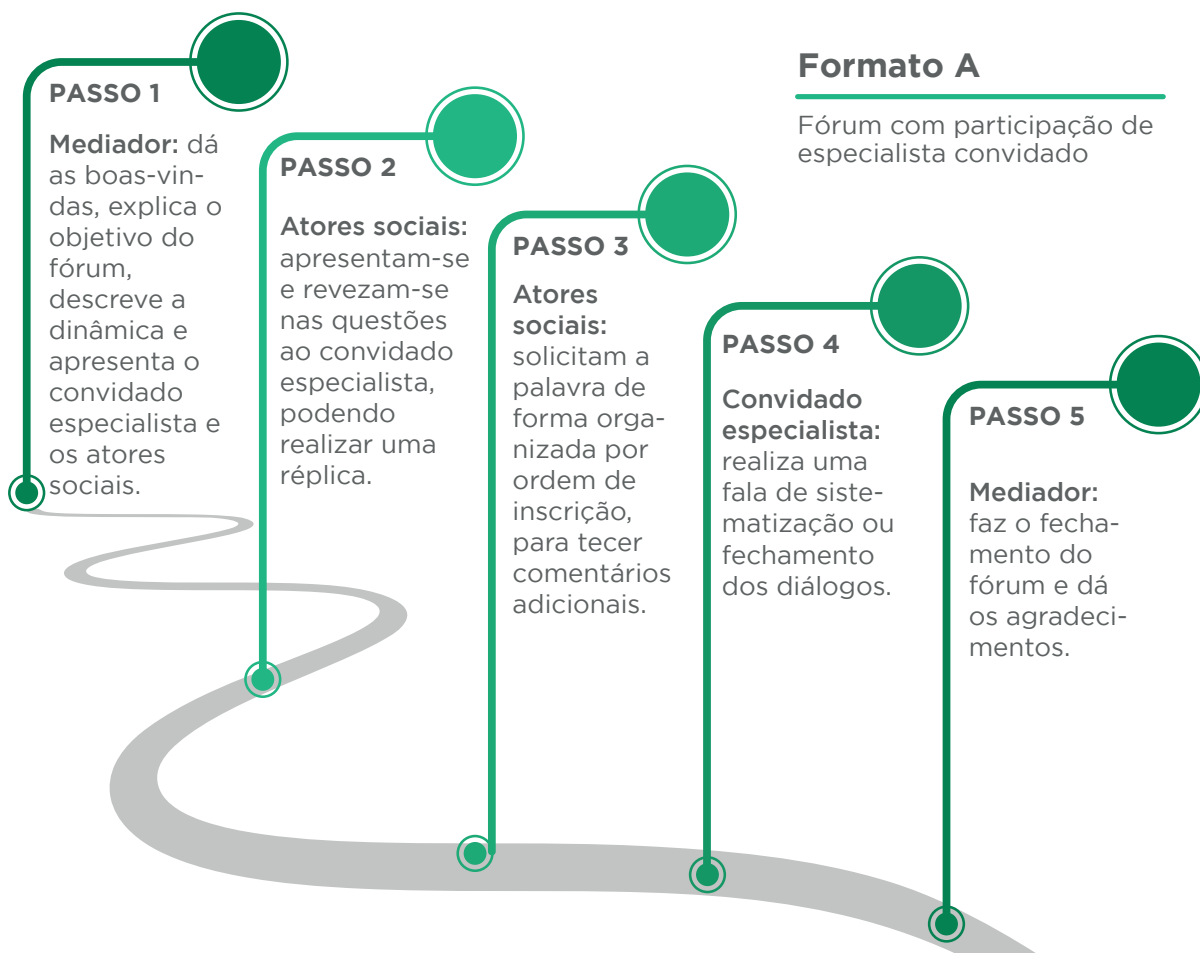
Repasse com a turma as últimas etapas e as demandas da preparação do fórum do clima, considerando detalhes como: organização do espaço e do tempo; distribuição dos papéis; definição dos porta-vozes dos grupos (isto é, aqueles que farão as perguntas) e dos moderadores das discussões (pessoa que controla o tempo e a distribuição de falas); formas de registro (fotografias, vídeos, áudios, desenhos); entre outros.

AULAS 7 E 8

14

É o momento da **4ª etapa** da atividade, na qual será realizado o fórum do clima, considerando como temática central mudança climática e justiça climática. Faça combinados com os estudantes em relação à ordem que serão realizadas as questões, bem como a possibilidade de réplicas e tréplicas por parte de cada grupo. Para isso, vale a pena destacar o papel do mediador, que pode e deve intervir em diferentes momentos, a fim de garantir a fluidez do diálogo, bem como o controle do tempo de cada resposta.

Confira algumas dicas para a organização da dinâmica do fórum do clima.



15

O objetivo do fórum, como indicado anteriormente, não é colocar o convidado especialista ou os grupos de atores sociais em situações desconfortáveis nem provar que certos atores sociais têm mais razão que os outros. O propósito é possibilitar a palavra para diferentes atores, muitas vezes invisibilizados na sociedade, e descortinar, de maneira mais colaborativa e produtiva, visões de mundo e complexidades envolvidas na busca por caminhos verdadeiramente inclusivos em relação à mudança climática e à justiça climática. Esse objetivo pode ser reforçado no início do fórum pelo mediador.

Havendo convidado especialista, a pessoa deve estar ciente da dinâmica e de que cada grupo desempenha papéis de atores sociais frente às mudanças do clima e à justiça climática, a fim de valorizar e afirmar a diversidade de pensamentos e de reivindicações.

A **Atividade 7** do **Caderno do estudante** traz espaço para anotações e observações durante o fórum.

SISTEMATIZAÇÃO

16

Conduza uma avaliação coletiva dos resultados do fórum do clima, considerando aspectos da preparação dos personagens e do momento de realização. Para isso, organize uma roda de conversa baseada em questões como:

- Qual é a avaliação da turma em relação ao fórum como um todo?
- Quais foram os desafios observados?
- Como foi o processo de negociação de ideias e definição de ações conjuntas?
- Quais sentimentos e emoções foram identificados durante o fórum?
- O que foi possível aprender com os diferentes atores sociais representados no fórum?
- Como as questões debatidas no fórum ajudam a pensar questões locais?

Permita que os estudantes expressem suas opiniões, avaliem o que funcionou e o que pode melhorar, reconheçam os sentimentos que emergiram da experiência e destaquem aprendizagens.

Na mediação, pode ser promovida a compreensão de que, ao possibilitar o exercício de ouvir e colocar-se no lugar do outro, o fórum abre espaço para a criação de soluções e de alternativas para lidar com a questão climática que dificilmente seriam cogitadas sem diálogo e reflexões coletivas.

Como fechamento, resgate os registros do mural coletivo elaborado na **Aula 2** da **Situação de Aprendizagem 1**, nos quais os estudantes expressaram o que sentiam diante da ideia de justiça climática. Peça que releiam o que escreveram e, em seguida, construam um breve relato autoavaliativo na **Atividade 8** do **Caderno do estudante**, a partir de duas provocações principais:

- Como foi colocar-se no lugar de um ator social e apresentar suas demandas e suas opiniões no fórum?
- O que mais mexeu com você ao discutir sobre justiça climática?

Se for oportuno, em vez de produzir relatos escritos, os estudantes podem fazer vídeos curtos ou áudios, para contar sobre suas vivências no fórum e na representação dos atores sociais. Essas produções podem ser compartilhadas no grupo com o qual trabalharam e também com outros colegas de turma.



CONSTRUINDO A MEDIAÇÃO

Agora que você conheceu a proposta do caderno, que tal organizar as situações de aprendizagem de acordo com o seu contexto escolar? Retome as estratégias da seção “Para planejar e construir a sua mediação” e registre suas ideias aqui, com o objetivo de adaptar as atividades.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. **Convenção sobre mudança do clima**. São Paulo: MCT/Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil, 1992. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/08/convencao-mudancadoclima.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de adaptação à mudança do clima**: estratégias setoriais e temáticas. Brasília: MMA, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/clima/arquivos/livro_pna_plano-nacional_v2_copy_copy.pdf. Acesso em: 28 ago. 2024.

CARTA-CONVITE. **ProEnem**, [s. /], 2023. Disponível em: <https://proenem.com.br/enem/redacao/carta-convite/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

CIÊNCIA HOJE, [s. /], 2024. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

IGUALDADE climática. Um planeta para os 99%. **OXFAM Brasil**, [s. /], 2023. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/justica-climatica-e-amazonia/igualdade-climatica-um-planeta-para-os-99/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

JUSTIÇA climática. **Centro de Referências em Educação Integral**, [S. /], 2019. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/glossario/justica-climatica/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

LOUBACK, Andréia Coutinho; LIMA, Letícia Maria R. T (orgs.). **Quem precisa de justiça climática no Brasil?** [S. /]: Gênero e Clima; Observatório do Clima, 2022. Disponível em https://generoeclima.oc.eco.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2022/08/ESTUDO_Quem-precisa-de-justicca-climatica.pdf. Acesso em: 28 ago. 2024.

MÉDICOS SEM FRONTEIRAS. [S. /], 2024. Disponível em: <https://doe.msf.org.br/home>. Acesso em: 28 ago. 2024.

O QUE É justiça climática. [S. /: s. n.], 2021. 1 vídeo (5 min). Publicado pelo canal Carta Capital. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=l8ryDwahjGo>. Acesso em: 28 ago. 2024.

PROJETO ZERO. Bússola - uma rotina para examinar propostas e questões. **Faculdade de Educação da Universidade de Harvard**. 2022. Disponível em: <https://pz.harvard.edu/sites/default/files/Bu%CC%81ssola%20-%20Compass%20Points.pdf>. Acesso em: 23 de setembro de 2024.



REVISTA GALILEU. **Globo**, Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

REVISTA PESQUISA FAPESP. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

ROBINSON, Mary. **Justiça climática**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. **Ciência e cultura**, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://portal.sbpcnet.org.br/publicacoes/ciencia-e-cultura/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

SUPERINTERESSANTE. **Abril**, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://super.abril.com.br/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

TRANSFORMAÇÕES em Belém: inspirando ações humanitárias na cidade. **Médicos sem fronteiras**, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.msf.org.br/noticias/transformacoes-em-belem-inspirando-acoes-humanitarias-na-cidade/>. Acesso em: 6 set. 2024.

UCHÔA, Helio; MARTINS, Pedro. FASE Amazônia inicia programa de formação sobre justiça climática no Pará. **FASE**, Rio de Janeiro, 3 mar. 2023. Disponível em: <https://fase.org.br/pt/noticias/fase-amazonia-inicia-programa-de-formacao-sobre-justica-climatica-no-para/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

UNICEF BRASIL. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 28 ago. 2024.



CADERNO 3

Mudanças climáticas: o que precisa ser divulgado em seu território?

Resumo

Este percurso de aprendizagem encara o desafio da divulgação de conhecimentos no contexto de emergências climáticas. Trata-se de um passo essencial para a educação climática, pois contribui para o acesso à informação de qualidade, o combate às fake news e a sensibilização das pessoas para problemas com os quais, muitas vezes, elas pouco se identificam, dada a dificuldade de compreender a dimensão deles. Na **Situação de aprendizagem 1**, em uma caminhada na escola, os estudantes refletem sobre *chamamentos* que conectam as mudanças climáticas a diferentes questões, tais como: aumento de temperatura, emissão descontrolada de gases do efeito estufa, degradação da saúde dos oceanos, perda de biodiversidade e desigualdade e injustiça social. Na **Situação de aprendizagem 2**, em um processo de investigação ativo e lúdico, eles criam um jogo de cartas com informações e dados sobre ações humanas que causam problemas ambientais e climáticos e soluções alternativas e sustentáveis para reduzi-los e/ou eliminá-los. Na **Situação de aprendizagem 3**, com base nas aprendizagens desenvolvidas, colaboram na construção de um produto de divulgação de conhecimentos sobre as mudanças climáticas, buscando dialogar com seus contextos. Análise crítica, ação e esperança são elementos que se complementam em cada atividade proposta.

Etapas
Ensino Médio

Carga horária
20 horas

Expectativas de aprendizagem

- Aprofundar a compreensão sobre as mudanças climáticas e suas relações com diferentes problemáticas socioambientais.
- Relacionar causas, consequências e formas de enfrentamento da crise climática a aspectos da perda de biodiversidade, das desigualdades e das injustiças sociais.
- Idear possibilidades de ações como “divulgadores do conhecimento” sobre as mudanças climáticas.
- Fazer uso de práticas de linguagem e de conhecimentos científicos e da sociobiodiversidade do lugar onde vivem na imaginação e na construção de alternativas justas, sustentáveis e pacíficas para conter as mudanças climáticas.

Objetos de conhecimento

- Causas das mudanças climáticas.
- Cidadania e justiça climática.
- Divulgação de conhecimentos sobre mudanças climáticas.

- Formas de enfrentamento das mudanças climáticas.
- Impactos socioambientais no clima (efeito estufa, aquecimento global, desertificação, aumento relativo do nível do mar, eventos extremos etc.).
- Redução de impactos e adaptação às mudanças climáticas.
- Sustentabilidade e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Competências gerais da BNCC mobilizadas

(CG 1) Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

(CG 2) Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

(CG 7) Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

(CG 10) Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em foco

(ODS 11) Cidades e comunidades sustentáveis: Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

(ODS 13) Ação contra a mudança global do clima: Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.



Acontece nas situações de aprendizagem

1 O que faz parte da conta climática?

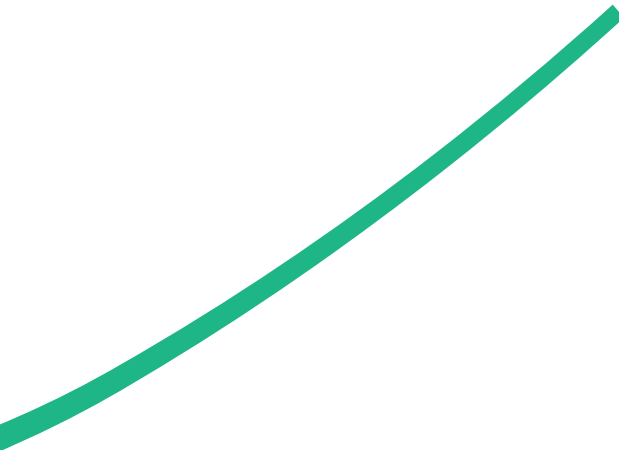
Os estudantes se deparam com questões que os incitam a elaborar uma visão mais complexa sobre o que entra no cálculo das mudanças climáticas, muitas vezes reduzidas apenas ao aumento da temperatura. Em uma caminhada na escola, eles encontram mensagens que os convocam a observar como os oceanos, a biodiversidade, a emissão de gases de efeito estufa, a alimentação e a saúde das pessoas também são parte do debate contemporâneo sobre as emergências climáticas.

2 Há alternativas?

Há alguma saída para lidar com as causas das alterações no clima e seus efeitos na vida cotidiana? A resposta é desenvolvida por meio de um jogo em que os estudantes são desafiados a identificar ações que geram impactos negativos no meio ambiente e no clima e a sugerir soluções sustentáveis para conter esses problemas. O jogo é mote para dar continuidade ao processo de estudo e investigação – ações fundamentais no debate sobre emergência climática, a qual não é questão de opinião.

3 Qual futuro climático vamos escolher?

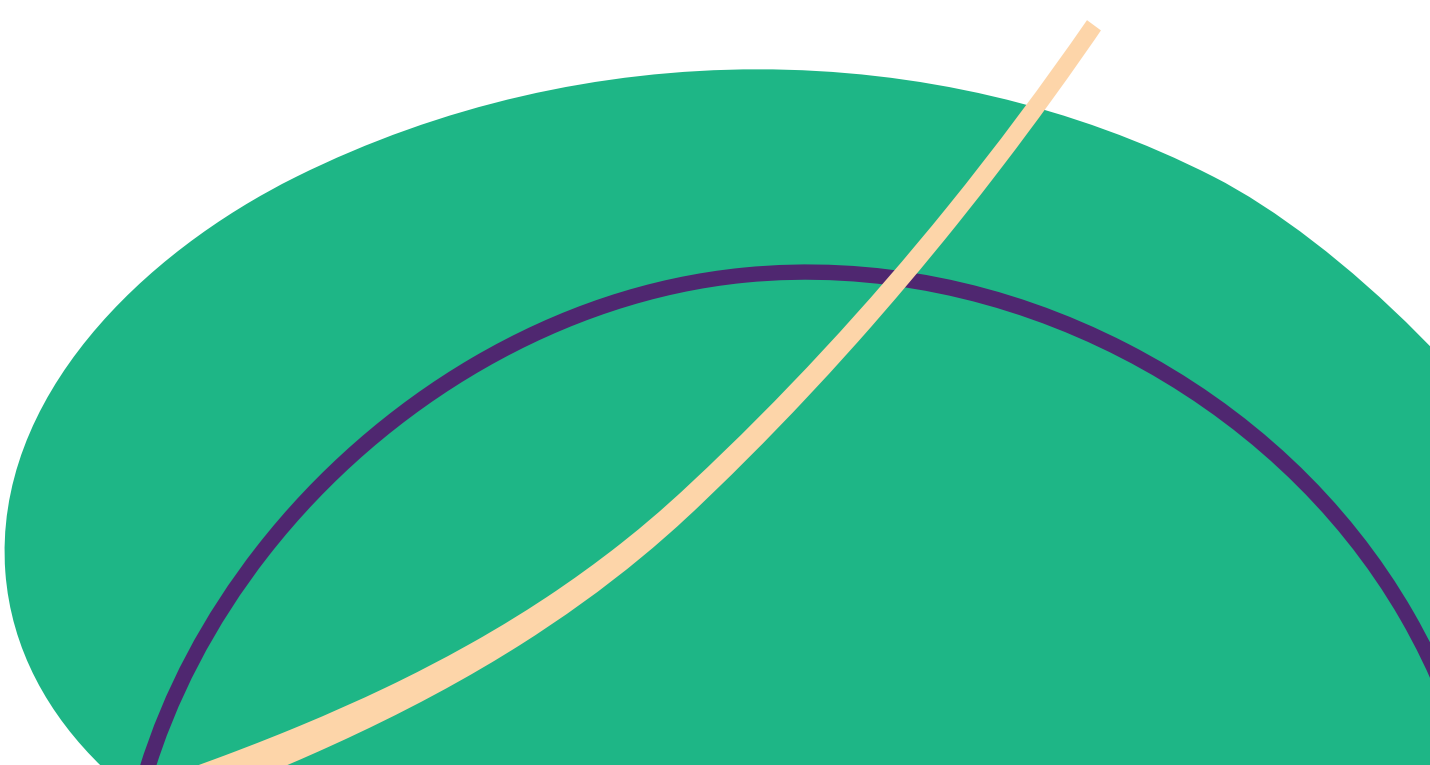
Munidos dos aprendizados obtidos no trajeto, os estudantes partem para a construção de um produto de divulgação de conhecimentos sobre as mudanças climáticas. Ao participar desse projeto, eles formulam problemas, geram ideias, planejam ações, atribuem responsabilidades e executam tarefas para concretizar a divulgação. A intenção é permitir que os estudantes, por um lado, assumam o papel de divulgadores das aprendizagens que desenvolveram; por outro, contribuam para afirmar a relevância de comunicar as mudanças climáticas, considerando os dados científicos focados no tema e os *chamamentos* vocalizados, há anos, por populações tradicionais, ambientalistas e ativistas.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1:

O QUE FAZ PARTE DA CONTA CLIMÁTICA?

DURAÇÃO:
4 aulas



Atenção: para o planejamento das aulas, faça a leitura conjunta do **Caderno do professor** e do **Caderno do estudante**, pois eles se complementam.

Os estudantes se deparam com questões e problemáticas que os incitam a elaborar uma visão mais complexa sobre o que entra no cálculo das mudanças climáticas, muitas vezes reduzidas apenas ao aumento da temperatura. O objetivo é possibilitar que eles ampliem o repertório de conteúdo e reflexões sobre o tema, de modo que sejam capazes de propor, em momentos posteriores, formas de divulgação de conhecimentos criativas e bem fundamentadas. Para tanto, analisam o caso do *smog* londrino, ocorrido em 1952 e com força histórica para impulsionar o debate ambiental. Em seguida, realizam uma caminhada na escola em que encontram chamamentos que os convocam a observar como as emergências climáticas se relacionam a questões como escolhas enérgicas, saúde dos oceanos, perda de biodiversidade nos ecossistemas, vulnerabilidades sociais e modelos de urbanização.

PONTO DE PARTIDA

AULA 1

1

Acolha a turma com uma contextualização do percurso. Além de apresentar as expectativas de aprendizagem e os diálogos com os ODS, ouça as primeiras impressões dos estudantes sobre os problemas em foco e os conteúdos abordados, buscando retomar os conhecimentos que eles construíram até o momento no componente e engajá-los nos próximos passos, desenhados com vistas à realização de ações de divulgação científica sobre mudanças no clima.

O texto de abertura do **Caderno do estudante** apoia a sensibilização para a proposta, juntamente da reflexão sobre a xilogravura *A grande onda de Kanagawa*, do artista japonês Katsushika Hokusai. Produzida entre 1830 e 1832, essa obra faz parte de uma série de 36 vistas do monte Fuji. A exemplo de Hokusai, que explora a relação entre mar, terra e pescadores para falar desse lugar importante para a cultura japonesa, os estudantes são chamados a imaginar os elementos que, relacionados, representariam seus lugares de vivência (comunidade, bairro, cidade, estado, país). O imaginário artístico é aqui acionado como uma estratégia para reafirmar uma concepção mais integral de meio ambiente, na qual se articulam, por exemplo, aspectos naturais, físicos, socioculturais e econômicos. Fortalecer essa compreensão é fundamental para o debate climático. Em sua mediação, atente-se para o fato de que, em seu contexto de produção (isto é, na primeira metade do século 19), a obra não pretendia evidenciar questões ambientais, que são parte de preocupações e pautas contemporâneas.

Um dos objetivos desta situação de aprendizagem é dar foco a problemáticas e conceitos ambientais que aprofundem a complexidade das mudanças climáticas, que, como já indicado em outros percursos, não são explicadas com base em apenas um elemento causador, mas por um conjunto de aspectos que se complementam e aceleram o processo de aquecimento global. Resumidamente, as mudanças climáticas são um problema sistêmico.

Como primeiro passo, a seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante** propõe uma discussão sobre poluição do ar, baseada no desastre do Grande *Smog* londrino, em 1952. Realize uma leitura coletiva do texto de introdução e dos trechos de uma reportagem da *National Geographic*, dando pausas para que a turma compartilhe pontos de vista sobre a fotografia, que guarda algo da memória do desastre, e dialogue sobre a definição de *smog*, considerando como ele se desenvolve, com quais atividades humanas se relaciona e quais são seus efeitos para a qualidade do ar e para a saúde das pessoas. Se possível, projete o vídeo a seguir, que resume o contexto britânico em que ocorreu o *smog*.



Link: [A névoa que matou milhares de londrinos em 1952 | BBC News Brasil | YouTube](#)

Além de definir o que é *smog*, a expectativa é que os estudantes historicizem as questões ambientais e desenvolvam o pensamento crítico para analisar problemas atuais. Por isso, durante a conversa, indague-os:

- O que esse evento do passado diz sobre os desastres ambientais vividos no presente?
- O que ele nos ensina?
- A que ele convoca?

Acolha os diferentes pontos de vista, observando se eles indicam o problema do uso excessivo de combustíveis fósseis na atualidade, se reconhecem as conexões entre poluição atmosférica e crise de saúde pública e se alertam para a importância de medidas para a proteção do meio ambiente e do clima. Busque elaborar, com a turma, a compreensão de que muitos dos impactos ambientais que afetam diretamente o planeta e os seres vivos são resultado de escolhas econômicas, políticas, sociais e energéticas que têm suas raízes no passado. Essas escolhas se fundamentam em modelos de produção e consumo que desconsideram o meio ambiente, ou melhor, que o tomam *exclusivamente* como fonte de recursos. Esses modelos vêm sendo cada vez mais questionados por fóruns ambientais, estudiosos e, sem dúvida, populações cujos modos de vida são mais sustentáveis e harmônicos com a natureza.

SAIBA MAIS

Quando entra em cena o pensamento ambiental?

Os trechos a seguir resumem as principais movimentações ambientais entre 1950 e 1972, período em que emerge um pensamento ambiental que passa a alterar agendas políticas, econômicas e sociais de diferentes países.

Quase três séculos se passaram desde a Revolução Industrial [iniciada na Inglaterra em meados do século XVIII], porém a questão ambiental começou a ser levantada somente no final da década de 1960 e início da de 1970. Anteriormente, alguns episódios demonstravam a influência do crescimento desordenado na vida da população e na saúde do meio ambiente, tidos como mal necessário para o progresso (Goldemberg; Barbosa, 2004).

Hogan (2007) descreve alguns eventos de poluição atmosférica, como o que ocorreu no Vale do Meuse, na Bélgica, em 1930, provocando a morte de 60 pessoas; em 1952, o smog em Londres, conhecido como “A Névoa Matadora”, que ocasionou mais de quatro mil mortes, sendo o primeiro a promover a movimentação das autoridades de saúde e a atenção quanto à qualidade do ar. Esse mesmo autor ainda comenta sobre alguns casos de contaminação de água, como o da Baía de Minamata no Japão, em 1956, que até dezembro de 1974 registrou 107 mortes oficiais e quase três mil casos em verificações.

Em 1956, segundo Goldemberg e Barbosa (2004) foi aprovada a Lei do Ar Puro na Inglaterra e novas Leis foram aprovadas, na América do Norte e em diversos países da Europa Ocidental, além do Japão, propiciando a criação de agências de monitoramento, regulamentação e avaliação da qualidade ambiental.

Em 1962 foi publicado o livro *Primavera silenciosa* de Rachel Carson (1969), que alertou para o aumento do uso de compostos químicos no pós-guerra, e o quanto esses são danosos à vida, tornando-se o estopim para a percepção da população em relação à causa ambiental e levando à proibição do uso do defensivo agrícola DDT - Dicloro-Difenil-Tricloroetano (Hogan, 2007).

[...] Em 1972 é que o cenário ambiental mundial de fato tomou novos rumos. O Clube de Roma publicou “The Limits of Growth” [Os limites do Crescimento] alertando para problemas cruciais tais como energia, saneamento, poluição, saúde, ambiente e crescimento populacional, e que dessa forma a humanidade teria, com o modelo econômico até então praticado, um limite para seu crescimento (Magrini, 2001).

Ainda no ano 1972, realizou-se também a Conferência das Nações Unidas em Estocolmo, com a sugestão de um novo tipo de desenvolvimento o “Ecodesenvolvimento” que buscaria conciliar o desenvolvimento econômico à prudência ecológica e à justiça social (Ibama, 2014), fortalecendo, assim, a consciência pública quanto aos problemas ambientais (Pott; Estrela, 2017, p. 272-273).

Para a próxima aula, com inspiração na metodologia da sala de aula invertida, solicite o estudo dos textos e vídeos apresentados no item I da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**. Há a sugestão de questões orientadoras para o trabalho individual, mas você pode adaptá-las ao seu contexto escolar. Se julgar necessário, organize a turma em grupos e peça aos estudantes que distribuam os materiais entre si, a fim de que todas as indicações sejam exploradas.

DESENVOLVIMENTO

AULAS 2 E 3

3

Complementando a discussão iniciada na aula anterior, três problemáticas são exploradas nas aulas seguintes:

- O que os gases de efeito estufa têm a ver com as mudanças climáticas?
- Quais efeitos as mudanças climáticas provocam nos oceanos e na biodiversidade?
- Como as mudanças climáticas produzem consequências negativas para a saúde, a habitação e a alimentação das pessoas?

Retome os materiais do item I da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, a fim de que os estudantes explicitem os pontos que destacaram do estudo individual e suas dúvidas. Aproveite para compartilhar outras fontes de informação sobre as temáticas, especialmente aquelas que abordem aspectos das mudanças climáticas observados no território onde a escola se encontra, oferecendo, assim, mais concretude e experiência à discussão. Os estudantes também podem apresentar sugestões de fontes de conhecimento.

Se oportuno, leia coletivamente alguns dos textos indicados na atividade e/ou projete os vídeos. Isso pode propiciar tanto a observação de elementos que tenham sido desconsiderados, mas que são importantes para a discussão, quanto a sistematização de conhecimentos. Embora haja uma reflexão mais teórica, não se

pretende uma abordagem aprofundada dos conteúdos, dado que determinadas noções e problemas são objeto de trabalho de outros componentes. A perspectiva é construir um arcabouço de referências e informações que contribua para que os estudantes fundamentem suas ideias para o desenvolvimento de propostas de divulgação sobre mudanças climáticas na **Situação de aprendizagem 3**. Sem isso, corre-se o risco de fomentar ações que não valorizam o que já vem sendo elaborado e defendido por estudiosos e ambientalistas. Caso observe a necessidade de um trabalho mais detalhado a respeito de algum conteúdo, dialogue com professores de outros componentes para a realização de ações conjuntas.

4

É o momento de coordenar a **Caminhada na escola: chamamentos climáticos**. Para tanto, siga as instruções.

- Prepare as seis cartelas do **Anexo 1** para distribuí-las em diferentes espaços da escola. Elas trazem conteúdos como citações de pesquisadores, falas de lideranças e ambientalistas, dados científicos e referências artísticas. É interessante que, além dessas cartelas, você crie outras que se aproximem do contexto escolar e territorial dos estudantes.
- Ambiente os pontos destinados a cada chamamento, utilizando músicas de fundo, imagens, frases de impacto etc. Cuide para que essas escolhas dialoguem com o tema central da cartela. Por exemplo: se um chamamento aborda a temática dos oceanos, é importante que a ambientação faça referência a elementos oceânicos ou marítimos. Para ampliar a participação da turma, você pode convidar os estudantes a contribuir nessa ambientação com a coleta de recortes de revistas, indicações de canções, elaboração de grafites, desenhos, palavras de ordem, entre outros. No bloco de notas da caminhada, disponível no item II da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, há uma sugestão de produção audiovisual que também pode ser empregada na ambientação. Outra estratégia é explorar a própria diversidade de ambientes da escola: jardim, horta escolar, pátio, laboratórios etc.
- Explique a dinâmica da caminhada para os estudantes: a proposta é que eles caminhem em grupos e se dirijam aos diferentes locais onde se encontram os chamamentos – cada grupo vai em direção a um ponto. No local, eles se apropriam dos chamamentos e discutem o desafio trazido nas cartelas, fazendo os registros no bloco de notas (item II da atividade). Como complemento aos desafios, os grupos devem dar um título criativo que represente o problema abordado em cada chamamento.
- Defina o tempo de permanência dos grupos em cada ponto, considerando o contexto da turma e a complexidade dos chamamentos.
- Com esses passos concluídos, conduza a caminhada. Reserve o tempo de aula adequado para que todos os grupos entrem em contato com todos os chamamentos. A caminhada pode se iniciar em uma aula e ser finalizada em outra.

Por que a ideia de chamamento?

Nas cartelas propostas para a caminhada (ver **Anexo 1**), há conteúdos textuais, visuais e sonoros que *chamam* os interlocutores a se colocar diante de situações que demandam, por exemplo, a observação da realidade planetária (e nisso incluem-se o local e o global), o questionamento de atitudes, posicionamentos e escolhas humanas em diferentes campos e a reflexão sobre o papel de cada um e de todos em tempos de emergência climática. Mais que oferecer respostas, os exemplos de *chamamentos* da atividade provocam, convocam. E eles são vocalizados por pessoas pertencentes a populações indígenas, cientistas, ambientalistas, ativistas e instituições de pesquisa.

5

Acompanhe os grupos durante a caminhada, observando os conhecimentos e os modos de ver as problemáticas ambientais e climáticas que mobilizam para sustentar seus argumentos. Procure não interferir nas discussões, a fim de dar espaço para a criação autônoma dos estudantes diante das mensagens que os provocam, por um lado, a criticar as ações antrópicas em geral e, por outro, a pensar se, com suas formas de habitar o mundo, estão contribuindo para reter ou impulsionar as mudanças climáticas. Quando necessário, reforce a importância de que o grupo seja um espaço de confiança, respeito, escuta e criatividade, em que todos tenham oportunidade de expressar pontos de vista.

Para avaliação e memória da caminhada, registre a participação por meio de fotos, vídeos e relatos escritos.

SISTEMATIZAÇÃO

AULA 4

6

Realize uma roda de conversa para revisar as provocações e os materiais explorados na caminhada. Para iniciá-la, apresente perguntas que disparem a participação:

- Qual chamamento vocês consideraram mais interessante? Por quê?
- Quais dados ou apontamentos causaram mais impacto em vocês? Por quê?
- Com o que vocês discordam? Por quê?
- Qual das discussões mais diz respeito ao lugar onde vocês vivem?

7

Retome os desafios das cartelas, escutando as respostas dos grupos, ampliando-as ou até mesmo problematizando-as. Confira, a seguir, algumas sugestões de conteúdos e reflexões para apoiar sua mediação desse diálogo.

Chamamento 1

O tema central é a discussão da saúde oceânica. O trecho do pesquisador Frederico Brandini permite observar que os problemas que atingem os mares e os oceanos não estão distantes dos continentes, das cidades, das indústrias e das casas, sendo resultado, portanto, dos modos de produção e consumo escolhidos pelas sociedades ao longo dos séculos.

Em uma participação no primeiro episódio do podcast *Desvendando o oceano*, editado pela Rádio USP e pelo Jornal da USP, Brandini pontua:

Infelizmente, mantemos uma relação de amor e ódio e, ao mesmo tempo, de desprezo pelo mar. Há séculos o ser humano usa e abusa dos seus recursos do mar. A pesca e a caça de mamíferos marinhos, por exemplo, foi praticada muito além da capacidade de suporte. A caça terrestre exterminou a megafauna; no mar também, só que devagar, conforme as sociedades foram se espalhando. [...] Hoje, grandes metrópoles ocupam as zonas costeiras, substituindo biomas naturais antes ricos em biodiversidade, e lançam seus esgotos com uma quantidade enorme de poluentes, tais como óleo, pesticidas agrícolas, metais pesados, resíduos plásticos e até remédios. E as correntes oceânicas dispersam essa poluição, que chega nas ilhas oceânicas afastadas da costa e até mesmo na Antártica. As pessoas desinformadas acham que a biodiversidade marinha sempre foi a mesma, principalmente porque a transmissão de conhecimento entre gerações não é suficiente (Gonzaga, 2023).

Ele ainda indica a educação como um caminho para modificar o cenário de des-caso pelos oceanos:

O caminho está na educação fundamental. Não adianta demonizar os combustíveis fósseis, remédios e plásticos. Eles permitiram maior longevidade e qualidade de vida para a população humana. Atualmente, bilhões de pessoas só têm acesso à energia fóssil, que ainda é a mais barata. Sim, devemos completá-la com energias limpas, tais como placas solares e turbinas eólicas. [...] apesar de que a cadeia desse sistema, ainda dependa de energia fóssil. [...] Do mesmo modo, os remédios aliviaram o sofrimento com doenças e o plástico permitiu a redução do custo de produção, aumentando o acesso por produtos e equipamentos usados no dia a dia por mais pessoas. O que precisa ser feito é a gestão correta desses materiais, que só se tornam contaminantes porque são descartados no meio ambiente (Gonzaga, 2023).

Ouçá outros episódios do podcast em:



Link: [Desvendando o oceano | Programas da Rádio USP | Jornal da USP](#)

Chamamento 2

As provocações do Chefe Seattle e de Ailton Krenak abrem espaço para dialogar sobre o que hoje vem sendo chamado de economia baseada no conhecimento da natureza, que vai na contramão de uma economia de caráter exclusivamente predatório.

A geógrafa Bertha Becker destaca que a economia baseada na natureza é algo que se pode aprender com populações tradicionais e indígenas:

É uma economia que utiliza a natureza sem destruir todas suas potencialidades e diversificação. Os índios [*sic*] e os povos que habitam florestas já pensam nisso há muito tempo. Eles têm um conhecimento sobre a natureza baseado na própria cultura e vida. Não é só mais um conhecimento tradicional, já é um conhecimento que vira uma ciência, com estratégias, práticas e tecnologias próprias. Já se tinha um conhecimento baseado nas culturas dos povos de acordo com seus diferentes lugares de vida, e agora é que se entende que a natureza é tão poderosa, ela tem tantas potencialidades que é possível você desenvolver uma economia baseada nestes conhecimentos, com consciência, tecnologia e práticas adequadas (Becker, 2010).

Assista ao vídeo a seguir que trata das formas de viver com a natureza de populações indígenas e quilombolas:



Link: [O que é a economia da sociobiodiversidade?](#)
[#OFuturoPodeSerOutro](#) | [Instituto Socioambiental](#) | [YouTube](#)

Chamamento 3

Nesse ponto da caminhada, os estudantes podem refletir sobre como as cidades são afetadas pelas mudanças climáticas e como os modelos de urbanização podem contribuir para melhorar ou piorar a situação ambiental no meio urbano.

Em artigo da revista *Ciência & Cultura*, da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), a pesquisadora Maria de Fátima Andrade salienta elementos interessantes para discutir poluição do ar, geração de lixo e desigualdades sociais nas cidades:

O reconhecimento do papel fundamental das cidades nas mudanças climáticas é um fenômeno relativamente recente. Até o início dos anos 2000, a atenção estava voltada para os impactos das emissões de poluentes em uma escala local, como problemas de saúde pública e degradação ambiental. No entanto, com o avanço das pesquisas e a intensificação dos eventos climáticos extremos, ficou evidente que as cidades desempenham um papel crucial no aquecimento global e na crise climática. Atualmente, sabemos que as áreas urbanas são responsáveis por mais de 75% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), particularmente devido à geração de energia, transporte e construção civil. Esse dado é alarmante, considerando que as cidades ocupam menos de 5% da superfície terrestre.

[...] As cidades são o motor da economia global, gerando aproximadamente 80% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, segundo o Banco Mundial. No entanto, essa concentração de atividades econômicas também resulta em uma produção maciça de resíduos e poluentes. Estima-se que as áreas urbanas produzam cerca de 50% do lixo mundial, e a gestão inadequada desses resíduos agrava problemas ambientais e de saúde.

[...] Cerca de 40% do crescimento urbano ocorre em assentamentos informais ou favelas, onde o acesso a saneamento básico, água potável e serviços de saúde é precário. Essas condições de vida insalubres tornam as populações urbanas mais vulneráveis a doenças e a impactos climáticos, como enchentes e ondas de calor. Além disso, com as novas diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre a qualidade do ar, sabe-se que 91% da população mundial respira ar poluído, excedendo os limites seguros recomendados para a concentração de poluentes (Andrade, 2024).

Chamamento 4

Pela animação da Nasa, os estudantes observam a elevação da temperatura em todos os continentes. Ao mesmo tempo, eles são instigados a ir além desses dados alarmantes, pois, como afirma o pesquisador Paulo Artaxo, “mudança climática não é só temperatura” (citado por Tenório, 2024). Com isso, o estudioso pretende ressaltar que as mudanças climáticas estão atreladas a outros impactos ambientais e, também, a fatores socioeconômicos. De acordo com Grandisoli *et al.* (2021, p. 9):

o tema das mudanças climáticas tem ganhado crescente destaque na mídia, no trabalho de diferentes grupos de pesquisadores, no imaginário e, infelizmente, na realidade de muitas pessoas. Tem-se registrado cada vez com mais precisão o impacto das mudanças do clima sobre a agricultura, sobre a vida de populações tradicionais, sobre a biodiversidade, sobre a vida nas cidades, sobre o surgimento de pandemias, sobre a água, entre tantos outros possíveis desdobramentos de um fenômeno global.

Dada a amplitude dos efeitos (já conhecidos e desconhecidos) das mudanças climáticas, Paulo Artaxo também sublinha a importância de se cuidar do que denomina de saúde planetária:

O conceito de Saúde Planetária é crucial para analisarmos os processos que estão ocorrendo em muitas áreas em nosso planeta. A saúde planetária aponta que as perturbações e degradações dos sistemas naturais são uma ameaça clara e urgente não apenas para a sustentação da Vida no nosso planeta, mas para nosso próprio sistema socioeconômico. A escala e velocidade de nossos impactos ambientais está ameaçando nossa nutrição e saúde mental, aumentando a exposição a doenças infecciosas e não transmissíveis e impulsionando o deslocamento da população e conflitos (Artaxo, 2021, p. 14).

Chamamento 5

O título da música de Silvan Galvão toca diretamente na perspectiva de urgência de se fazer algo para frear as mudanças climáticas. O pesquisador Luiz Marques (2023) cita diferentes autores e relatórios que confirmam que a década de 2020 é decisiva: é o tempo que as sociedades têm para rever suas escolhas e modificar seus modelos de produção e consumo, bem como energéticos.

[...] há crescente evidência de estarmos rapidamente nos distanciando de uma zona de segurança para a humanidade na Terra. O clima atingiu um ponto crítico global. [...] Corremos o risco de cruzar pontos de inflexão (*tipping points*) que levarão o planeta a deixar de ser nosso melhor amigo resiliente, amortecendo nossos impactos, para começar a trabalhar contra nós, amplificando o aquecimento. Pela primeira vez, somos forçados a considerar que há um risco real de desestabilizar o planeta inteiro. [...] É preciso que os *próximos dez anos, até 2030*, vejam a mais profunda transformação que o mundo jamais conheceu. Essa é nossa missão. Essa é a contagem regressiva (Johan Rockström, 2018 *apud* Marques, 2023, p. 54, grifos do autor).

8

Finalize a aula convidando os estudantes a levantar exemplos de eventos climáticos extremos e desastres e/ou crimes ambientais que aconteceram no Brasil entre os séculos 20 e 21. Na **Atividade 2** do **Caderno do estudante**, há um mapa do Brasil a ser complementado com esses exemplos, os quais podem conter informações como: local de ocorrência, ano e causa principal do problema ambiental e climático. Os estudantes também podem incluir a idade que eles tinham nos eventos ou nos desastres que tenham ocorrido após o nascimento deles, de modo que vejam que eles também são parte dessa história ambiental. O mapa traz a indicação inicial do caso de Cubatão.

Conforme reportagem da BBC News Brasil (A batalha..., 2017), na década de 1980, essa cidade – primeiro polo brasileiro de indústrias pesadas – ficou globalmente conhecida em razão de seus altos níveis de poluição atmosférica, chegando a ser chamada de “Vale da morte”. Entre 1981 e 1982, foram relatados casos de bebês natimortos ou que nasceram com graves problemas de malformação. A Organização das Nações Unidas (ONU) chegou a classificá-la como a cidade mais poluída do mundo. Durante a Eco-92, foram apresentados números que indicaram melhorias ambientais em Cubatão. Em 2014, ela perdeu o posto de cidade mais poluída. Apesar disso, muito ainda precisa ser feito para que sejam construídas soluções que propiciem o controle efetivo e sustentável da emissão de gases poluentes no município.



Link: [A batalha de Cubatão contra a poluição atmosférica](#) | [BBC News Brasil](#) | [YouTube](#)

AVALIAÇÃO EM PROCESSO

Neste percurso, espera-se que os estudantes sejam capazes de: (i) identificar e correlacionar causas e consequências do aquecimento global e das mudanças climática; (ii) diferenciar formas de mitigação e adaptação entre as ações que buscam conter as mudanças no clima, imaginando e pesquisando soluções alternativas e sustentáveis; (iii) sensibilizar-se para a importância do direito à informação qualificada sobre os problemas do clima e agir contra a má informação e a desinformação climática; (iv) idear e criar propostas de divulgação de conhecimentos sobre problemas ambientais e climáticos, fazendo uso de diferentes linguagens e de aprendizagens construídas ao longo do componente.

Levante evidências que contribuam para avaliar essas aprendizagens. Para tanto:

- Observe se os estudantes conseguem relacionar os efeitos do aquecimento global com o problema das emissões de gases de efeito estufa, os prejuízos na saúde oceânica, a perda de biodiversidade nos ecossistemas terrestres e marinhos, entre outros aspectos.
- Analise como e se exercitam o pensamento crítico ao tratar de situações que conectam as emergências climáticas a desigualdades e injustiças sociais, as quais afetam minorias sociais do Brasil e do mundo que sofrem com problemas de habitação, saúde pública, alimentação digna e de qualidade e preconceitos de distintas natureza (racial, de gênero, classe social etc.).
- Acompanhe o processo de construção de propostas de divulgação de conhecimentos, atentando-se para as estratégias que os estudantes usam para colaborar, resolver desafios (interpessoais, de trabalho etc.) e sistematizar informações e dados.
- Registre as principais dúvidas apresentadas pelos estudantes nas atividades em grupo e nos exercícios de preparação extraclasse.

Durante as aulas, promova momentos de escuta e devolutivas individuais e coletivas. O material sugere rodas de conversa em que, além dos conteúdos em foco, podem ser abordados problemas trazidos livremente pelos estudantes e aqueles registrados por você em situações concretas das aulas. O clima de respeito e empatia deve prevalecer nessas conversas. Na **Situação de aprendizagem 3**, para o processo de ideação e elaboração de um produto de divulgação de conhecimentos, sugerem-se momentos de parada baseados em uma ficha de acompanhamento denominada **Termômetro da divulgação**, disponível no **Caderno do estudante**.

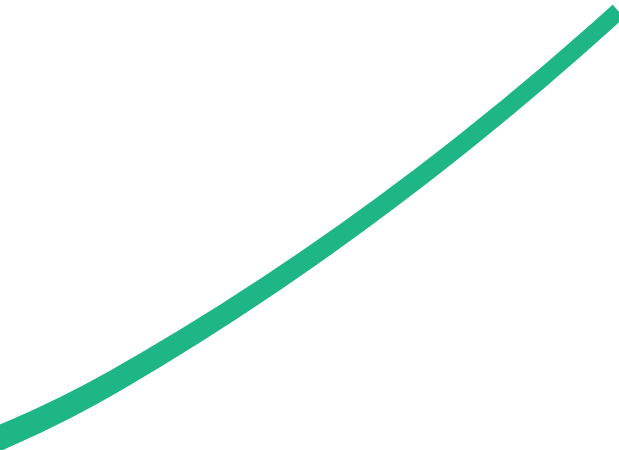
FICA A DICA

Para aprofundar seus conhecimentos sobre mudanças climáticas sob a perspectiva das adolescências, você pode realizar o curso “Mudanças climáticas e adolescentes”, oferecido pelo Unicef, que tem como objetivo apoiar as juventudes na compreensão da temática. O curso tem 10 horas de duração, é on-line, gratuito e ainda tem certificado. Acesse-o em:



Link: [Mudanças climáticas e adolescentes | 1 MiO | Curso](#)

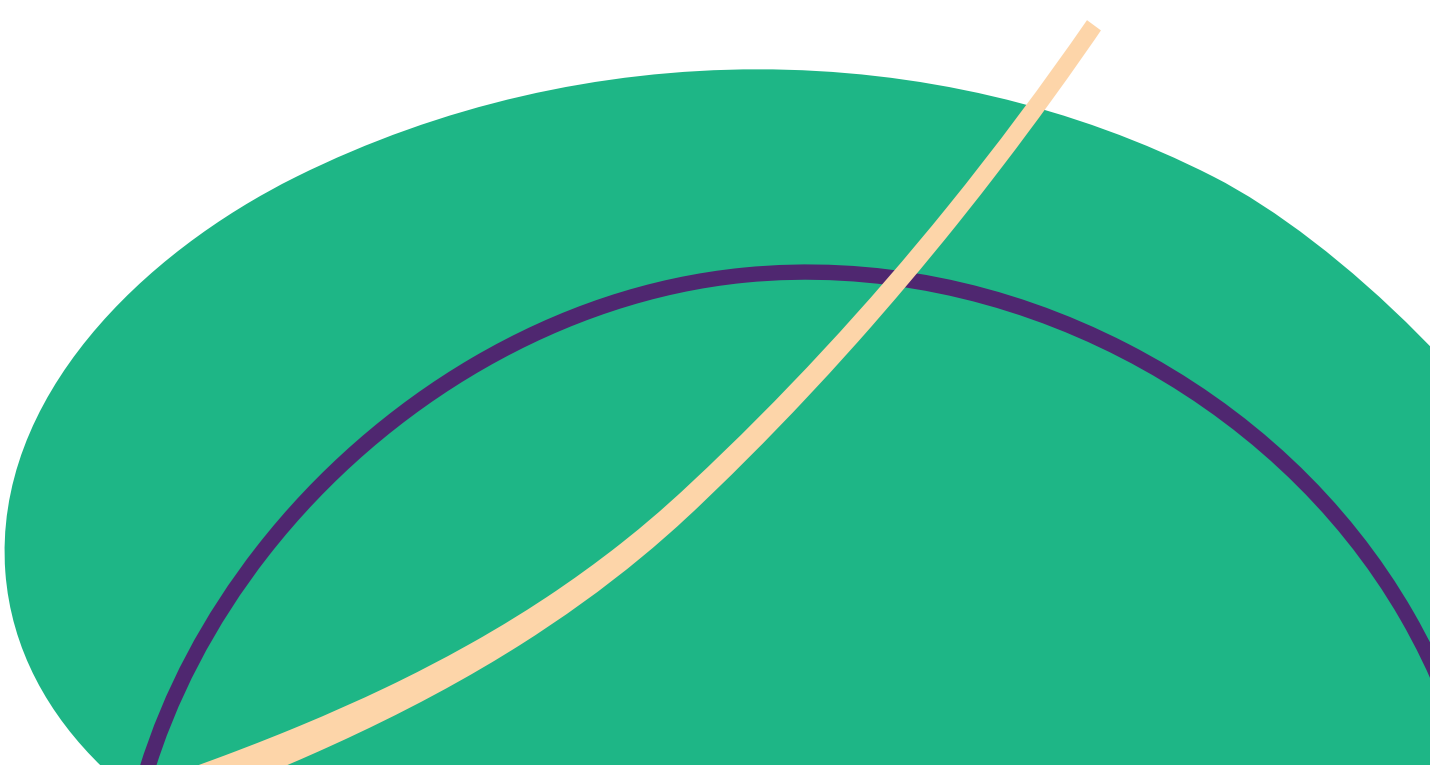




SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2:

HÁ ALTERNATIVAS?

DURAÇÃO:
6 aulas



Os estudantes lidam com a seguinte problemática: há saída para lidar com as causas das alterações no clima e seus efeitos na vida cotidiana? A resposta é desenvolvida por meio de um jogo em que são desafiados a identificar ações que geram impactos negativos no meio ambiente e no clima e a buscar soluções para mitigá-los. Assim, ao elaborar o jogo, os estudantes dão continuidade ao processo de estudo e investigação, ações essenciais na discussão sobre emergência climática – um tema que vai além de opiniões.

PONTO DE PARTIDA

AULAS 1 E 2

1

Inicie a aula com a apreciação da colagem *Simbioses – Corpo.Território.Sustentabilidade*, da artista manauara Rakel Caminha, disposta na seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**. Exercite um processo de apreciação oral em dois movimentos: numa primeira visada, os estudantes levantam dez elementos observados na obra, enquanto você os registra no quadro. Em seguida, numa nova observação, indicam dez novos elementos diferentes daqueles já citados.

Aprofundando esse exercício, explore os sentidos que eles oferecem para os elementos observados:

- O que a obra diz a vocês?
- Entre os itens que a constituem e se conectam nela, qual deles convida a refletir sobre as emergências ambientais e as mudanças climáticas? Por quê?
- Como o tema das alternativas sustentáveis aparece na colagem?

Propicie um ambiente de confiança, a fim de que os estudantes se sintam à vontade para trazerem interpretações diversas (convergentes ou divergentes), sem se preocuparem com uma definição prévia do que é certo ou errado. Trata-se de um diálogo sensível que se embasa na experiência da fruição estética como uma estratégia de aprendizagem e de mobilização de pessoas para problemas ambientais do tempo atual e para formas de defesa da conservação da natureza.

O quadro a seguir sinaliza alguns caminhos de reflexão para que planeje sua mediação. Mas lembre-se: o que se percebe ou o que se compreende nas produções artísticas pode variar de acordo com quem as observa, e essa diversidade tende a enriquecer a análise e o debate.

Reflexões para apreciação da colagem

- A obra joga com a ideia de associação, o que é explicitado pelo termo *simbiose* do título: é como se corpo, território e sustentabilidade formassem um elemento único – daí o uso de ponto-final, sem espaço, entre essas três palavras. A simbiose também é vista na diversidade de itens em interação na colagem.
- A simbiose sinaliza para a necessidade de articulação de ações individuais e coletivas nas sociedades humanas, com vistas a repensar atitudes e a criar alternativas sustentáveis para lidar com os problemas ambientais, especificamente com as mudanças climáticas.
- Merece destaque a interação entre dados quantitativos (representados por meio de gráficos sugerindo a presença do tema da eficiência e do desenvolvimento econômico), inovações tecnológicas e saberes tradicionais: como conjugar essas diferentes vozes?
- Ao mesmo tempo, a colagem permite que sejam questionados padrões energéticos, modelos de agricultura etc. É possível questionar: por que há tantos olhos na obra? O que eles convidam a “ver”? O que “vigiam”?

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AMAZÔNIA

O pesquisador Luiz Marques, em *O decênio decisivo*, destaca o posicionamento político e ambiental de **Amazônia como centro do mundo** como modo de reforçar a importância de conservá-la para lidar com a emergência climática planetária.

É preciso ter em mente o que está em jogo no destino da Amazônia. As florestas tropicais e equatoriais não são somente os maiores reservatórios de vida no planeta; são também as mais importantes *condições de possibilidade* de vida no planeta. Lembremos incansavelmente da advertência da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO): “Não podemos viver sem florestas”.

[...] Salvar o que resta de floresta amazônica e restaurá-la supõe [...] mantê-la a uma distância prudente da engrenagem devoradora do latifúndio, do sistema financeiro, dos grandes mercados e da economia globalizada. De fato, uma projeção proposta em 2008 por Stephen Hubell e colegas, indica que, mesmo num cenário otimista em que se procure compatibilizar conservação e mercados, 37% das espécies raras (< 10 mil indivíduos) de árvores amazônicas devem se extinguir, pois a maioria dessas espécies se distribui em pequenos territórios e é vulnerável à perda de habitat local.

A condição mais importante de possibilidade de conservação da Amazônia é uma mobilização nacional e global para proteger os protetores das florestas e aprender com eles, com suas tecnologias de gestão florestal e com seus modos de vida. Demarcar as terras indígenas e quilombolas, aumentar rapidamente suas áreas e cuidar para que sejam respeitadas é

o primeiro passo de um programa político de sobrevivência da vida e da humanidade, não apenas da sobrevivência das sociedades sul-americanas.

Em julho de 2022, teve lugar, em Belém do Pará, o 10º Fórum Social Pan-Amazônico, um encontro fundamental dos povos amazônicos voltado para definir a Amazônia que todos nós queremos e precisamos para garantir um futuro de vida ao planeta. Esse encontro se insere na continuidade de outros de igual importância, como a Assembleia Mundial pela Amazônia (28 de julho de 2022), o Sínodo dos Bispos para a Região Pan-Amazônica e o que ocorreu, também em 2019, intitulado Amazônia Centro do Mundo, que reuniu cientistas, indígenas, ribeirinhos e toda uma gama de participantes dos mais diversos horizontes sociais. Antonio Donato Nobre, que participou do encontro, sublinhou a tese que lhe dá título: “A Amazônia é de fato o centro do mundo, é o mais importante órgão para o metabolismo do sistema climático, garantindo estabilidade e conforto ambiental”. Já em julho de 2019, em um discurso proferido em Manaus no primeiro encontro do Rainforest Journalism Fund, Eliane Brum chamava a atenção para essa condição estratégica da Amazônia no contexto mundial: “A floresta amazônica é efetivamente o centro do mundo. Ou, pelo menos, é um dos principais centros do mundo. Se não compreendermos isso, não há como enfrentar o desafio do clima” (Marques, 2023, p. 194-196).

2

Na **Situação de aprendizagem 1**, a turma navegou por discussões que expuseram impactos ambientais cujas consequências podem implicar o aumento do aquecimento global, a perda de biodiversidade, a injustiça climática, entre outros problemas. Agora, partindo da apreciação anterior, eles entram no tema das **alternativas para construir cidades mais sustentáveis e resilientes às mudanças climáticas**. A expectativa é promover a perspectiva de que é urgente imaginar e propor outros futuros para a relação da humanidade com o meio ambiente e, portanto, com o planeta Terra.

Apresente a **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, cuja proposta é elaborar um jogo de cartas sobre problemas ambientais e climáticos que atingem as cidades e possíveis formas de enfrentá-los. O objetivo dessa criação é fortalecer e ampliar o conhecimento da turma a respeito de ações que possibilitem:

- reduzir e/ou evitar as causas das mudanças climáticas, com atenção à diminuição das emissões de gases de efeito estufa (GEE);
- adaptar-se às mudanças climáticas, buscando diminuir injustiças e desigualdades socioambientais e aumentando a resiliência de comunidades, territórios e ecossistemas.

Ao explicar a proposta, trabalhe a diferença entre os dois tipos de ação: a mitigação se refere a estratégias e práticas para reduzir o ritmo e a força das mudanças climáticas, ou seja, evitar que o problema piore; já a adaptação envolve ajustar sistemas humanos e naturais a impactos que já são inevitáveis no contexto das mudanças climáticas, ou seja, refere-se a se preparar para lidar com o problema, de uma maneira que seja sustentável, justa e pacífica. Utilize em sua mediação o esquema **Mudanças climáticas: como agir?**, indicado na **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, e também os exemplos do quadro a seguir.

Mitigação	Adaptação
• Cortar emissões de CO₂. • Reflorestar. • Substituir o uso de combustíveis fósseis em casa, nas indústrias, nos meios de transporte etc. • Empregar modelos energéticos sustentáveis e mais eficientes.	• Construir infraestruturas contra inundações de cidades. • Alterar formas de praticar a agropecuária (como o plantio de variedades de plantas mais resistentes a secas). • Rever e adaptar o planejamento urbano. • Criar sistemas de alerta para desastres ambientais.

3

Como primeiro passo para o jogo, organize os estudantes nos mesmos grupos da **Caminhada na escola**, da **Situação de aprendizagem 1**, a fim de que revisitem aprendizagens desenvolvidas juntos e tenham oportunidade de se conhecer um pouco mais e, assim, ajustar o que não funcionou bem nos processos colaborativos anteriores. Convide-os, então, a fazer uma chuva de ideias para levantar ações humanas que produzam impactos negativos no meio ambiente, com implicações para o clima, conforme o item I da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**. Nessa listagem livre, eles devem incluir ações associadas a impactos como:

- poluição do ar;
- desmatamento nas áreas próximas;
- poluição dos rios e dos córregos.
- geração excessiva de lixo;
- poluição dos trechos marítimos na zona costeira;
- poluição e erosão do solo em áreas urbanas e rurais.

Perguntas norteadoras podem direcionar o foco dos grupos. Por exemplo:

- O que as pessoas ou as indústrias utilizam que emite gases de efeito estufa?
- O que causa poluição das águas de rios?
- Quais atividades da agropecuária podem gerar efeitos nocivos ao meio ambiente?

Espera-se que eles citem ações do âmbito doméstico e que envolvam as escolhas de urbanização das cidades, os processos industriais, as regulamentações e políticas, as opções de transporte etc. Incentive os grupos a retomar conteúdos estudados previamente.

4

Numa segunda rodada de chuva de ideias, de acordo com o item II da atividade, peça que indiquem soluções sustentáveis para mitigar as causas das mudanças climáticas. Reforce que não há certo e errado por enquanto: o principal é a criatividade para vislumbrar alternativas para as ações que provocam impactos negativos. Para ajudá-los, indague:

- O que as pessoas poderiam fazer no dia a dia para diminuir ou cortar a emissão de CO₂? E as indústrias e os governos?
- Como os agricultores poderiam evitar fontes de poluição do solo e das águas?
- O que fazer para lidar com a geração de lixo?

5

Para fortalecer esse levantamento prévio de ideias, seguindo o item III da atividade, peça que pesquisem, em horário extraclasse, soluções já praticadas em diferentes localidades do Brasil e do mundo. **O Caderno do estudante** oferece uma pequena lista de sugestões, a qual deve ser utilizada como pontapé para outras buscas. Entre as indicações deles, experiências locais são bem-vindas, pois podem revelar como o lugar onde moram vem lidando com a urgência do tema das mudanças climáticas. Como registro de pesquisa, indique a inclusão de quatro elementos principais:

- descrição básica da solução (o que é, como é feita);
- contribuição para o meio ambiente e como ajuda a conter as mudanças climáticas;
- gás de efeito estufa evitado pela solução;
- aplicabilidade (situações domésticas, de trabalho, transporte, industriais etc.).

DESENVOLVIMENTO

AULAS
3, 4 E 5

6

Considerando os resultados das chuvas de ideias e as pesquisa sobre soluções sustentáveis para reduzir as causas e os efeitos das mudanças climáticas, na **Atividade 2** do **Caderno do estudante**, os grupos criam as cartas para o jogo. Para tanto, oriente-os acerca das regras da produção.

Regras gerais da produção

- Elaboração de 30 cartas, sendo 15 para ações de impacto negativo para o meio ambiente e 15 para alternativas ou soluções sustentáveis. As cartas formam pares, logo, cada impacto negativo possui uma solução correspondente.
- Inclusão de cinco elementos na caracterização das cartas:
 - o título;
 - o representação visual da ação negativa ou da solução;
 - o descrição do conteúdo;
 - o prejuízos ou benefícios do elemento abordado na carta;
 - o identificação do GEE emitido ou evitado.

Regras do jogo

- Os jogadores definem quem começará a partida, por meio de “Dois ou um”, “Par ou ímpar” ou outra estratégia à escolha deles.
- As **cartas de solução** são embaralhadas e distribuídas igualmente entre os participantes. Já as **cartas de ação com impactos negativos** são embaralhadas e colocadas em um monte, com a face da descrição virada para baixo.
- O participante que inicia deve pegar e ler a primeira carta do monte, deixando-a com a face da descrição virada para cima, no centro da roda. Caso tenha uma carta de solução que corresponda à carta de impacto, o jogador forma um par com as duas cartas (problema e solução) e as retira do jogo.
- Caso não possua uma carta de solução correspondente ao impacto negativo apresentado no momento, o participante passa a vez para o próximo colega, seguindo a roda no sentido horário.
- Enquanto o participante conseguir formar pares, ele permanece jogando.
- O jogo termina quando um jogador formar pares com todas as suas cartas de solução, sendo declarado vencedor.

Os estudantes podem produzir mais cartas, propor outros elementos para caracterizá-las ou determinar outras regras para o jogo. É possível, por exemplo, incluir cartas de eventos climáticos extremos, as quais fariam pares com formas de adaptação das cidades. Qualquer que seja a alteração proposta, garanta que o momento de criação não seja apenas lúdico, pois a intenção pedagógica é que ele se concretize um exercício de investigação, por meio do qual os estudantes mobilizarão aspectos da experiência vivida, conhecimentos científicos e saberes tradicionais. Estes últimos têm grande relevância ao se pensar em soluções favoráveis à preservação do meio ambiente, como formas de cultivo não poluentes, cuidado do solo e dos rios, conservação da biodiversidade, modos de recuperar áreas degradadas, entre outros exemplos.

Acompanhe o trabalho dos grupos, reservando um tempo de aula adequado para a coleta de informações, a fim de caracterizar as ações com impactos negativos e as soluções, bem como para a criação artística e manual que envolve a composição das cartas. Além das fontes de pesquisa que já trouxeram para a sala de aula, disponibilize outros materiais, como livros, revistas e, se possível, recursos tecnológicos do laboratório de informática.

Professores de outros componentes também podem ser acionados como especialistas para uma melhor definição dos elementos descritos nas cartas. Como na **Caminhada na escola**, o processo de elaboração do jogo pode ser vivenciado como uma proposta que interliga diferentes componentes: se os conhecimentos específicos deles são mobilizados, a qualidade do resultado final tende a ser potencializada. Além disso, movimentar mais professores para o jogo é uma maneira de ampliar a educação ambiental na comunidade escolar.

Para a próxima aula, convide a turma a preencher, em horário extraclasse, a **Atividade 3** do **Caderno do estudante**.

ODS EM FOCO

As reflexões e práticas do **Caderno 3** mantêm proximidade com os ODS 11 e 13.

Na **Situação de aprendizagem 1**, com seus chamamentos climáticos, a atividade da caminhada na escola promove um olhar interessado para os riscos ambientais e sociais relacionados às alterações no clima, destacando seus efeitos nos oceanos, nos ecossistemas terrestres e também nos meios urbanos. Além disso, há uma ênfase no fato de que os efeitos climáticos não são sentidos igualmente, uma vez que há populações e grupos mais vulneráveis, como comunidades periféricas, povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos e mulheres.

Na **Situação de aprendizagem 2**, a atividade de criação de um jogo de cartas permite ampliar o repertório dos estudantes sobre causas e consequências das mudanças climáticas e sobre soluções sustentáveis, considerando a demanda atual por estratégias críticas e criativas capazes de diminuir e evitar os problemas ambientais e climáticos. Ao mesmo tempo, refletem sobre como se adaptar aos efeitos das alterações no clima global que já estão presentes nas cidades e com os quais é preciso conviver.

Por fim, na **Situação de aprendizagem 3**, a atividade de divulgação de conhecimentos se ancora na perspectiva de que é preciso melhorar a educação climática e, por meio disso, sensibilizar e alertar as pessoas sobre o que hoje é urgente e sobre a importância de criar e fortalecer modos de vida que sejam mais sustentáveis e pautados no bem-viver.

Considerando o caráter sistêmico das mudanças climáticas, também há inter-relação com todos os outros ODS. Seguem conexões possíveis para alguns deles:

- ODS 3: a saúde e o bem-estar da população dependem de que as cidades priorizem a qualidade do ar, das águas, do solo, da flora e da fauna, com espaços verdes propícios ao uso da população.
- ODS 4: uma educação de qualidade enfatiza o papel crucial da educação ambiental e climática, destacando o direito à informação confiável e científica sobre as emergências climáticas e seus efeitos locais e planetários.
- ODS 9: as desigualdades, para serem reduzidas, requerem atitudes e políticas públicas que evitem o racismo ambiental e a vulnerabilização de estratos minoritários da sociedade.
- ODS 12: a produção e o consumo responsáveis só podem, de fato, acontecer se houver espaço e coragem para repensar e transformar modelos energéticos e econômicos, tendo a conservação ambiental como meta constante.

Em sua mediação, amplie esses cruzamentos com os estudantes. Por exemplo: na **Situação de aprendizagem 3**, durante a atividade de construção de propostas de divulgação de conhecimentos, pode-se pedir aos grupos que identifiquem ODS para os quais seus produtos podem contribuir.

SISTEMATIZAÇÃO

AULA 6

8

Promova um momento de socialização das produções: os grupos trocam entre si seus respectivos jogos e experimentam as criações dos colegas. Além da ludicidade, durante as partidas, os estudantes podem conversar sobre os resultados.

- O que funcionou bem em cada jogo? O que poderia ser aprimorado?
- As soluções sustentáveis são criativas? Elas são viáveis na “vida real”? Por quê?
- Quais conteúdos sobre os desafios das mudanças climáticas foram explorados? O que ficou de fora e poderia ter aparecido nas cartas?
- O que reconhecem como mais emergencial e que poderia ser colocado em prática?

9

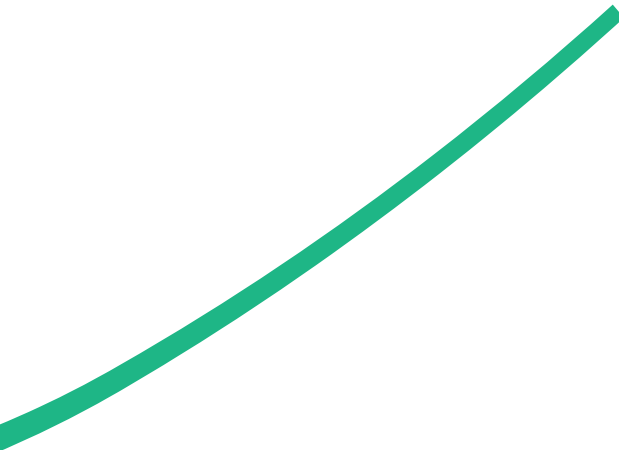
Encerre com a **Atividade 3** do **Caderno do estudante**, cujo objetivo é territorializar e *localizar* (no sentido de tornar local) a discussão abordada de um ponto de vista mais global no jogo. Por meio da experiência pessoal e da observação de situações

e contextos cotidianos, os jovens indicam como avaliam o nível de cuidado que suas cidades oferecem ao meio ambiente, bem como o que poderia ser feito nelas para que evitem o incremento de problemas e se adaptem às emergências climáticas. Seguem exemplos de perguntas para orientar a reflexão em sala de aula:

- O que é preciso olhar com urgência para que se evitem problemas climáticos mais sérios na comunidade, na cidade ou na região onde os estudantes vivem e convivem?
- Que tipo de solução sustentável poderia ser praticada?
- O que deve ser mais bem divulgado entre as pessoas?

Os resultados dessa atividade serão retomados na próxima situação de aprendizagem.





SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3:



QUAL FUTURO CLIMÁTICO VAMOS ESCOLHER?

DURAÇÃO:
10 aulas

Com base no que desenvolveram nas atividades anteriores, os estudantes participam do seguinte trajeto: dialogam sobre a importância de divulgação de conhecimentos sobre aquecimento global e mudanças no clima; definem o que desejam divulgar sobre a problemática, avaliando o que é interessante e mais urgente em seus territórios; identificam o público-alvo; escolhem o formato de divulgação; planejam as ações e executam-nas. Diferentes formas de linguagem, ciência e tecnologia, conhecimentos tradicionais etc. podem ser conjugados – postos em simbiose, lembrando a obra da artista Rakel Caminha trabalhada na **Situação de aprendizagem 2** – para resguardar o direito de as pessoas se informarem a respeito das mudanças climáticas e de seus efeitos para a vida no e do planeta.

PONTO DE PARTIDA

AULA 1

1

Acolha a turma com a música *O tempo que ainda temos*, de Silvan Galvão, já utilizada em uma das provocações da **Situação de aprendizagem 1**. Pretende-se, com isso, ressaltar que a própria canção pode ser compreendida como um exemplo de divulgação sobre as mudanças climáticas. Nela, há trechos que sublinham como fatores distintos estão interligados no aquecimento global e como a emissão de gases de efeito estufa precisa ser contida, com vistas a outros modelos energéticos.

Explicita, desde o início, o objetivo do percurso de dez aulas: realizar ações de divulgação, para as quais o protagonismo da turma e a autonomia na negociação de posicionamentos e escolhas é parte essencial para concretizar ideias e desenvolver as aulas. Seu papel como docente, por sua vez, é também de grande relevância: é por meio das orientações procedimentais, das problematizações e dos feedbacks que os estudantes nortearão as ações processuais até chegarem à culminância, que se concretiza na proposta de divulgação por eles escolhida e criada.

Para contextualizar os estudantes sobre o que acontecerá durante o percurso, apresente como planejou a organização das atividades. O quadro a seguir sugere uma distribuição de aulas. Adapte-a ao seu contexto escolar.

		Pergunta central	Descrição do processo
Aula 1	Atividade 1	Por que divulgar as mudanças climáticas?	Mobilização da turma por meio da análise de imagens com projeções para o futuro, com o objetivo de reconhecer a importância da divulgação no contexto das emergências climáticas.
Aulas 2 e 3	Atividades 2 e 3	O que e como divulgar?	Ideação de propostas de divulgação de conhecimento, com preenchimento de plano de ação simples.

Aulas 4, 5, 6, 7 e 8	Atividade 4	O que considerar na construção da divulgação?	Execução do plano de ação, podendo envolver estudo e pesquisa, diálogos com professores e especialistas, elaboração de produtos físicos e/ou virtuais, ensaios para divulgações em forma de teatro, apresentação musical etc.
Aulas 9 e 10	Atividade 5	Como espalhar a divulgação?	Compartilhamento das propostas de divulgação com a turma e com o público-alvo e de avaliação.

2

Seguindo a seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**, promova uma troca de ideias sobre as duas imagens com projeções sobre a variação do nível do mar em função do aquecimento global. O material indica três perguntas reflexivas para os jovens:

- O que essas projeções provocam em você?
- Qual é o objetivo delas?
- Como você avalia essa estratégia de divulgação científica? Por quê?

O diálogo inicial intenciona evidenciar que é necessário encontrar formas de tornar as problemáticas mais palpáveis para as pessoas, uma vez que o tema das mudanças climáticas é complexo. O que pode ser mais acessível para um público mais amplo: os gráficos ou as imagens disponibilizados pelo Climate Central?

Não se trata de qualificar o que é melhor do ponto de vista científico, mas sim do que pode sensibilizar mais, mantendo-se a qualidade da informação. No caso, as imagens atingem o espectador diretamente e provocam-no a imaginar qual dos dois futuros ele deseja escolher. Esse mesmo espectador pode aprofundar a análise, refletindo que a escolha por um futuro em que o mar não avance no continente exige ações ao mesmo tempo individuais, coletivas, econômicas etc. Sem tais mudanças, a tendência é que o aquecimento global ultrapasse o nível de 1,5 °C acima do período pré-industrial, trazendo consequências drásticas.

3

Conclua a discussão com a **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, que promove um olhar para o lugar de vivência do próprio jovem: por que divulgar as mudanças climáticas nas localidades onde vivem? Eles devem indicar três motivos para compartilhar com os colegas, buscando significar contextualmente a importância da divulgação.

Em sua mediação, destaque a afirmação da pesquisadora Patrícia Morellato, da Universidade de Campinas, citada na atividade: “A sociedade tem o direito de saber sobre as mudanças climáticas e como conviver com elas” (Morellato..., 2023, n. p.). A

referência a esse direito contribui para reafirmar a relevância da proposta desenhada nesta situação de aprendizagem: o conhecimento que pode vir a modificar padrões sociais não pode ficar guardado, é um bem a ser comunicado. Ao ter a oportunidade de aprender sobre as mudanças climáticas e suas relações com outros impactos socioambientais, os estudantes, como cidadãos e divulgadores de conhecimento, podem levar a outros públicos esses conhecimentos, como alertas climáticos, ideias de soluções para evitar a continuidade de atividades humanas que causam danos ambientais e formas de adaptar as cidades e a vida para conviver com o impactos do aquecimento global.

QUER ADAPTAR A PROPOSTA?

Havendo disponibilidade de recursos tecnológicos, você pode construir, em tempo real, uma nuvem de palavras digital com os motivos trazidos pelos estudantes para indicar a relevância de circular conhecimentos climáticos em suas comunidades. Utilize a seguinte ferramenta:



Link: [Mentimeter](#)

Para a próxima aula, os jovens devem coletar duas ideias criativas de divulgação de conhecimentos sobre questões ambientais e climáticas para compartilhar em sala de aula, registrando os achados na **Atividade 2** do **Caderno do estudante**. Nela, há, também, sugestões de estratégias para inspirar a coleta.

DESENVOLVIMENTO

AULAS 2 E 3

4

Com a turma organizada em grupos, oriente a realização da **Atividade 3** do **Caderno do estudante**. O objetivo dela é planejar a divulgação de conhecimentos sobre as emergências climáticas e suas consequências ambientais, sociais e econômicas. Para isso, os estudantes percorrem uma trilha que traz os elementos principais desse processo:

- Definição de um problema ou um aspecto a ser abordado: qual será o foco ambiental e climático de cada grupo?
- Público-alvo: a quem se destina a proposta?
- Tipo de divulgação: qual formato de divulgação o grupo deseja construir (vídeo, áudio, desenho, cartuns, textos jornalísticos etc.)?
- Plano de ação: quais tarefas precisam ser cumpridas para tirar do papel a ideia de divulgação de conhecimentos? Como elas serão distribuídas? Quais serão os prazos?

A trilha é organizada como uma ideação: dialogando entre si sobre as perguntas norteadoras, os estudantes levantam ideias e negociam o que é do interesse do grupo e viável para o tempo disponível e os recursos existentes em seus contextos escolares.

Na mediação, estipule um tempo médio para o desenvolvimento do que se pede em cada ponto da trilha e procure impulsionar a negociação de ideias e de posicionamentos para as tomadas de decisões coletivas, sempre fomentando o exercício da criatividade (isto é, a busca por sair do lugar comum nas respostas), a reflexão e a argumentação bem fundamentada.

5

Na primeira parte da trilha, os grupos precisam escolher o problema com o qual desejam trabalhar na divulgação. O ideal é que essa escolha seja baseada em uma leitura de contexto:

- Que tipo de questão ambiental e climática é forte no lugar onde os estudantes vivem?
- Há algo que precise ser observado e comunicado com mais urgência?

Como apoio, peça aos estudantes que retomem a análise individual feita na **Atividade 3** da **Situação de aprendizagem 2**, na qual mediram, conforme a observação e a experiência de cada um, o que precisa ser cuidado nas cidades onde moram e indicaram três ações que mais causam impactos negativos no local, com implicações no clima, e três soluções sustentáveis. Esse exercício prévio pode facilitar a decisão coletiva do que abordar.

Além de selecionar um problema ou um aspecto ambiental, eles precisam formular um propósito para a divulgação de conhecimentos. Por exemplo:

- Problema ou aspecto selecionado: emissão de gases de efeito estufa pelo aumento do uso de carros e motos na cidade.
- Propósito: informar mais pessoas sobre os efeitos nocivos do dióxido de carbono para o meio ambiente e as formas de emissão desse gás e mobilizá-las a contribuir para evitar sua constante produção no dia a dia.

6

Em seguida, os grupos precisam definir o público-alvo. Nessa definição, é importante que considerem o que seria mais efetivo para tratar o problema ou aspecto ambiental ou climático em foco. Para o exemplo anterior, o público-alvo poderia ser: moradores em geral da cidade, motoristas, famílias com mais de um carro, jovens etc. O público-alvo também depende do formato da divulgação. Dialogue com a turma sobre formas de restringir esse público para facilitar o desenho do processo e sua posterior execução. Uma opção mais simples é manter o foco no ambiente escolar.

7

Para decidir o formato da divulgação, a trilha propõe uma chuva de ideias em que os estudantes indicam o que mais se adequa para comunicar o problema definido ao público-alvo. O levantamento de estratégias feito na **Atividade 2** do **Caderno do estudante** pode ser utilizado como orientador. Nele, os jovens, além de pesquisar algumas formas criativas de falar sobre as mudanças climáticas, puderam navegar pelos materiais indicados como inspiração. Havendo disponibilidade de recursos tecnológicos, projete ao menos um dos materiais sugeridos em sala de aula. Por ser didática e divertida, sugere-se a animação *Muy caliente*, do WWF-Brasil, que aborda a saúde dos oceanos por meio do caso das longas migrações dos albatrozes em busca de alimento.

É fundamental, também, lembrar exemplos de estratégias de divulgação já experimentados neste caderno e em outros percursos de aprendizagem do componente, tais como:

- cartuns com críticas socioambientais;
- jogo do fato ou fake sobre mudanças climáticas;
- jogo de cartas baseado em conhecimentos científicos sobre causas e consequências das mudanças climáticas;
- produções artísticas visuais e musicais que provocam reflexões sobre meio ambiente e ações antrópicas;
- fotografias com projeções climáticas para aquecimento de 1,5 °C ou 3 °C acima do nível de aquecimento pré-industrial.

8

A chuva de ideias é a base para que os grupos avaliem a estratégia com a qual trabalharão nos passos seguintes, considerando alguns aspectos.

- O que é do interesse deles: os estudantes querem se engajar na criação da proposta?
- Viabilidade da ideia: é possível concretizar a divulgação no tempo disponível? Há recursos (materiais de escritório, dispositivos tecnológicos etc.) para realizá-la?

Durante a reflexão sobre a viabilidade das ideias, provoque os estudantes a questionarem se a eficácia de uma divulgação necessariamente tem a ver com a com-

plexidade para realizá-la. Com isso, pretende-se reforçar que uma ação de divulgação de conhecimento simples (não quer dizer que seja simplória), quando bem construída e colocada adequadamente em circulação, pode ter grande impacto no público-alvo. Como o tempo de produção pode ser curto para algumas estratégias, espera-se que optem por executar algo que não demande muitos passos nem recursos, mas que seja, ao mesmo tempo, criativo e provocativo, ou melhor, que faça, de fato, algum chamamento às pessoas para a urgência de tornar públicos os conhecimentos sobre a emergência climática.

9

Com a escolha da estratégia de divulgação, é o momento de elaborar o plano de ação e registrá-lo no último item da trilha, distribuindo as tarefas e os prazos aos responsáveis. Incentive os grupos a listar os passos fundamentais para concretizar a ideia. Se possível, apresente um exemplo.

Atenção: destaque para a turma que o planejamento não é imutável. Ao contrário disso, ele pode ser ajustado ao longo da execução, conforme as demandas e os desafios enfrentados. Em algumas vezes, ações precisam ser acrescentadas; em outras, excluídas. Certos passos podem necessitar de mais prazo que outros. Essas revisões só podem ser feitas durante o próprio trabalho coletivo. Assim, o planejamento é uma bússola que direciona o trabalho, e não uma receita a ser seguida sem qualquer tipo de alteração.

QUER ADAPTAR A PROPOSTA?

A descrição do plano de aula parte da ideia de que a divulgação de conhecimentos será em grupos, logo, em uma mesma turma, haverá diferentes ações. Mas você pode avaliar se uma única ação de divulgação para toda a turma não seria uma opção mais adequada para seu trabalho pedagógico. Se optar por essa via, alguns passos do planejamento devem ser alterados:

- definição coletiva do problema, do público-alvo e do formato de divulgação;
- distribuição de tarefas: cada grupo pode se responsabilizar por tipos de ações da execução, as quais devem variar de acordo com o formato decidido coletivamente. Para uma ação em formato de podcast ou de áudios curtos, por exemplo, pode haver grupos responsáveis por tarefas específicas: grupo A – levanta informações e dados científicos para compor o episódio ou as falas; grupo B – cria o roteiro e elabora os textos; grupo C – elabora a apresentação dos episódios ou das falas; grupo D – realiza entrevistas para compor os episódios; grupo E – grava e edita os vídeos e áudios; grupo E – cria publicidades para a proposta etc. Ainda que subdivididos, todos trabalham em conjunto, para atingir as metas no tempo combinado.

Atenção: no caso de várias ações de divulgação em sala de aula (uma por grupo), espera-se que elas sejam mais simples do que uma mesma ação conduzida por toda a turma.

10

Reserve um conjunto de aulas para a realização do plano de ação. Para tal definição, avalie os tipos de divulgação planejados pelos grupos e o que cabe no tempo pedagógico do componente. A sugestão é que sejam disponibilizadas cinco aulas para toda a construção.

Nos itens seguintes, em vez de uma descrição aula a aula, há considerações sobre a rotina dos encontros e sobre o que se atentar durante sua mediação. Leia todo o percurso com cuidado para planejar cada aula, de acordo com as demandas específicas da turma para a execução da divulgação.

Lembre-se sempre que seu papel é crucial em todo o desenvolvimento do projeto de divulgação: como professor, você assume a coordenação geral e a orientação das propostas.

Como afirma José Moran (*apud* Bernardo, 2022, n. p.), em práticas ativas de projetos:

É claro que o docente deve planejar, mas precisa ser flexível, conversar e negociar com os alunos. O projeto não é uma tarefa dada pelo professor para [se obter] uma nota final, mas algo do estudante. Sempre que eu perguntava as ideias dos alunos, acabava mudando as minhas.

Para o bom andamento da empreitada, firme os combinados principais com a turma:

- **Duração da execução:** conforme definição prévia, indique quantas aulas serão dedicadas à produção dos materiais da divulgação, salientando que as tarefas planejadas precisam corresponder ao tempo disponível. É provável que algumas ações necessitem ser desenvolvidas em horário extraclasse – os grupos devem cuidar disso individualmente no decorrer do processo.
- **Ambientação:** organize a sala de aula ou outro espaço escolar, como pátio, jardim, biblioteca etc., de maneira que possibilite uma melhor interação entre os estudantes e o acompanhamento dos grupos. Músicas podem ser usadas para tornar o ambiente mais agradável e propício às práticas e às trocas de saberes. Porém, deve-se cuidar para que não haja excesso de ruído que prejudique o diálogo entre os estudantes e o foco nas tarefas específicas da divulgação. Além disso, construa coletivamente uma caixa de materiais para uso comum

entre os grupos, com livros para consulta, revistas e jornais usados que possam ser recortados, itens de escritório etc. Se possível, dialogue com a coordenação pedagógica sobre a liberação do uso do laboratório de informática ou de recursos tecnológicos disponíveis na escola.

- **Dinâmica dos encontros:** pontue que as aulas se desenham em relação direta com as escolhas de percurso dos grupos, logo, a autonomia e o protagonismo de cada estudante são fundamentais para o sucesso do que foi ideado e planejado, juntamente de aspectos como criatividade, colaboração, foco e empenho. Para uma melhor organização, você pode estabelecer uma rotina para as aulas. Por exemplo:

- I. Abertura: iniciar com uma breve sensibilização para criar um ambiente favorável ao trabalho. Ao longo do **Caderno do estudante**, como sublinhado na **Situação de aprendizagem 1**, há alguns pensamentos de estudiosos, músicos, personalidades históricas etc. que podem ser mobilizados na abertura das aulas. A intenção deles é apresentar reflexões que contribuam para “esperançar”, isto é, construir algo para um futuro melhor, juntar-se com outras pessoas por uma causa e agir – no caso, divulgar conhecimentos ambientais e climáticos.
- II. Desenvolvimento: partir para as ações do dia, considerando o que demanda mais atenção ou precisa ser concluído com urgência. O plano de ação deve nortear o trabalho. Esse é o momento em que você circula pelos grupos e orienta-os de acordo com suas observações e com o que eles mesmos demandarem.
- III. Fechamento: concluir a aula com um rápida parada para diálogo entre os membros do grupo sobre o que foi feito e quais serão os próximos passos. Essa parada é importante para cuidar de aspectos como: determinar o que necessita ser preparado no horário extraclasse; listar os recursos que as ações seguintes demandam; redistribuir responsabilidades; e registrar desafios que devam ser compartilhados com o professor, a fim de construir possíveis soluções.

11

Acompanhe as produções, observando a distribuição de atribuições entre os estudantes, as dificuldades individuais e coletivas, a colaboração entre os membros, a negociação de ideias e posicionamentos e o respeito à diversidade de perspectivas e formas de trabalhar. Para isso:

- Incentive a pesquisa sobre o problema ambiental e climático abordado na divulgação, destacando a importância de coletar dados em fontes confiáveis e de sistematizar os achados para uso do grupo. Interseções com os ODS também podem ser exploradas – confira as indicações do box ODS em foco na **Situação de aprendizagem 2**. A intenção é reconhecer que os conteúdos podem tratar de aspectos como biodiversidade, acesso equitativo e justo a recursos

hídricos, saúde oceânica, desigualdade social, educação ambiental etc. Os grupos não precisam, necessariamente, citar os ODS nos materiais de divulgação, mas sim ter em conta que, ao elaborar a proposta, podem estar contribuindo para concretizar as metas dos ODS, especialmente no que diz respeito à sensibilização e à mobilização das pessoas para a urgência da questão ambiental e climática. Para auxiliá-los, apresente perguntas como:

- o De onde vêm as informações utilizadas?
 - o Vocês consideram essas fontes confiáveis? Por quê?
 - o Com quais questões ambientais e dos ODS a proposta de vocês mais dialoga?
- Acolha as dúvidas que possam surgir e, quando necessário, problematize informações incorretas ou falsas. Você pode sugerir, ainda, que os estudantes dialoguem com professores de outros componentes, para ajudar na verificação e na validação dos conteúdos que circularão na divulgação.
 - Promova um olhar para a sustentabilidade da proposta, instigando que os estudantes avaliem como podem executar as ações sem que haja desperdício ou mau uso de recursos. A reutilização e o emprego de produtos artesanais e naturais podem ser incentivados.
 - Faça registros pedagógicos de todo o processo, a fim de guardar uma memória das ações que possa ser compartilhada posteriormente com outras turmas e com a comunidade escolar. Aproveite para explorar diferentes formas de registro, como vídeos, áudios, fotografias, comentários escritos etc. Pode-se até mesmo criar um portfólio da divulgação com essas memórias. Avalie com a coordenação pedagógica o que é mais interessante e oportuno para seu contexto escolar.
 - Questione situações e posicionamentos que tenham teor preconceituoso de qualquer natureza (raça, gênero, classe social, cultura, formação educacional etc.) ou que desrespeitem direitos sociais. Em casos desse tipo, proponha o exercício coletivo de repensar posturas e modos de ver, cuidando para manter um ambiente pacífico, respeitoso e dialógico.

SAIBA MAIS

Pôr em questão quem mais sofre com os impactos ambientais e os eventos climáticos é uma maneira de observar como os estudantes se posicionam diante dessa questão e quais são as bases de seus argumentos. Promover esse tipo de diálogo é também incentivar uma educação ambiental que igualmente afirma o relevante papel de uma educação antirracista no contexto brasileiro, marcado por amplas desigualdades sociais e injustiças, assim como por diferentes formas de manifestação do preconceito racial, por exemplo, na forma de racismo ambiental.



O racismo ambiental é um termo utilizado para se referir ao processo de discriminação que populações periféricas ou compostas de minorias étnicas sofrem através da degradação ambiental. A expressão denuncia que a distribuição dos impactos ambientais não se dá de forma igual entre a população, sendo a parcela marginalizada e historicamente invisibilizada a mais afetada pela poluição e degradação ambiental.

“Há um senso comum, e até um mito criado em torno da questão ambiental, de que ela nos atinge a todos igualmente”, conta Marcos Bernardino de Carvalho, professor de Gestão Ambiental da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP, ao explicar a origem do termo.

Segundo Carvalho, a história do termo está intrinsecamente ligada ao movimento dos direitos civis americanos, que ocorreram entre as décadas de 50 e 60. A criação do termo foi atribuída ao ativista afro-americano Benjamin Franklin Chavis Jr., que chegou a atuar como secretário de Martin Luther King Jr., um dos líderes do movimento dos direitos civis. “Ele se destacou por fazer denúncia sobre a questão de que a população mais vulnerabilizada, especificamente a população negra, é que era a população mais vitimada pela degradação ambiental, que essa degradação a tinha, digamos assim, como um alvo preferencial”, explica Carvalho (Fuentes, 2021, n. p.).

12

Nos minutos finais de cada aula, promova um momento em que os grupos possam dialogar e sistematizar o que foi feito, o que precisa de atenção e os próximos passos. Para anotação, solicite que utilizem o **Termômetro da divulgação da Atividade 4** do **Caderno do estudante**, no qual há espaços para o registro das cinco aulas sugeridas para a execução. Caso opte por dedicar mais ou menos aulas a essa etapa da divulgação, basta adaptar a atividade à realidade de sua turma.

Atenção

Na metade do percurso da situação de aprendizagem – isto é, por volta da **Aula 6** –, verifique se os grupos consideraram como vão fazer com que o produto final alcance o público-alvo. Por exemplo:

- se estão preparando uma peça de teatro para apresentar na Educação Infantil, eles necessitam dialogar com você, para que contate a coordenação pedagógica e marque o dia da apresentação, considerando o calendário escolar;

- se farão postagens na rede social para dialogar com jovens, devem criar uma lista de contatos para circular os *posts*;
- se estão roteirizando uma entrevista para passar na rádio da escola ou da comunidade, devem contatar os responsáveis pela rádio, para averiguar se será possível e agendar a data.

13

Antes de concluir o processo de execução, verifique se os grupos conseguiram cumprir as metas estabelecidas e se têm subsídios suficientes para seguir para o compartilhamento dos resultados. Se houver algum grupo com dificuldade para finalizar a proposta, uma possibilidade é propor um mutirão, para buscar garantir que a maior parte da turma publique o que foi possível construir.

DE OLHO NAS ESTRATÉGIAS

Para a divulgação de conhecimentos por meio das estratégias produzidas pelos grupos, combine:

- uma apresentação prévia para a turma na aula seguinte à conclusão da execução;
- um período destinado à circulação dos materiais entre o público-alvo. O ideal é que haja ao menos uma semana para que eles conduzam, em momentos extraclasse, a experiência na escola, na comunidade do entorno ou entre outros públicos, conforme as decisões tomadas no começo do trajeto. Você pode dialogar com a turma e com a coordenação pedagógica para criar um evento maior na escola, como Semana da divulgação, Dia D etc.

Para a próxima aula, solicite o preenchimento do quadro de autoavaliação da **Atividade 5** do **Caderno do estudante**.

SISTEMATIZAÇÃO

AULA 9

14

Coordene uma exposição dos resultados do trabalho colaborativo apenas com a turma. Defina a dinâmica de participação, indicando o tempo para apresentação dos grupos e a forma de intervenção dos colegas. Para garantir que todos tenham oportunidade de expor, sugere-se que perguntas e comentários sejam feitos

somente ao final do conjunto de apresentações. Se possível, faça fotos e vídeos das participações, para compor o registro de memórias do percurso.

No bate-papo, levante indagações que valorizem os diferentes modos de divulgar explorados pelos estudantes. Por exemplo:

- O que se aprende com cada produto de divulgação de conhecimentos?
- Quais informações de impacto são veiculadas nas propostas? Na opinião de vocês, elas realmente vão sensibilizar e mobilizar as pessoas? Por quê?

Tendo em vista o crescimento dos grupos e a oportunidade de revisão do produto, se julgar oportuno, permita que os estudantes também destaquem algo que poderia ser ajustado ou corrigido: “Vocês observam alguma informação incorreta ou falsa nos materiais? Se sim, o quê?”.

Não se trata de fazer uma avaliação que diminua o trabalho dos grupos, mas sim de promover um diálogo que propicie o cuidado de não veicular fake news sobre as mudanças climáticas – algo que vem sendo abordado desde o **Caderno 1** do componente no 2º ano. Novamente, o trabalho conjunto com outros professores pode ser uma via para qualificar as produções e evitar a má informação.

15

Após as contribuições dos grupos, dialogue sobre o quadro de autoavaliação proposto na **Atividade 5** do **Caderno do estudante**, passando por cada uma das perguntas e observando quais evidências os jovens apresentam aos itens nelas abordados. Você também deve expor sua avaliação, com base nos registros feitos e no acompanhamento aula a aula do processo.

16

Comunique que, nos próximos dias, antes da última aula, os produtos devem ser postos em circulação, de modo que cheguem ao público pretendido, conforme organização prévia.

Para a próxima aula, seguindo as orientações da **Atividade 6** do **Caderno do estudante**, os jovens devem preparar “mensagens para esperar” para um colega sorteado em um amigo secreto. Para facilitar a organização, você pode fazer o sorteio por meio de ferramenta digital on-line.

17

No mesmo ritmo da abertura do trajeto da situação de aprendizagem, inicie a aula com a música *O tempo que ainda temos*, de Silvan Galvão, explicitando que, diante da emergência – da falta de tempo para lidar com as mudanças climáticas – a turma colocou em movimento algo que já contribui, ainda que como semente, para conter o aquecimento global. Se possível, realize a aula em uma área verde do entorno escolar ou em um espaço mais arborizado da escola.

18

Medeie um roda de conversa para que os grupos relatem brevemente como foi a experiência de circular os produtos de divulgação de conhecimentos:

- Quais comentários ouviram?
- O público compreendeu a mensagem da divulgação?
- Como avaliam a participação e o interesse das pessoas?
- Notaram desafios para falar sobre as mudanças climáticas? Se sim, quais?

Um dos desafios que os estudantes podem sublinhar diz respeito ao “negacionismo climático”. Embora haja consenso entre os cientistas de que as mudanças climáticas sejam causadas por ações antrópicas, há uma parcela da população que nega ou minimiza os dados apresentados pela ciência para o aquecimento global e, inclusive, aquilo que se observa nos eventos climáticos extremos. Como afirma o pesquisador Ergon Cugler (2023, n. p.):

Essa postura pode ter diversas motivações, desde ideologias que enxergam na agenda ambiental uma ameaça à liberdade individual, até interesses econômicos de setores que dependem da exploração de combustíveis fósseis, por exemplo. Além disso, os chamados “grupos negacionistas” se organizam em redes de influência, financiamento e divulgação, buscando criar uma falsa controvérsia sobre o consenso científico e desacreditar as fontes confiáveis de informação. [...]

Para combater a desinformação e o negacionismo climático, é preciso ir direto ao ponto e dizer em alto e bom som que a crise climática não é fake news. Mais do que isso, se antes achávamos que era uma questão para as futuras gerações, agora sabemos que se trata de algo do presente e que já vivemos efeitos colaterais.

19

Finalize com uma troca de “mensagens para esperar” diante das emergências climáticas no formato de um amigo secreto. As mensagens devem ser elaboradas previamente, em horário extraclasse. Como sublinha a **Atividade 6** do **Caderno do estudante**, as produções podem ser de diferentes tipos: pensamentos escritos pe-

los próprios estudantes, trechos de música, fotografias e obras de arte impressas, grafites etc. Avalie qual a melhor maneira de realizar a revelação, tendo em conta o tempo de aula disponível.

DE OLHO NAS ESTRATÉGIAS

As questões climáticas contemporâneas, como mostram estudos, causam angústia, medo e dificuldade de concentração nos estudos. Isso é o que vem sendo denominado de “ansiedade climática”:

De acordo com um artigo publicado pela Harvard Health Publishing, a ansiedade climática (ou eco-ansiedade) seria “o sofrimento relacionado às preocupações com os efeitos das mudanças climáticas”.

“Não se trata de uma doença mental”, diz o artigo. “Em vez disso, é uma ansiedade enraizada na incerteza sobre o futuro e que alerta sobre os perigos de um clima em mudança”, continua o texto (Redação *National Geographic Brasil*, 2023, n. p.).

Certamente, as “mensagens para esperar” não são solução para tais ansiedades. Elas podem ser compreendidas como um exercício que busca se pautar na esperança ativa diante das emergências ambientais, em lugar do fatalismo em relação ao futuro: ainda há tempo para se habitar o futuro com outras imaginações e mundos possíveis. Como afirma Paulo Freire (1992, p. 4): “Ela [a esperança], só, não ganha a luta, mas sem ela a luta fraqueja e titubeia”.



CONSTRUINDO A MEDIAÇÃO

Agora que você conheceu a proposta do caderno, que tal organizar as situações de aprendizagem de acordo com o seu contexto escolar? Retome as estratégias da seção “Para planejar e construir a sua mediação” e registre suas ideias aqui, com o objetivo de adaptar as atividades.



REFERÊNCIAS

A BATALHA de Cubatão contra a poluição atmosférica. **BBC News Brasil**, [s. l.], 10 mar. 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/media-39236610>. Acesso em: 26 maio 2025.

A BATALHA de Cubatão contra a poluição atmosférica. [S. l.: s. n.], 2017. 1 vídeo (2 min). Publicado pelo canal BBC News Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LvkkMjB0-AM>. Acesso em: 26 maio 2026.

AILTON Krenak, chefe Seattle e Davi Kopenawa. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (12 min). Publicado pelo canal Selvagem – Ciclo de estudos sobre a vida. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8bMuUE4KD3w>. Acesso em: 26 maio 2025.

ANDRADE, Maria de Fátima. A importância das cidades na crise climática. O papel das áreas urbanas nas mudanças climáticas e a urgência da adaptação. **Ciência & Cultura**, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://revistacienciaecultura.org.br/?artigos=a-importancia-das-cidades-na-crise-climatica>. Acesso em: 16 maio 2025.

A NÉVOA que matou milhares de londrinos em 1952. [S. l.: s. n.], 2023. 1 vídeo (3 min). Publicado no canal BBC News Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8sUWSmQ9ydk>. Acesso em: 26 maio 2025.

ARTAXO, Paulo. Saúde planetária, Covid-19 e mudanças climáticas. In: GRANDISOLI, Edson *et al.* **Novos temas em emergência climática**: para os ensinos fundamental e médio. São Paulo: IEE-USP, 2021, p. 13-17.

BECKER, Bertha. Por uma economia baseada no conhecimento da natureza. Entrevista especial com Bertha Becker. **Instituto Humanitas Unisinos**, [s. l.], 19 jun. 2010. Disponível em: <https://ihu.unisinos.br/entrevistas/33522-por-uma-economia-baseada-no-conhecimento-da-natureza-entrevista-especial-com-bertha-becker>. Acesso: 15 maio 2025.

BERNARDO, Nairim. O que é a Aprendizagem Baseada em Projetos e como ela pode ser usada na recomposição de aprendizagens. **Nova escola**, [s. l.], 5 maio 2022. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/21206/o-que-e-a-aprendizagem-baseada-em-projetos-e-como-ela-pode-ser-usada-na-recomposicao-de-aprendizagens>. Acesso em: 24 mai. 2025.

CUGLER, Ergon. É preciso dizer o óbvio: a crise climática não é fake news. **Jornal da USP**, São Paulo, 6 out. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/e-preciso-dizer-o-obvio-a-crise-climatica-nao-e-fake-news/>. Acesso em: 24 maio 2025.

ESCOBAR, Herton. Mudança climática nas cidades: “Precisamos ficar preparados para o pior”. **Jornal da USP**, São Paulo, 12 fev. de 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/mudanca-climatica-nas-cidades-precisamos-ficar-preparados-para-o-pior/>. Acesso em: 15 maio 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FUENTES, Patrick. Racismo ambiental é uma realidade que atinge populações vulnerabilizadas. **Jornal da USP**, São Paulo, 9 dez. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/racismo-ambiental-e-uma-realidade-que-atinge-populacoes-vulnerabilizadas/>. Acesso em: 26 maio 2025.

GONZAGA, Tulio. Desvendando o oceano #1: O oceano está doente. **Jornal da USP**, São Paulo, set. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/podcast/desvendando-o-oceano-1-o-oceano-esta-doente/>. Acesso em: 15 maio 2025.

GLOBAL Temperature Anomalies from 1880 to 2023. [S. l.: s. n.], 2024. 1 vídeo (1 min). Publicado pelo canal NASA Scientific Visualization Studio. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=b42jdyhA6YI>. Acesso em: 26 maio 2025.

GRANDISOLI, Edson *et al.* (orgs.). **Novos temas em emergência climática para os ensinos Fundamental e Médio**. São Paulo: IEE-USP, 2021. Disponível em: <https://www.institutosiades.org.br/wp-content/uploads/novos-temas-emergencia-climatica-digital.pdf>. Acesso em: 26 maio 2025.

KRENAK, Ailton. Sobre o chefe Seattle e Davi Kopenawa. *In*: SEATTLE. **Carta do chefe Seattle**. Cadernos Selvagem. São Paulo: Dantes Editora, Biosfera, 2021 [1854], p. 6-8. Disponível em: https://selvagemiciclo.com.br/wp-content/uploads/2021/07/CADERNO26_SEATTLE.pdf. Acesso em: 26 maio 2025.

MARQUES, Luiz. **O decênio decisivo**: propostas para uma política de sobrevivência. São Paulo: Elefante, 2023.

MENTIMETER. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>. Acesso em: 26 maio 2025.

MORELLATO, Patrícia. Patrícia Morellato: mudanças climáticas e biodiversidade. **Nexo**, [s. l.], 20 set. 2023. Disponível em: <https://pp.nexojornal.com.br/pergunta-a-um-pesquisador/2023/09/20/patricia-morellato-mudancas-climaticas-e-biodiversidade>. Acesso em: 26 maio 2025.



MUDANÇAS climáticas e adolescentes. **1 MIO**, [s. l.], 2025. Disponível em: <https://1mio.com.br/node/48781>. Acesso em: 4 jun. 2025.

MUDANÇAS climáticas e os oceanos: Frederico Brandini – USPTalks #8. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016. 1 vídeo (16 min). Publicado pelo canal USP Talks. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MjFjyAtKaAk>. Acesso em: 26 maio 2025.

O QUE é a economia da sociobiodiversidade? #OFuturoPodeSerOutro. [S. l.: s. n.], 2022. 1 vídeo (4 min). Publicado pelo canal do Instituto Socioambiental. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=z8UbelGnkMs>. Acesso em: 26 maio 2025.

POTT, Crisla Marcial; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 31, n. 89, p. 271-283, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890021>. Acesso em: 10 maio. 2025.

REDAÇÃO NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. Ansiedade climática: quais são os sinais de que uma pessoa está sofrendo com o problema?. **National Geographic**, [s. l.], dez. 2023. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2023/12/ansiedade-climatica-quais-sao-os-sinais-de-que-uma-pessoa-esta-sofrendo-com-o-problema>. Acesso em: 24 maio 2025.

SEATTLE. **Carta do chefe Seattle**. Cadernos Selvagem. São Paulo: Dantes Editora, Biosfera, 2021 [1854]. Disponível em: https://selvagemciclo.com.br/wp-content/uploads/2021/07/CADERNO26_SEATTLE.pdf. Acesso em: 26 mai. 2025.

TENÓRIO, Joyce. “Mudança climática não é só temperatura”. **Jornal da USP**, São Paulo, 14 ago. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/mudancas-climaticas-nao-e-so-temperatura/>. Acesso em: 26 maio 2025.

TURRA, Alexander; GRISOTTI, Katharina; CARVALHO, Julia L. M. Programas da Rádio USP: Desvendando o oceano. **Jornal da USP**, São Paulo, abr./dez. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/sinopses-boletins/desvendando-o-oceano/>. Acesso em: 26 maio 2025.

Chamamento 1

Numa apresentação em 2016, o professor e pesquisador Frederico Brandini alertava:

Nos últimos 150 anos, a acidez dos oceanos já baixou 0,1 de pH. Puxa, mas esse número é tão pequenininho. Mas pensem que a escala do pH é logarítmica: 0,1 de pH significa 30% mais ácido do que era 150 anos atrás. Essa acidez dificulta aqueles organismos que precisam de um pH elevado para poder fixar carbonato de cálcio, como os corais, como vários organismos em suspensão que fixam muito carbonato de cálcio também. Esses organismos fazem parte de uma biodiversidade importantíssima. Se forem afetados esses processos todos, cada vez mais os oceanos perdem a capacidade de absorver os nossos CO₂ atmosféricos. Os oceanos já estão no limite. Atualmente, de toda a emissão que o ser humano coloca inadvertidamente na atmosfera, os oceanos conseguem captar 30%. [...] Os oceanos estão perdendo a generosidade de tentar resolver esse problema para nós. [...] Além da acidificação, tem todas as porcarias que as sociedades humanas produzem e [...] que vão parar nos oceanos (Mudanças..., 2016).

Desafio:

- O que sai da casa de vocês e pode parar nos oceanos? Considerem o que é consumido no dia a dia, em diferentes situações.
- Quem sofre diretamente com os problemas ambientais nos oceanos? Indiquem ao menos dois exemplos e por quê.



Chamamento 2

Em 1854, o Chefe Seattle, indígena dos clãs Suquamish e Duawamish, habitantes do que hoje corresponde ao estado de Washington, nos Estados Unidos, dizia em uma carta ao presidente americano Franklin Piersen:

O Grande Chefe em Washington manda mensagem que ele deseja comprar a nossa terra. O Grande Chefe também nos envia palavras de amizade e boa vontade. Um ato de bondade, já que ele precisaria pouco da nossa amizade. Mas nós vamos considerar sua oferta, pois nós sabemos que se não o fizermos, o homem branco pode vir com armas e tomar a nossa terra. [...]

Como podemos vender o céu ou o calor da terra? A ideia parece estranha para nós. Ainda não possuímos a frescura do ar ou o brilho da água. E como é possível comprar isso da gente? Nós vamos decidir no nosso ritmo. Cada parte desta terra é sagrada para o nosso povo. Toda folha do pinheiro, cada parte deste litoral, toda névoa nas florestas densas, toda grama, todo campo, todo inseto zunindo. Tudo é sagrado na memória e na experiência do meu povo.

Nós sabemos que o homem branco não entende nosso jeito. Um pedaço de terra parece a ele como outro qualquer, pois ele é um estranho que vem pela noite e pega o que quer da terra. A terra não é a sua irmã, mas sua inimiga e quando ele a conquista, ele avança para outra (Seattle, 2021 [1854], p. 3).

Em 2019, numa fala para um ciclo de estudos sobre a vida do projeto Selvagem, o escritor indígena Ailton Krenak provoca:

No final do século XX, o nosso querido amigo Davi Yanomami, nas conversas dele com o Bruce Albert, falou que o mundo branco, o Ocidente, o homem tecnológico, os humanos com tecnologia, estão enchendo a terra de lixo. Eu me encontrei com o Davi, pela primeira vez, em 1985. Fui visitar ele lá na floresta. Ele me perguntou: “É verdade que os brancos são muitos?” Aí, eu fiquei pensando como iria responder essa pergunta do meu amigo porque eu sei que para os Yanomami muito é tudo mais do que sete, oito, 10. Muito. As coisas que se podem contar com os dedos da mão já são muito. Eu falei comigo: “Eu não posso enganar ele de que os humanos são só os números dos dedos das mãos.” Mas eu também não queria apavorar ele. Então, eu pensei: “Eu não posso deixar ele enganado sobre isso.” Eu disse para o Davi Yanomami: “Olha, os brancos são tantos quantos as estrelas do céu, a areia das praias, dos igarapé, dos rios, eles são tantos assim.” Ele ficou muito assustado. Depois, Davi Yanomami me perguntou: “E o que eles comem?” Aí, eu disse: “Olha, eles comem de tudo. Eles comem árvores. Eles comem pedra. Eles comem rios. Eles comem tudo, tudo. Essa floresta sua toda, eles comem.” Ele ficou mais apavorado ainda. E me perguntou: “E onde eles cagam?” Eu disse: “Eles cagam no mundo.” (Krenak, 2021, p. 6-7)

Ouçam a fala de Ailton Krenak no vídeot a seguir (minutagem: 2min42s e 5 min):



Link: [Ailton Krenak, chefe Seattle e Davi Kopenawa | Selvagem – Ciclo de estudos sobre a vida | YouTube](#)

Desafio:

- Vocês concordam com as visões sobre os “brancos” (“homem tecnológico ocidental”) do Chefe Seattle e de Ailton Krenak? Por quê?
- Citem três ações que vêm impactando profundamente as populações indígenas e a biodiversidade de suas terras, com consequências para as mudanças climáticas.
- O que os povos indígenas ensinam sobre formas de produzir sem degradar a natureza?



Chamamento 3

Estudos já vêm destacando há alguns anos a urgência de adaptação das cidades às mudanças climáticas. Eles afirmam a importância de realizar um processo de sistemas naturais e humanos para lidar com as consequências atuais e futuras das mudanças no clima, buscando tanto diminuir danos e vulnerabilidades quanto gerar benefícios com a própria adaptação. Mas será que a necessidade de adaptação vem sendo levada a sério?

Chuvas fortes, estiagens e ondas de calor (ou frio) sempre existiram e continuarão a existir — isso não é novidade; faz parte da variabilidade natural do clima. A mudança trazida pelo aquecimento global está na frequência e na intensidade com que esses fenômenos ocorrem, elevando drasticamente o risco que eles oferecem para os grandes centros urbanos. As tragédias não decorrem do clima propriamente dito, mas da interação desses extremos climáticos com uma série de problemas urbanísticos e sociais das cidades brasileiras — que também não são novidade, mas se tornam mais agudos, dolorosos e difíceis de remediar à medida que o clima fica mais extremo, com mais frequência.

“Não é correto achar que as mudanças climáticas globais não tenham a ver com o que está ocorrendo agora. Elas não são o único motivo, mas contribuem, junto aos nossos erros de urbanização, para esta situação terrível em que nos encontramos”, afirma [o pesquisador Marcos] Buckeridge. “Os governos não erram apenas agora. Erraram ao ignorar, durante décadas, as advertências dos cientistas. A pergunta agora é: continuaremos a ignorar os avisos?” (Escobar, 2020).

Desafio:

- Quem deve se preocupar com a adaptação às mudanças climáticas?
- Na opinião de vocês, por que os avisos dos cientistas são ignorados?
- Indiquem quatro problemas urbanísticos das grandes cidades que tendem a trazer consequências ambientais negativas, contribuindo para as mudanças climáticas.

Chamamento 4

Um vídeo da Nasa convida à reflexão sobre a questão da temperatura planetária.



Link: [Global Temperature Anomalies from 1880 to 2023 | NASA Scientific Visualization Studio | YouTube](#)

Já o professor Paulo Artaxo, da USP, provoca para uma ampliação do olhar em uma matéria do Jornal da USP ao afirmar: “Mudança climática não é só temperatura” (citado por Tenório, 2024).

Desafio:

- O que chama a atenção de vocês no vídeo? Qual alerta ambiental ele comunica?
- Por que falar sobre mudança climática não é só falar sobre temperatura? Exemplifiquem a resposta.



Chamamento 5

Diante do cenário de emergência climática, o músico Silvan Galvão provoca seus ouvintes a olhar em volta e escolher o que querem fazer no tempo que ainda resta para garantir que o planeta preserve sua característica fundamental: ter vida. Apreciem a canção e dialoguem sobre as questões socioambientais destacadas em seus versos.



Link: [O tempo que ainda temos | Silvan Galvão | YouTube](#)

O tempo que ainda temos

Petróleo mineração
Queimada devastação
Olhe em volta
Olhe em volta

Aonde vamos chegar
Se tudo continuar
Olhe em volta

Petróleo mineração
Queimada devastação
Olhe em volta
Olhe em volta

Aonde vamos chegar
Se tudo continuar
Olhe em volta

O clima em crise global
E o não retorno é real
Ninguém parece compreender
O que tá pra acontecer
Desastre a nível mundial
Sem igual
Olhe em volta

Abre os olhos e a mente
O verdadeiro capital é o tempo
que ainda temos

Abre os olhos e a mente
O verdadeiro capital é o tempo
que temos

“É preciso acelerar a transição energética, mas ela precisa ser justa e reduzir urgentemente as emissões de gases de efeito estufa.”

“Bora fazer a diferença em favor de um mundo melhor e mais justo. Abra os olhos, abra a sua mente. O verdadeiro capital é a sua vida.”

Petróleo mineração
Queimada devastação
Olhe em volta
Olhe em volta

Aonde vamos chegar
Se tudo continuar
Olhe em volta
Olhe em volta

Floresta virando carvão
Madeira pasto plantação
Um retrocesso ambiental
Desigualdade social
Periferia
Sul global marginal
Olhe em volta

Abre os olhos e a mente
O verdadeiro capital é tempo
que ainda temos

Abre os olhos e a mente
O verdadeiro capital é tempo
que temos.

Composição: Silvan Galvão

Ano: 2024

Desafio:

Olhando para o lugar onde vocês moram, sua cidade ou mesmo o Brasil, quais provocações vocês deixariam para refletir sobre as mudanças climáticas? Registrem no espaço indicado.



ANOTAÇÕES



Use este espaço para fazer suas anotações.

Area for taking notes, featuring horizontal dotted lines.



REALIZAÇÃO



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



REALIZAÇÃO:



Uma
CONCERTAÇÃO
pela Amazônia

PARCERIA:



Fundo
Hydro



PATROCÍNIO:

