

Educação para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima

Ensino Médio



1º ano

CADERNOS 1 e 2

REALIZAÇÃO



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



REALIZAÇÃO:



UMA CONCERTAÇÃO PELA
AMAZÔNIA

PARCERIA:



PATROCÍNIO:





Ilustração da capa:

Desenho “Fauna”, feito por Isabelle Kauany Vieira da Silva, estudante da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Jussara Terezinha, de Itaituba.

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
ROSSIELI SOARES DA SILVA

Secretário adjunto de Educação Básica
JÚLIO CÉSAR MEIRELES DE FREITAS

Secretário adjunto de Gestão de Pessoas
TIAGO LIMA

Secretária adjunta de Logística
SANDRA KASSUMI KYUSHIMA

Secretário adjunto de Infraestrutura
LÁZARO CÉZAR DA SILVA LIMA JUNIOR

Secretário adjunto de Planejamento e Finanças
PATRICK TRANJAN

Secretário adjunto de Gestão de Rede e Regime de Colaboração
AMARILDO RODRIGUES DE MATOS

Presidente da Fundação de apoio para o Desenvolvimento da Educação Paraense (FADEP)
ARNALDO DOPAZO

Diretora do Núcleo de Comunicação
LÚCIA SAITO

Coordenadora de Implementação de Políticas Ambientais
STEPHANIE CARVALHO

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)

PARCERIA INSTITUCIONAL

UMA CONCERTAÇÃO PELA AMAZÔNIA

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 DE 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

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

1º ANO | ENSINO MÉDIO

PRODUÇÃO

Grupo de trabalho - Caderno 1
CARLOS GOMES DE CASTRO (coordenação e redação)
ELIANE DE SIQUEIRA (coordenação e redação)

*O caderno foi revisado tendo como referência o material elaborado por:
ANA LÚCIA RAMOS AURICCHIO (coordenação)
ANA MARIA DE SOUZA (redação)
CAROLINA MIRANDA (edição pedagógica)
LÉA CAMARGO (leitura crítica)
RODRIGO D'AVILA (leitura crítica)
VIVIAN SANTOS DA SILVA (redação)

Grupo de trabalho - Caderno 2
CAROLINA MIRANDA (edição pedagógica)
EDSON GRANDISOLI (coordenação)
JEFFERSON SODRÉ MENESES (redação)
LÉA CAMARGO (leitura crítica)
MARIA CRISTINA MUÑOZ FRANCO (redação)
RODRIGO D'AVILA (leitura crítica)

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
APOLO DA CARATATEUA
EDSON GRANDISOLI
ELIANE DE SIQUEIRA
JULIANA CARDOSO

COMO CITAR ESTE MATERIAL

PARÁ. Secretaria de Educação (SEDUC/Pará); INSTITUTO IUNGO. **Educação para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima:** Cadernos 1 e 2, 1º ano, Ensino Médio. Cadernos do professor. Belo Horizonte; Belém: Instituto iungo; SEDUC Pará, 2024.

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
Percurso do caderno 1	11
Situação de aprendizagem 1: No ritmo da educação ambiental	14
Situação de aprendizagem 2: O que faz parte do meio ambiente?	25
Situação de aprendizagem 3: Como nossas ações se refletem no planeta?	33
Referências	46
Caderno 2	49
Percurso do caderno 2	50
Situação de aprendizagem 1: Nossas histórias sobre biodiversidade	53
Situação de aprendizagem 2: A ciência e a biodiversidade amazônica	62
Situação de aprendizagem 3: Guardiões da biodiversidade	72
Referências	83

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.

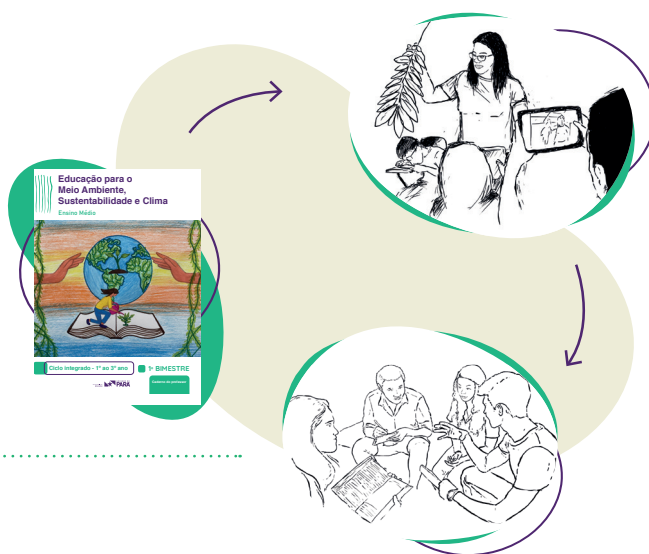
Caderno do estudante

- Curadoria de conteúdos sobre meio ambiente e sustentabilidade.
- Problematisações 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-Pará 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)

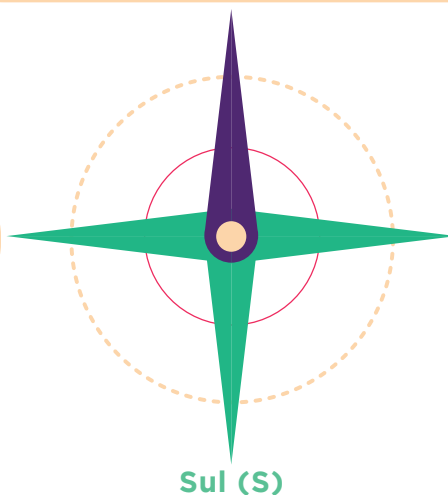
O que é **N**ecessário que eu saiba mais para implementar essa situação de aprendizagem?

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

PERCURSO DO CADERNO 1

Resumo

A “conservação da diversidade biológica é uma preocupação da humanidade”, é o que afirma a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), estabelecida durante a Eco 92, no Rio de Janeiro. Essa preocupação vem sendo enfatizada em função, sobretudo, do aumento acelerado da perda de espécies e dos prejuízos desse processo para a vida do e no planeta. Considerando isso, no 1º ano do Ensino Médio, o componente se volta para as práticas de educação ambiental ligadas à biodiversidade. A expectativa é criar um espaço em que os estudantes possam compreender que a biodiversidade, além de seu “valor intrínseco” – cada forma de vida tem um valor em si, independentemente de seu uso pelos seres humanos –, tem grande importância ecológica, social, artístico-cultural, econômica, científica, educacional e recreativa. Todo o trajeto é planejado com vistas a que eles imaginem e concretizem ações pautadas na conservação e na utilização sustentável, justa e equitativa da biodiversidade. Como abertura do ano, o percurso deste caderno é focado em retomar e ampliar aprendizagens desenvolvidas no Ensino Fundamental e que são centrais para o trabalho com o tema. Os estudantes são desafiados a investigar respostas para três perguntas: o que é educação ambiental? O que é o meio ambiente? O que é impacto ambiental? Para tanto, participam de atividades como construção de playlists com músicas que, na visão deles, expressam sentidos para entender o que envolve a educação ambiental; saída de campo, para mapear elementos que compõem o meio ambiente; e debate sobre impactos das atividades humanas no meio ambiente. Canções, versos de um cordel e fotografias incentivam a criatividade e a criticidade durante as atividades.

Etapas Ensino Médio	Carga horária 10 horas
-------------------------------	----------------------------------

Expectativas de aprendizagem

- Conhecer aspectos do papel da educação ambiental e de sua importância para a conservação da biodiversidade e para a defesa do meio ambiente como um direito de todos.
- Construir sentidos para o que é meio ambiente, considerando aspectos naturais, artificiais e culturais.
- Identificar e problematizar impactos das atividades humanas no meio ambiente.
- Operacionalizar a noção de impacto ambiental em perspectivas e argumentos para debater problemáticas ambientais.



Objetos de conhecimento

- Ações antrópicas e impactos ambientais.
- Biodiversidade.
- Conservação ambiental.
- Educação ambiental.
- Meio ambiente.

Competências gerais da BNCC mobilizadas

(CG 1) Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre os mundos 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 nos âmbitos 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 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 No ritmo da educação ambiental

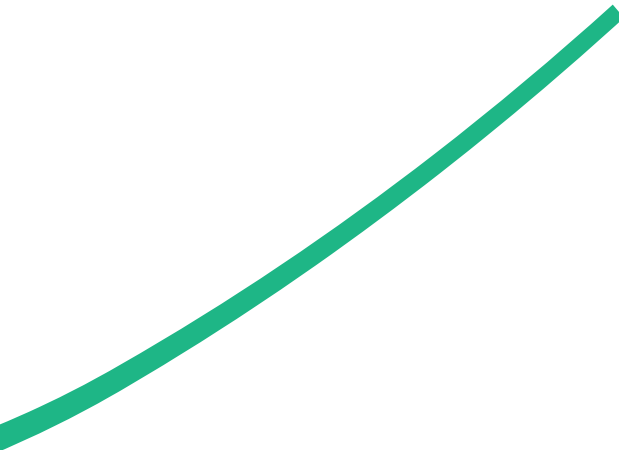
A educação ambiental é repleta de história. Propõe-se que os estudantes compreendam o que é educação ambiental e seu papel na atualidade. Para isso, são construídos diálogos introdutórios a respeito de emergências ambientais que culminaram na discussão acerca da sustentabilidade e na criação de fóruns sobre meio ambiente, incluindo ações das juventudes amazônidas.

2 O que faz parte do meio ambiente?

O meio ambiente é composto de conexões e interações entre diferentes elementos. Para entender isso, os estudantes discutem os tipos de meio ambiente, iniciando a compreensão de que as ideias de preservação e conservação não são exclusivas dos aspectos naturais e formulando uma noção ampliada do que é educação ambiental. Também comparam diferentes tipos de meio ambiente, de modo a identificar elementos que os constituem, tendo como base a observação do cotidiano.

3 Como nossas ações se refletem no planeta?

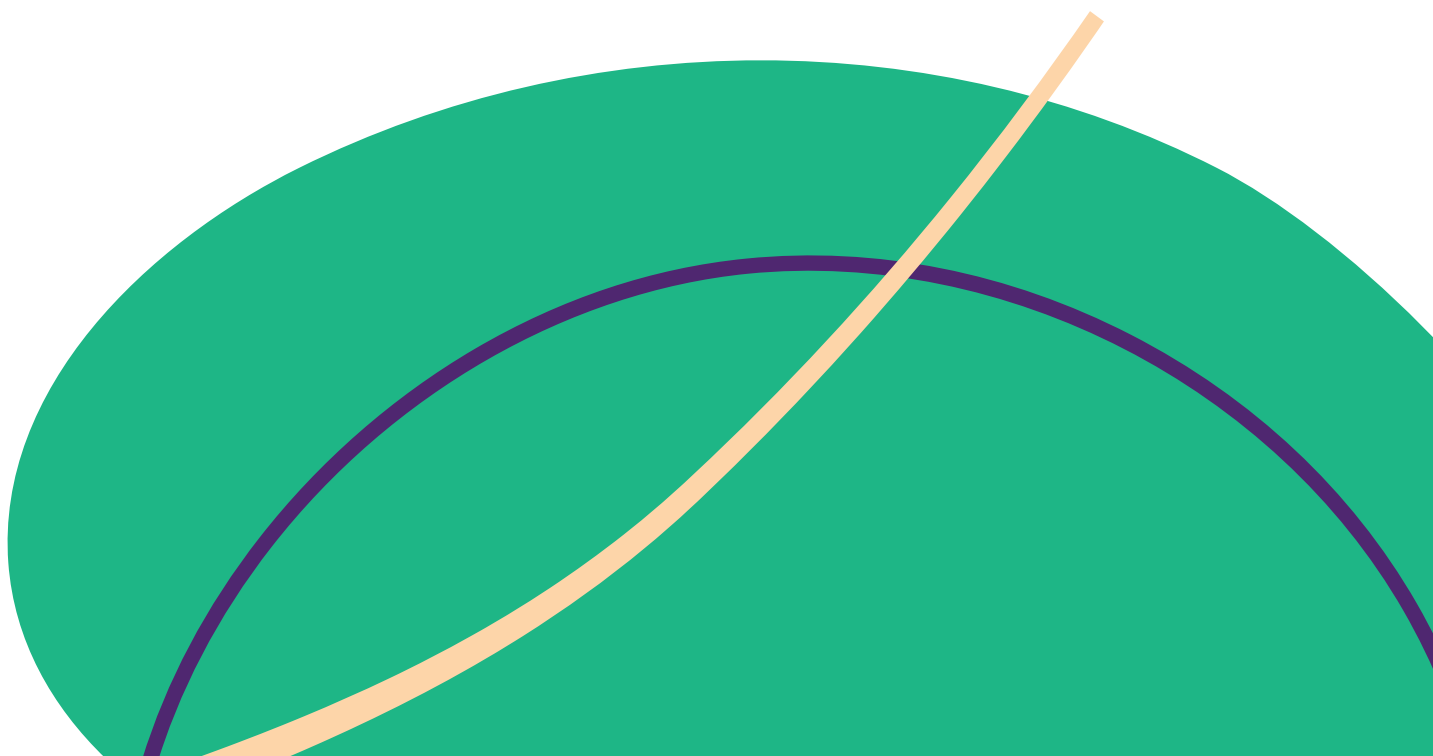
Impacto ambiental é toda alteração causada no ambiente. Considerando isso, os estudantes caracterizam impacto ambiental (positivo e negativo, natural e antrópico) e suas relações com a biodiversidade. Em seguida, identificam e problematizam impactos ambientais nas regiões onde vivem e levantam ideias que possibilitem a melhoria de situações que geram danos ao meio ambiente.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1:

NO RITMO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

DURAÇÃO:
2 aulas



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

AULA 1

O trajeto de aprendizagens no Ensino Médio do componente **Educação para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima** se inicia aqui. A perspectiva deste ano é promover vivências em que os estudantes possam compreender a centralidade da biodiversidade nas problemáticas ambientais contemporâneas, e, a partir disso, imaginar, construir e fortalecer práticas de educação ambiental que favoreçam a conservação ambiental, a sustentabilidade e o bem-viver.

Para acolher a turma e contextualizá-la quanto ao percurso (temas, expectativas de aprendizagem e diálogos com os ODS), faça um sobrevoo pelo **Caderno do estudante**, com leitura compartilhada do texto de abertura. Convide aqueles que se sentirem à vontade para expressar suas impressões sobre a proposta, o que esperam aprender, como se sentem no começo do ano letivo, entre outros aspectos que julgue pertinentes.

O trabalho pedagógico com educação ambiental deve refletir as preocupações e as práticas de cuidado do meio ambiente afirmadas pela área. A busca por adaptar e elaborar propostas pedagógicas que vão na direção da sustentabilidade são sempre bem-vindas. Isso demanda o planejamento atento das aulas e a criatividade na execução das atividades na escola.

Nesse contexto, contar com a colaboração dos estudantes para criar propostas didáticas mais sustentáveis também pode ser um caminho, tanto para aumentar a participação deles quanto para fortalecer o protagonismo. Por exemplo: em certa atividade, a elaboração de um mural físico, com uso de cartolina, talvez seja a estratégia mais fácil, porém geradora de resíduo. Diante dela, que tal conversar com os estudantes para que imaginem soluções plausíveis que “fujam” dos cartazes? A sala de aula, da perspectiva da educação ambiental, pode ser um exemplo para outros padrões de consumo e modos de agir no mundo.

Outra dica seria a construção colaborativa de uma caixa de recursos, composta de materiais reutilizáveis e duráveis, para uso nas práticas escolares. Toda a turma se responsabilizaria por alimentá-la e, sobretudo, por conservar os recursos disponíveis, com vistas a gerar menos resíduos.

2

Encaminhando a turma para o foco da situação de aprendizagem, realize a proposta da seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**, cujo objetivo é retomar e discutir o que é educação ambiental, com o que ela se relaciona e como pode contribuir para o processo de sensibilização ambiental e para o exercício de práticas sustentáveis e cidadãs. Isso se dará por meio do bate-papo “Educação ambiental tem a ver com...”, baseado nas seguintes afirmações:

- I. “Educação ambiental tem pouco a ver com questões individuais.”
- II. “Educação ambiental tem muito a ver com um processo de aprendizagem que exige mudanças no jeito de pensar e de agir.”
- III. “Educação ambiental tem mais a ver com Biologia do que com outras matérias.”
- IV. “Educação ambiental tem a ver com preocupações para o futuro.”
- V. “Educação ambiental tem um pouco a ver com a história brasileira e a mundial.”

Você deve apresentar cada uma das afirmações, para que os jovens indiquem se concordam ou não com elas, justificando a escolha de seus posicionamentos. As frases não trazem ideias necessariamente corretas ou incorretas, mas, em geral, perspectivas incompletas ou reduzidas do que a educação ambiental pode abordar. Espera-se que os estudantes reconheçam, revejam e ampliem a percepção do que está em jogo quando o tema é educação ambiental. Confira como organizar esse momento:

- Divida o espaço do encontro em dois lados: um para o “Concordo com isso” e outro para o “Discordo disso”.
- Combine com os estudantes que eles devem ir para um dos lados, para identificar como se posicionam diante de cada afirmação. Se for possível, coloque uma música enquanto eles caminham em direção a um dos lados. Ao silenciar a caixa de som, não podem mais mudar o posicionamento.

- Estabeleça um tempo fixo para a discussão de cada frase, considerando as características da turma e a carga horária disponível. O tempo pode ser até mesmo cronometrado, para dinamizar o processo de discussão. Se necessário, você pode excluir ou acrescentar afirmações, para adequar a atividade ao contexto escolar.
- Fomente a interação da turma com perguntas que enfatizem os pontos críticos das afirmações e já sinalizem para possíveis adaptações que as tornem mais próximas dos objetivos e das características da educação ambiental. Por exemplo, para o caso da primeira afirmação, poderiam ser feitas indagações como:
 - o Educação ambiental *realmente* tem pouco a ver com questões individuais? E como ficam as ações coletivas?
 - o Quais situações vocês usariam para exemplificar o que é individual no cuidado do meio ambiente? E o que é coletivo?
 - o Como vocês reformulariam essa frase, para que dê conta das questões da educação ambiental?

Veja algumas reflexões que podem apoiar a sua mediação:

Afirmação	Sugestões de análise para a mediação
I	A educação ambiental tem a ver não só com questões individuais, mas também com questões coletivas. Envolve os sujeitos e os grupos. A comunidade e a região. O local e o global. Incentiva a percepção de atitudes individuais que impactam o meio ambiente; logo, a coletividade. Conforme o art. 2º das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental: A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (Brasil, 2012).
II	A educação ambiental, de fato, é um processo contínuo de aprendizagem. Contribui para a sensibilização, a mudança de pensamento e a construção de atitudes em prol da conservação ambiental. Como afirma a Declaração de Tbilisi, “[...] é um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos” (Unesco, 1977).
III	A educação ambiental tem a ver com todas as áreas do conhecimento. Os componentes curriculares podem oferecer, de acordo com suas especificidades, conteúdos, conhecimentos, instrumentos e métodos para potencializar as discussões e mobilizar a adoção de posturas favoráveis à conservação do ambiente. É princípio da Lei nº 9.795/1999: “III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade” (Brasil, 1999).

IV

A educação ambiental se preocupa com aspectos do presente e do futuro, além de avaliar, criticamente, as escolhas pessoais e coletivas do passado. Ela mantém os pés no presente, mas com um olhar no que pode ajudar a garantir a vida para as gerações futuras.

V

A educação ambiental tem muito a ver com a história brasileira e a mundial. Ela promove o questionamento de escolhas relacionadas aos modelos de consumo e à produção dos países. Atenta-se, por exemplo, às emergências ambientais que transformam a vida das pessoas e das populações, bem como produzem e incrementam desigualdades.

3

Durante o bate-papo, apresente uma definição mais sistemática de educação ambiental. No campo científico, destaca-se o fato de que as formas de definir educação ambiental variam ao longo do tempo, sendo ampliadas e revistas para se adequar às transformações das sociedades e às concepções políticas. Contudo, aqui não se pretende entrar nas controvérsias, mas apenas identificar elementos que possam auxiliar os estudantes a compreender o que a educação ambiental movimenta e como ela é peça fundamental no debate contemporâneo sobre problemáticas e emergências ambientais. No 1º ano do Ensino Médio, ela é peça-chave para um trabalho atento sobre o que interfere na biodiversidade e como criar e manter estratégias de conservação e recuperação de meios degradados.

SAIBA MAIS

A Conferência de Tbilisi, em 1977, é um dos marcos na definição de educação ambiental, compreendida como um processo que articula conhecimentos, habilidades, valores, tomadas de decisão e atitudes, objetivando integrar positivamente os seres humanos ao meio ambiente. Afirma o documento:

Ao adotar um enfoque global, fundamentado numa ampla base interdisciplinar, a educação ambiental torna a criar uma perspectiva geral, dentro da qual se reconhece existir uma profunda interdependência entre o meio natural e o meio artificial. Essa educação contribui para que se exija a continuidade permanente que vincula os atos do presente às consequências do futuro; além disso, demonstra a interdependência entre as comunidades nacionais e a necessária solidariedade entre todo o gênero humano (Unesco, 1977, p. 28).

A Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental no Brasil, traz a seguinte definição em seu Artigo 1º:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

Os objetivos dessa lei se fundamentam em uma concepção de educação ambiental que: respeita a complexidade do meio ambiente e daquilo que o compõe; integra diferentes áreas do conhecimento; valoriza as sociodiversidades; incentiva a cooperação e a participação dos sujeitos; dialoga com a perspectiva de educação integral. Entre alguns de seus objetivos, destacam-se:

- I. o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- III. o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- IV. o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- VII. o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade (Brasil, 1999).

4

Conclua o diálogo com a **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, cujo objetivo é reformular uma das frases anteriores com base nas problematizações do bate-papo. Observe se os jovens se apoiam nos conhecimentos construídos para organizar as ideias. Oriente aqueles que demonstrarem alguma dificuldade para corrigir ou complementar as afirmações.

A intenção das atividades anteriores não é propor a memorização de uma definição, mas oportunizar um exercício que incite os estudantes a perceber que a educação ambiental relaciona elementos, em vez de separá-los ou distanciá-los. A perspectiva relacional é essencial para impulsionar a sensibilização e a percepção das interdependências do meio ambiente. Tais questões serão retomadas em outros bimestres do componente. Aqui, é necessário apenas o reconhecimento de que há inter-relações entre fatores, como sugere este diagrama:

QUESTÕES LOCAIS,
REGIONAIS, NACIONAIS E
GLOBAIS

AÇÕES INDIVIDUAIS E
COLETIVAS

EDUCAÇÃO AMBIENTAL
SE RELACIONA COM...

SITUAÇÕES DO PRESENTE,
DO PASSADO E DO FUTURO

DIFERENTES ÁREAS
DO CONHECIMENTO E
COMPONENTES

Para a próxima aula, oriente a turma a selecionar músicas que dialoguem com temáticas ou problemáticas de educação ambiental, registrando-as no item I da **Atividade 2** do **Caderno do estudante**. O ideal é que cada um leve ao menos três músicas para compartilhamento em grupo. A seleção será usada na criação de uma playlist coletiva. Você também pode adaptar a atividade com a inclusão de filmes e séries.

5

Nesta aula, em um processo que envolve sensibilidade artística e pensamento crítico, os estudantes criam playlists com músicas que expressam perspectivas e questões ambientais, com base nas aprendizagens anteriores e nas experiências de cada um em seus lugares de vivência. A atividade permite dar continuidade à construção de sentidos para a diversidade de situações e práticas que podem ser foco de atenção da educação ambiental. Para conduzi-la, organize a turma em grupos, para que os jovens apresentem as músicas selecionadas na **Atividade 2** do **Caderno do estudante** e os motivos da escolha. Na interação com os colegas, eles podem destacar aspectos como:

- Modo que chegaram à música (indicação de outras pessoas, busca na internet etc.).
- Temática ambiental com a qual a música dialoga.
- Elementos da biodiversidade e críticas ambientais evidenciados na letra da música.
- Versos e palavras que consideram importantes.
- Curiosidades sobre a música, os intérpretes ou os compositores (contexto de produção, biografia, recepção do público etc.).
- Avaliação pessoal da música (se curtiu ou não curtiu).

Não é necessário que passem por todos esses elementos. Trata-se de indicações gerais para incentivar a participação e a reflexão.

6

Após o diálogo, peça que construam a playlist do grupo na **Atividade 3** do **Caderno do estudante**. Nesse passo, devem considerar tanto suas músicas preferidas quanto aquelas que, embora não sejam das que mais gostaram, trazem contribuições para o trabalho com educação ambiental, especialmente para reflexões ligadas ao tema da biodiversidade. Eles também podem escolher músicas que desejariam ter como ambientação das aulas do componente.

SISTEMATIZAÇÃO

7

Proponha uma roda de conversa final, para que os grupos contem para a turma as músicas prediletas de suas playlists e as descobertas musicais. Peça para que eles destaquem como foi a experiência de iniciar o trajeto de aprendizagem do ano com a construção de uma playlist coletiva. Dê atenção às potencialidades das artes para o debate ambiental e à negociação de perspectivas – as opiniões e os gostos dos

jovens podem se aproximar ou diferir uns dos outros. Além disso, conhecê-los pode ser uma maneira de fortalecer, desde o início, estratégias de colaboração. Algumas perguntas para promover essa troca de ideias:

- Como a música pode apoiar a educação ambiental?
- Quais temáticas ambientais são mais recorrentes na playlist do grupo? De quais problemáticas vocês sentiram falta?
- Como grupo, quais desafios vocês vivenciaram durante a seleção das músicas?

Além de resguardar o espaço de fala e o respeito às visões trazidas por cada estudante, discuta com os estudantes se as músicas por eles selecionadas abordam as relações entre aspectos naturais, sociais, culturais e econômicos para falar sobre meio ambiente.

Havendo disponibilidade de recursos tecnológicos, escolha coletivamente uma das músicas indicadas pelos estudantes para audição em sala de aula.

8

Faça os combinados com a turma para a disponibilização de uma playlist comum com todas as contribuições musicais selecionadas pelos grupos. Você pode utilizar plataformas digitais de áudio ou vídeo com serviços gratuitos. Planeje, também, como as músicas serão retomadas durante as aulas. Por exemplo: elas podem ser usadas em momentos de sensibilização para temáticas centrais, dinamização de atividades, fechamento de discussões, entre outros. Quaisquer que sejam seus usos, é fundamental que o trabalho com produções musicais contribua para a intencionalidade pedagógica da situação de aprendizagem.

Em outros cadernos, há atividades que se apoiam em músicas para enfatizar questões como perda de biodiversidade e suas consequências naturais, socioculturais e econômicas para a vida no planeta Terra. A construção da playlist é, assim, uma estratégia que introduz os estudantes no ritmo da educação ambiental no 1º ano do Ensino Médio.

AVALIAÇÃO EM PROCESSO

No percurso proposto neste caderno, espera-se que os estudantes sejam capazes de: (i) relembrar o que é educação ambiental; (ii) identificar, analisando o entorno escolar, os elementos naturais, socioculturais e econômicos que representam o meio ambiente; (iii) compreender o conceito de impacto ambiental, considerando os efeitos de diferentes ações humanas no meio ambiente.

Oriente e acompanhe a turma, levantando evidências para compartilhamento e avaliação por meio das ações de ver, ouvir e registrar. Para isso:

- Registre as ações observadas nos trabalhos coletivos: como o grupo se organiza? Há espaço para todos participarem? Como se posicionam? São capazes de considerar diferentes opiniões? Compreendem os processos das atividades?
- Durante os trabalhos em grupo, registre as principais dúvidas, as incompreensões e como os estudantes se engajam em práticas que exigem colaboração e negociação de perspectivas.
- Acompanhe como os estudantes conectam dimensões para construir suas concepções de meio ambiente. Observe o que levam em conta na formulação de critérios de escolha para identificar o que é ou não fator ligado ao meio ambiente, bem como mobilizam conhecimentos prévios relacionados direta ou indiretamente ao tema.
- Com as reflexões das atividades, busque evidências que contribuam para reconhecer se os jovens estão tendo um ponto de vista crítico para analisar as questões ambientais e se estão se colocando como parte importante do meio ambiente. Trata-se de um aspecto relevante para os processos do percurso de educação ambiental.
- Sempre que possível, forneça devolutivas coletivas e individuais, destacando os avanços da turma e retomando questões essenciais para os objetivos de aprendizagem.

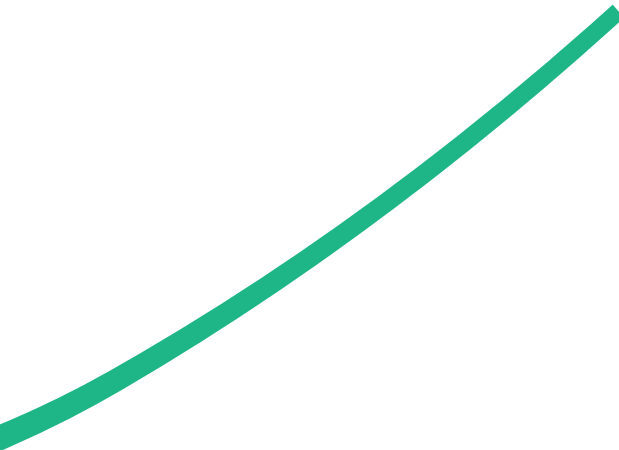




CONSTRUINDO A MEDIAÇÃO

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

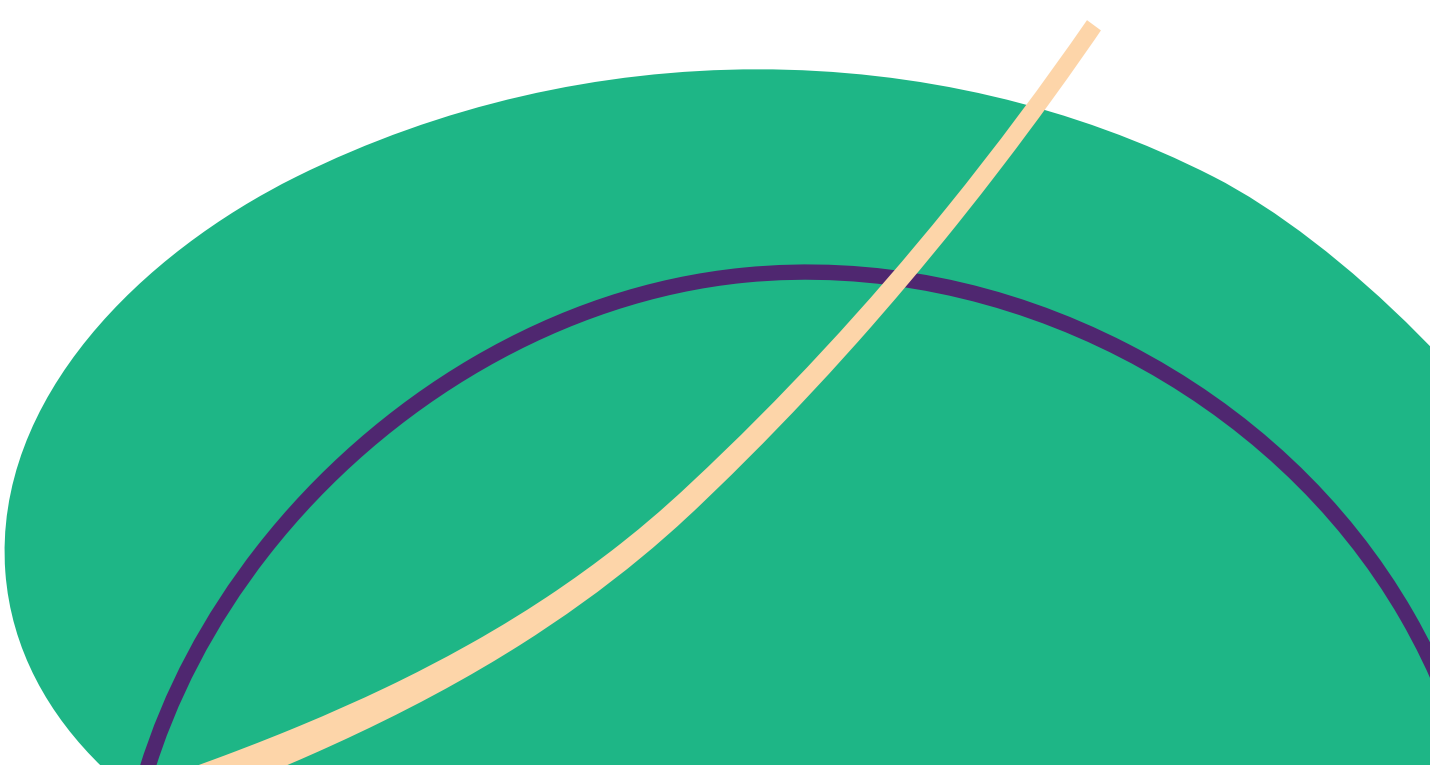




SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2:

O QUE FAZ PARTE DO MEIO AMBIENTE?

DURAÇÃO:
3 aulas



Nesta situação de aprendizagem, os estudantes participam de uma saída de campo para levantar o que, para eles, é parte do meio ambiente, significando-o a partir da observação do cotidiano e de aspectos do contexto onde vivem. Nos diálogos sobre o levantamento, estabelecem relações entre elementos naturais, artificiais e culturais. Inspirados pela visão sensível do cordel que abre, no **Caderno do estudante**, a segunda situação de aprendizagem, elaboram versos para expressar suas definições de meio ambiente.

PONTO DE PARTIDA

AULA 1

1

Como momento de sensibilização, acolha a turma com uma das músicas selecionadas para a playlist coletiva de educação ambiental. Uma canção que fale de cidades e do que as compõem é uma boa escolha para esta aula.

Em seguida, proponha que os estudantes recitem o cordel *Ilha de Caratateua*, de Apolo da Caratateua, transcrito na seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**. Uma versão digital do livreto do cordel pode ser encontrada no repositório Poronga:



Link: [Poronga | Repositório de cordéis do Pará](#)¹

Caso queira comentar sobre a biografia do autor, assista ao vídeo:



Link: [Vozes literárias do Pará: Apolo da Caratateua | Ayvu Rapta - Contadores de histórias | YouTube](#)

Incentive que todos tenham atenção a cada elemento incluído nos versos do poema, o qual expressa uma visão literária do cordelista sobre o lugar onde vive atualmente. Caratateua, localizada na região insular de Belém, é apresentada com as suas belas praias, as formações dos bairros, seu pirão, a forte agricultura, a floresta preservada, as sementes de cará-inhame, algumas de suas construções de pedra e cal, entre outros aspectos. Para a apreciação do poema, pergunte aos estudantes:

¹ Todos os links indicados neste material foram acessados entre dezembro de 2023 e outubro de 2024.

- Qual é o tema principal do cordel?
- Vocês consideram o autor um bom observador? Por quê?
- Como o cordelista fala de Caratateua? O que cita para descrever a ilha?

Não se pretende interpretar com profundidade o cordel. O objetivo é trabalhá-lo como uma estratégia – uma espécie de mapa sensível e poético – para incentivar a participação dos estudantes no exercício de observação e de registro das próximas aulas. Assim, inclua, também, o contexto deles na seguinte reflexão:

- Se vocês fossem criar um cordel sobre o lugar onde vivem, o que destacariam?

Se houver possibilidade e interesse dos estudantes, solicite, previamente, que levem para a sala de aula obras de artistas (como cordelistas, poetas, romancistas, pintores, músicos etc.) que retratem aspectos da cidade ou da região onde eles vivem.

2

Partindo da inspiração poética do cordel, apresente o objetivo principal da aula: organizar uma saída a campo para identificar elementos que compõem o meio ambiente. Os estudantes irão conduzir um breve levantamento no entorno da escola, com o intuito de descrever o que é ou o que compõe o meio ambiente, na visão deles. Para isso, são planejados os seguintes passos:

- I. Coleta de dados: observação do entorno. No **Caderno do estudante**, deve ser identificado tudo o que é, para os jovens, parte do meio ambiente.
- II. Significação conjunta: problematização dos resultados, considerando como os registros indicam elementos naturais, socioculturais e econômicos para a representação de meio ambiente.
- III. Definição de meio ambiente: elaboração, em grupo, do que é meio ambiente e reflexão sobre de quem é o meio ambiente. A sugestão é que a noção seja construída na forma de versos, em diálogo com o cordel que abriu esta situação de aprendizagem.

3

Conclua a aula com os combinados para o levantamento de campo, considerando aspectos como:

- **Organização em grupos:** os registros são individuais, mas os estudantes podem trabalhar juntos e contribuir para o cuidado e o acompanhamento uns dos outros fora da sala de aula.
- **Ponto de saída e de reencontro:** delimite o local para o levantamento e para a discussão posterior. Não sendo possível conduzir o trabalho fora da escola, utilize o próprio espaço escolar.
- **Tempo de coleta:** pactue quantos minutos serão dedicados ao levantamento.



DE OLHO NAS ESTRATÉGIAS

O trabalho com educação ambiental demanda atividades fora da sala de aula. Diferentes situações de aprendizagem no Ensino Médio fazem uso dessa estratégia. Os estudantes são instigados a sentir, observar, investigar e analisar os lugares onde vivem, com tudo aquilo que os compõem – biodiversidade, diversidades culturais, histórias, impactos ambientais, entre outros.

Aqui, o ato de observar o entorno é mote para a construção do que é meio ambiente. Em outros percursos, a investigação dos locais onde habitam é a via pela qual os jovens refletem sobre perda de biodiversidade e ações de conservação.

DESENVOLVIMENTO

AULAS 2 E 3

4

Feitos os combinados, você e os estudantes já podem se encaminhar para o local de coleta de dados. Acompanhe o trabalho dos grupos. Para o bom andamento da atividade, provoque-os a expressar o que veem como elemento do meio ambiente, em vez de oferecer respostas ou dizer o que precisam registrar. Na **Atividade 1** do **Caderno do estudante** há espaço para os estudantes esboçarem suas anotações (que podem ser variadas, na forma de texto verbal ou de desenho, por exemplo).

Além de apontamentos escritos sobre as observações, você pode indicar que dialoguem com moradores locais a respeito do que entendem por meio ambiente. As contribuições podem ser gravadas em áudio e compartilhadas com os colegas de turma. Essa estratégia amplia e aprofunda aspectos do **Caderno 1** do **6º ano** do Ensino Fundamental, reforçando o caráter de aprendizagem em espiral do componente – ou seja, elementos são retomados, revistos e complementados ao longo dos trajetos de aprendizagem.

Solicite que os estudantes fiquem atentos ao tempo de trabalho e reafirme o lugar de reencontro, para que a significação da coleta ocorra na mesma aula. A presença de um outro professor pode apoiar o desenvolvimento da atividade, especialmente no cuidado dos grupos. Se possível, conduza a saída a campo em aulas geminadas, fazendo combinados com professores de outros componentes.

Não é necessário partir de um conceito científico de meio ambiente para a ida a campo. A preocupação não é definir o que é correto ou incorreto de antemão, mas colocar em evidência concepções pessoais dos estudantes sobre como veem o meio ambiente.

5

Certifique-se de que os grupos conseguiram realizar os registros e, então, promova uma roda de diálogo, para a significação dos resultados e a retomada de pontos de vista sobre o tema meio ambiente. Sugestões de perguntas para disparar a reflexão:

- O que vocês registraram?
- O que vocês notam como elementos mais recorrentes no levantamento feito?
- Há algo que vocês gostariam de ter registrado, mas que não puderam observar aqui? Relembrem, por exemplo, algo que vocês já tenham visto e que consideram parte do meio ambiente.

No diálogo, desafie os estudantes a reconhecer os elementos naturais, artificiais e culturais que tenham sido indicados durante o levantamento, bem como a importância de cada um deles. Espera-se, com isso, que eles percebam que não são apenas elementos naturais que fazem parte do meio ambiente. Atentar-se a esse ponto é uma maneira de explicitar que discutir meio ambiente é discutir sobre o lugar onde se vive, sobre como se vive e com quem ou o que se convive – daí a indicação do cordel na **Aula 1**. Exemplos de elementos que podem ser citados pelos estudantes:

Elementos	Exemplos
Naturais	Fauna e flora (seres vivos – fatores bióticos), água, ar, solo e demais recursos essenciais à vida (seres não vivos – fatores abióticos).
Artificiais	Casas, prédios, indústrias, rodovias, portos e embarcações.
Culturais	Bens materiais e imateriais que constituem a cultura de uma região, como construções históricas, modos de ser e fazer, objetos e ações tombadas como patrimônio.

SAIBA MAIS

A atividade propõe um olhar para os elementos naturais, artificiais e culturais que compõem o meio ambiente em sua integralidade. A dimensão do trabalho não é abordada, pois ultrapassaria o objetivo da problemática apresentada aos estudantes. Uma matéria da revista *Âmbito jurídico* define sucintamente cada um desses elementos:

O meio ambiente natural engloba a fauna, a flora, a atmosfera, o solo, por exemplo, sendo essa dimensão diretamente ligada aos recursos naturais. Já o meio ambiente artificial está relacionado a todo espaço construído, como equipamentos urbanos e edifícios comunitários, como museus e bibliotecas. Noutro giro, tem-se a face cultural do meio ambiente em que o bem protegido se refere a bens, seja materiais ou imateriais, com valores paisagísticos, históricos, artísticos, arqueológicos, ecológicos e científicos (Meio..., 2017, n. p.).

Este vídeo também resume cada um desses elementos do meio ambiente:



Link: [O que é meio ambiente | Info Sustentável | YouTube | 2021](#)

SISTEMATIZAÇÃO

6

Para sistematizar as aprendizagens de modo sensível e, ao mesmo tempo, objetivo (no sentido de que se apoia nas reflexões das aulas), convide os jovens a produzir, com seus colegas de grupo, versos que expressem o que é meio ambiente, escrevendo-os na **Atividade 2** do **Caderno do estudante**. O cordel *Ilha de Caratateua* pode ser relido, para impulsionar o trabalho criativo.

Para a próxima aula, a turma deve se preparar para as discussões com base nos itens da seção **Para começo de conversa** da **Situação de aprendizagem 3** do **Caderno do estudante**, cujo objetivo é incentivar a construção de entendimentos sobre impactos ambientais, com retomada de estudos anteriores do componente.



ODS EM FOCO

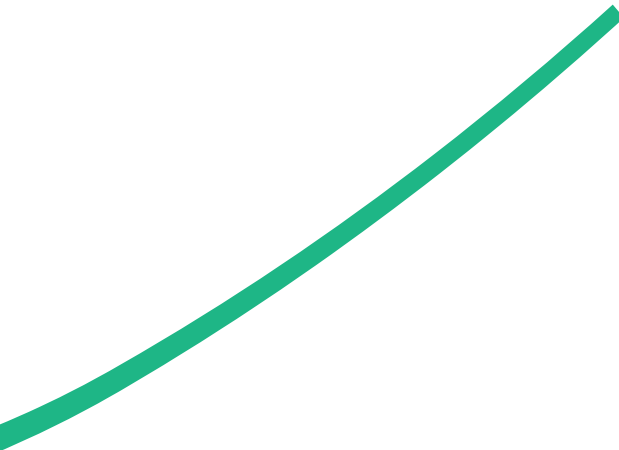
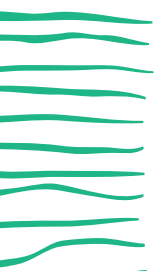
Ao longo dos trabalhos propostos, os estudantes podem compreender o papel da educação ambiental para processos de sensibilização dos indivíduos e das coletividades e para ações que visem à sustentabilidade e ao bem-viver. Também reconhecem que falar de meio ambiente é mais do que falar de recursos naturais, uma vez que engloba aspectos sociais, culturais, econômicos e artificiais. Isso lhe permite ampliar a visão sobre os impactos advindos das atividades humanas, cujas consequências abrangem discussões sobre a própria existência do e no planeta. Tais questões dialogam diretamente com as perspectivas dos ODS 11 e 13.



CONSTRUINDO A MEDIAÇÃO

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

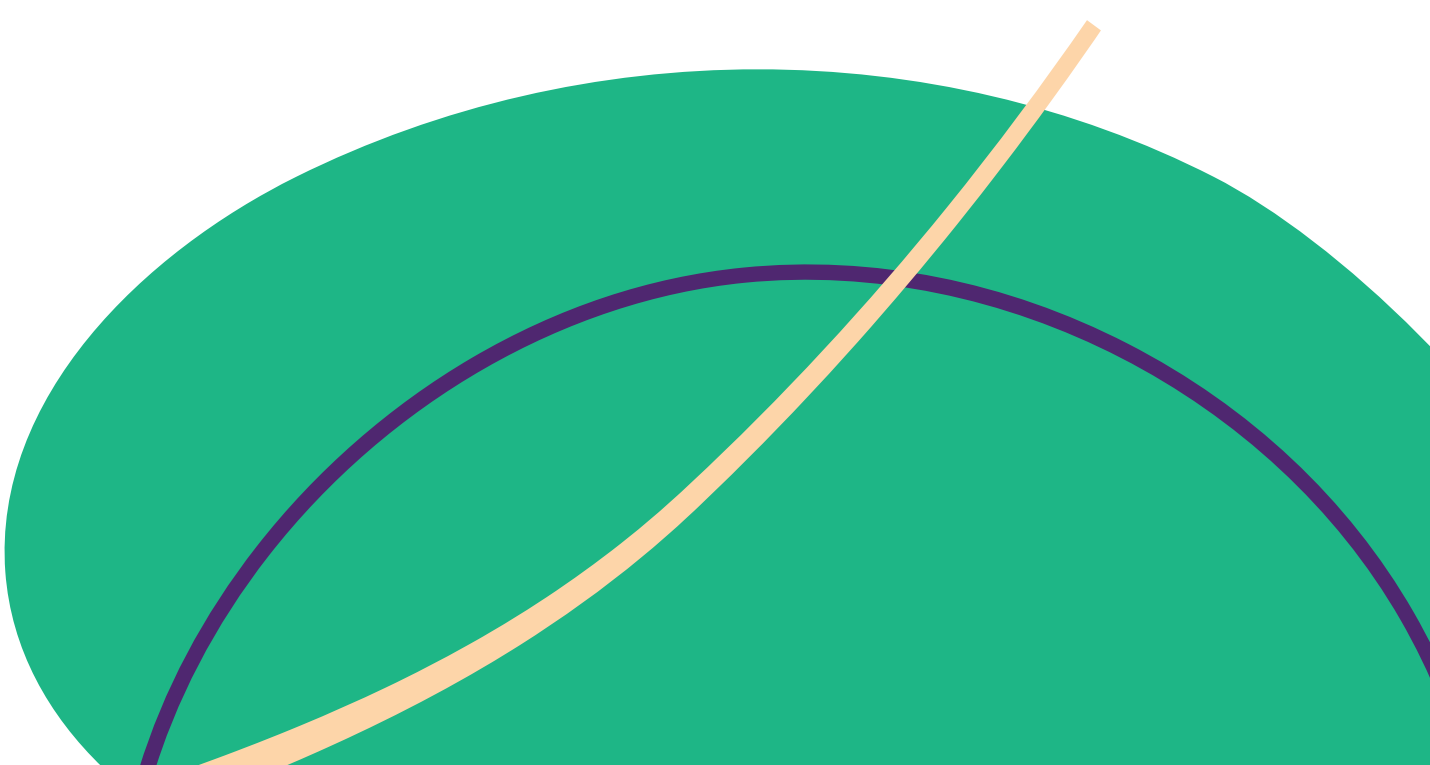




SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3:

COMO NOSSAS AÇÕES SE REFLETEM NO PLANETA?

DURAÇÃO:
5 aulas



Esta situação de aprendizagem tem como objetivo trabalhar com os estudantes a compreensão do que é impacto ambiental, de modo que reconheçam como as ações humanas produzem consequências positivas e negativas ao planeta. Para isso, eles analisam como a construção de rodovias, a criação de aterros sanitários e o turismo afetam o meio ambiente, participando de uma dinâmica que convida ao levantamento de conhecimentos prévios e hipóteses. Em um estudo baseado em fontes de informação, analisam e participam de um debate sobre o lugar das usinas hidrelétricas no contexto energético brasileiro e as problemáticas socioambientais ao redor delas.

PONTO DE PARTIDA

AULA 1

1

Com a temática dos impactos ambientais ganhando centralidade nas próximas aulas, a proposta neste primeiro momento é que os estudantes mobilizem seus conhecimentos desenvolvidos no Ensino Fundamental, antes de terem contato com uma conceituação predefinida sobre o tema. A partir disso, estabelecem sentidos e conexões sobre o que é impacto ambiental e reconhecem a importância de discutir as consequências das ações antrópicas para a educação ambiental – sobretudo em função das emergências ambientais.

Na seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**, conduza a mobilização inicial dessas compreensões sobre o tema.

Item	Indicações para a mediação
I	Apreciação e análise de três imagens. Espera-se que os estudantes façam associações como: • Imagem 1: fotografia aérea de um trecho de Carajás, com destaque, por exemplo, para a degradação do solo e as partes desmatadas (contraste com setores verdes), em consequência de extração mineral. Há, também, a presença de máquinas (tratores). • Imagem 2: trecho do rio Tucunduba, em Belém, com elementos que indicam, entre outros aspectos, urbanização não planejada, poluição das águas e vulnerabilidade habitacional. • Imagem 3: vista de Belém, com forte presença de edificações urbanas (verticalização), nas proximidades de um trecho fluvial – encontro dos rios Acará e Guamá, formando a Baía do Guajará.
II	Criação de um título que represente o conjunto das imagens. Espera-se que os estudantes percebam que as fotografias trazem elementos que possibilitam refletir sobre as marcas de atividades humanas, com benefícios e/ou prejuízos ao meio ambiente.

III

Seleção de imagem para compor o material, junto do trio de fotografias. Espera-se que os estudantes expressem, visualmente, o que compreendem como impacto ambiental.

2

Organize os estudantes em grupos, para que dialoguem sobre suas formulações de ideias para os três itens anteriores. A intenção é que possam expor o que observam nas imagens, quais conexões estabelecem entre elas e como sintetizam seus primeiros entendimentos sobre as consequências das ações humanas no meio ambiente.

Se for possível, peça que os estudantes circulem seus cadernos entre os colegas de turma, para que todos conheçam as produções individuais feitas no item III (seleção de imagem).

Ao orientar o trabalho, levante indagações que incentivem a perspectiva crítica e a associação de ideias:

- Quais ações humanas no meio ambiente se relacionam com as fotografias?
- Quais problemas vocês notam em cada situação? Como eles se aproximam?
- Quem mais sofre com as alterações ambientais observadas?

3

Conclua o momento com uma partilha coletiva para que os estudantes, partindo das imagens, sintetizem o que seria, para eles, impacto ambiental. Acolha as contribuições, explicitando possíveis ligações entre elas e fomentando a discussão sobre perspectivas conflitantes ou pouco adequadas à educação ambiental.

Depois disso, para ampliar o repertório conceitual da turma, situe a definição de impacto ambiental segundo o Artigo 1º da Resolução nº 1, de 1986, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama):

[...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I. a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. as atividades sociais e econômicas;
- III. a biota;
- IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. a qualidade dos recursos ambientais (Ibama, 1986).

SAIBA MAIS

A definição de impacto ambiental do Conama explicita que as ações humanas podem afetar, positiva ou negativamente, a biodiversidade, com implicações profundas para a própria vida do/no planeta. As atividades deste percurso de aprendizagem iniciam o movimento de considerar a urgência do debate sobre a perda de biodiversidade. As imagens analisadas pelos estudantes, por exemplo, possibilitam imaginar hipóteses de como as formas de vida são afetadas por processos de alteração no solo via extração mineral, construção civil, poluição de corpos d'água etc.

Nos próximos cadernos, a biodiversidade será trabalhada como objeto de conhecimento central em discussões sobre como as práticas de educação ambiental contribuem para conservá-la. Para alinhamento conceitual, segue uma síntese do que é biodiversidade e a importância econômica, ecológica e ética de conservá-la.

A biodiversidade ou diversidade biológica refere-se à variedade de formas de vida presente na Terra (diversidade de espécies), aos genes que as constituem (diversidade genética) e aos ecossistemas dos quais são parte (diversidade de ecossistemas) (Primack, 1993). O termo biodiversidade tornou-se conhecido na literatura científica nos anos 1980 e passou a ser mais difundido a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Cnumad), também chamada RIO-92 (Lewinsohn; Prado, 2002). Durante essa conferência, ocorreu a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), na qual 175 países, incluindo o Brasil, assinaram medidas gerais para conservação e utilização sustentável da biodiversidade.

A conservação da biodiversidade tem sido justificada em termos de valor econômico, funcionalidade ecológica e ética biológica (Northon, 1986; Swanson, 1995; Caughley; Gunn, 1996). O argumento econômico enfoca que a humanidade obtém, dos recursos biológicos, elementos indispensáveis à sua sobrevivência como os alimentos, os remédios e os produtos industrializados, além do usufruto de inúmeras vantagens econômicas oriundas desses recursos, como madeiras, plantas ornamentais, óleos, muitas fibras, espécies selvagens, pesca de espécies não criadas, agricultura, pecuária, produtos farmacêuticos modernos, dentre outros (Raven, 1992).

O argumento da funcionalidade ecológica põe em evidência que os ecossistemas são sensíveis a mudanças efetuadas na sua biodiversidade, pois os organismos que vivem, crescem, reproduzem e interagem neles ajudam a mediar fluxos locais e regionais de energia e matéria. [...]

A perspectiva ética preconiza que todas as espécies, como parte da comunidade de seres vivos, têm um valor em si, sem conexão com as necessidades dos humanos, por isso sua sobrevivência precisa ser garantida, de modo a conservar a integridade da biosfera (Wilson, 1992). Considera, ainda, o mundo como interdependente e que a humanidade, como parte da natureza, precisa construir uma cultura em que a vida seja vista como dependente dos sistemas naturais e sociais para ser mantida (Fonseca, 2007, p. 65).

Para uma explicação mais didática, confira o vídeo:



Link: [O que é a biodiversidade | ClickCiência UFSCar | YouTube](#)

DESENVOLVIMENTO

AULA 2

4

Com o intuito de ampliar a percepção da turma para avaliar os efeitos de diferentes ações humanas, coordene, com apoio da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, uma dinâmica denominada “Consequência ou atitude?”, inspirada na brincadeira “Verdade ou desafio”.

Nela, os jovens levantam e discutem consequências positivas e negativas da construção de rodovias, da criação de aterros e do turismo. Veja alguns passos para conduzi-la:

- Organize a turma em círculo e disponha uma garrafa reciclável no centro.
- Convide um estudante para girar a garrafa para identificar quem pergunta e quem responde: aquele que estiver na direção, em linha reta, do fundo da garrafa deve formular a pergunta (“Consequência ou atitude?”), enquanto o colega na direção oposta, isto é, na direção do bico da garrafa, deve fazer a escolha acerca do que deseja responder.

- 
- Peça que o estudante que pergunta indique uma das atividades predefinidas para que o colega apresente as consequências dela ou atitudes/medidas que podem ser empregadas ou desenvolvidas para diminuir ou mitigar efeitos negativos ao meio ambiente. Por exemplo: “Qual consequência positiva do turismo você indicaria?”; “Qual atitude ou medida pode contribuir para diminuir os danos causados por aterros sanitários?”.
 - Após cada resposta, solicite que alguém gire novamente a garrafa para outras rodadas da dinâmica. Evite repetições de pares, a fim de distribuir melhor a participação.
 - Para tornar a proposta mais engajadora, toque, entre as perguntas, trechos de músicas da playlist construída na **Situação de aprendizagem 1**.

5

Acompanhe de perto o movimento de pergunta-resposta, desafiando os jovens com provocações ligadas às questões ambientais em foco:

- O que circula pelas rodovias? Como ficaria o transporte de mercadorias sem elas? Quais alternativas são possíveis?
- Todas as atividades geram os mesmos níveis de impactos negativos? Por quê?
- Quais populações mais sofrem com problemas ligados aos problemas sanitários?
- As atitudes de melhoria devem ser individuais ou coletivas? Por quê?

Provocações desse tipo tendem a fomentar a criticidade, uma vez que instigam os estudantes a ponderar afirmações e posicionamentos. Além disso, elas ajudam a destacar parte da complexidade das análises que envolvem as consequências das atividades humanas para o planeta e a vida. A dinâmica não pretende que os estudantes cheguem a conclusões ou formulem grandes argumentos sobre os pontos em discussão. Espera-se que eles percebam que, ao falar dos impactos ambientais, é necessário atentar-se à inter-relação entre aspectos positivos e negativos e imaginar caminhos que busquem a conservação ambiental. Há espaço no **Caderno do estudante** para a inclusão de uma nova atividade humana para diálogo conjunto na dinâmica.

Os quadros a seguir oferecem alguns subsídios para sua mediação:

Construção de rodovias		
Consequências	+	• Circulação de produtos • Conexão entre cidades • Velocidade no transporte • Mobilidade urbana • Logística • Empregos
	-	• Emissão de gases de efeito estufa pela queima de combustíveis fósseis por carros, caminhões e ônibus • Geração de processos erosivos • Afugentamento e morte de animais • Destruição de vegetação local, ecossistemas e ambientes de transição • Acúmulo de resíduos sólidos • Vulnerabilização de populações • Alterações nos territórios, com impactos socioculturais e econômicos para populações locais
Atitudes ou medidas	• Criar unidades de conservação • Políticas públicas favoráveis ao transporte público • Diminuição da queima de combustíveis fósseis • Corredores ecológicos • Estudo prévio de impacto ambiental • Plano de compensação ambiental	
Material de apoio	 Link: #DeOlhonoXingu BR - 163 e o processo de concessão Instituto Socioambiental YouTube	

Criação de aterros sanitários		
Consequências	+	• Aumento da oferta de empregos • Proposta planejada ambientalmente (não é um lixão) • Aumento da arrecadação de tributos pelo Estado • Possibilidade de aproveitamento de resíduos sólidos • Geração de energia a partir do lixo, como o biogás • Saúde pública, evitando-se contaminações pelo manuseio direto do lixo

Consequências	-	- Emissão de gases de efeito estufa - Perigo de contaminação do solo e da água pelo chorume, caso não haja impermeabilização adequada - Perda de espécies da fauna e da flora - Desvalorização imobiliária
Atitudes ou medidas		- Impermeabilização correta do solo, para evitar poluição do lençol freático - Sensibilização da população para a coleta seletiva - Respeito e valorização do trabalho de catadores de material reciclável - Coleta seletiva e compostagem, diminuindo o volume de materiais enviados para os aterros
Material de apoio		 Link: Como funciona um aterro sanitário Recicla Sampa YouTube

Turismo		
Consequências	+	- Geração de novas fontes de emprego - Aportes econômicos - Fortalecimento de movimentos e manifestações culturais - Reconhecimento das potencialidades naturais e culturais dos territórios - Geração e defesa de ações de conservação ambiental
	-	- Exploração descontrolada dos elementos naturais e da economia local - Empobrecimento das comunidades que não estão no mercado turístico - Alterações profundas na paisagem
Atitudes ou medidas		- Ações de turismo sustentável - Economia de água em edificações turísticas - Diálogos e decisões sobre o turismo com a população local
Material de apoio		 Link: Saiba a diferença entre turismo sustentável e turismo ambiental Conexão Canal Futura YouTube

Para a próxima aula, os jovens devem realizar a **Atividade 2** do **Caderno do estudante**, que oferece materiais de estudo (vídeo, infográfico e trechos de relatos) sobre a construção de usinas hidrelétricas.

AULAS 3 A 5

6

Dada a importância da hidroeletricidade no contexto brasileiro, as próximas aulas serão dedicadas ao estudo um pouco mais detalhado sobre o assunto, mobilizando o debate atento sobre a construção e a operacionalização de usinas hidrelétricas. Segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2023), mais de 60% da eletricidade do país é produzida por meio de hidrelétricas, as quais utilizam a força da água de rios para movimentar turbinas e, assim, transformar energia cinética em energia elétrica. Mas quais as consequências positivas e negativas do emprego dessa fonte de geração de energia? Quais pautas ambientais podem ser postas em discussão quando o assunto é hidroeletricidade? Que tipo de alerta deve ser divulgado? Quais outras formas de produção de energia elétrica o país pode investir, considerando o cuidado ao meio ambiente?

Para oferecer a oportunidade de novos diálogos sobre problemáticas ambientais e de trabalho colaborativo para a formulação de argumentos e a resolução de desafios, reorganize a turma nos mesmos grupos da **Aula 1** e oriente a troca de informações e conteúdos sugerida na **Atividade 2** do **Caderno do estudante**. A expectativa é que eles se apropriem de fontes que discutem o funcionamento e as consequências ambientais das usinas hidrelétricas, fundamentando argumentos para um posterior debate coletivo. Caso não tenham realizado a apropriação previamente, é importante resguardar um tempo para estudo individual em sala de aula, pois um dos objetivos da atividade é colocar os estudantes em contato com materiais que embasem seus pontos de vista e impulsionem a coleta de outros dados. Uma estratégia que pode qualificar e ampliar a discussão nos grupos é pactuar um trabalho pedagógico conjunto com professores de outras áreas do conhecimento.

No **Caderno do estudante**, encontram-se os seguintes materiais:

- **Imagem da Usina Itaipu Binacional** – permite criar hipóteses sobre alterações no meio para a construção de uma usina.

- **Vídeo da Agência Nacional de Energia Elétrica** – resume os modos de operação das usinas hidrelétricas, o papel delas no cenário energético brasileiros e as consequências positivas e negativas de seu emprego, considerando aspectos naturais, sociais e econômicos.
- **Infográfico** – sintetiza, visualmente, o que envolve o funcionamento de uma usina hidrelétrica. Para elaborar críticas a respeito dessas usinas, os estudantes precisam visualizar e entender como elas ocupam o espaço, quais tecnologias utilizam e como produzem alterações nos locais onde se inserem.
- **Três relatos** – trazem potencialidades e pontos críticos das usinas hidrelétricas.

No planejamento da aula, você pode ampliar as referências a ser utilizadas pelos grupos, a fim de que conheçam outras perspectivas sobre o tema das usinas hidrelétricas e até mesmo se aproximem mais do contexto onde vivem.

A seguir, há a sugestão um artigo, um podcast e duas fotografias:



Link: [Desenvolvimento regional só é debatido no licenciamento ambiental](#) | Pedro Teixeira | Jornal da USP | 2019



Link: [#99 Hidrelétricas na Amazônia](#) | Alô, Ciência? | Projeto de divulgação científica



Link: [Usina Hidrelétrica de Tucuruí - PA - 2010a](#) | Rui Faquini | ANA



Link: [Usina Hidrelétrica de Tucuruí - PA - 2010b](#) | Rui Faquini | ANA

7

Finalizado o estudo, apresente a **Atividade 3** do **Caderno do estudante**, que descreve uma situação-problema fictícia envolvendo o projeto de implantação de uma usina hidrelétrica no estado do Pará. Os grupos são chamados para orientar a população local, elaborando pautas ambientais e tornando públicos os principais alertas, tanto sobre o que pode trazer malefícios locais e regionais quanto sobre o que aparece como benefício. As informações coletadas devem apoiar a solução desse desafio, mas os estudantes também precisam buscar outros dados e colocar em ação a criatividade na escolha das estratégias para comunicar e defender as pautas e os alertas (como uso de imagens, áudios, trechos de textos, músicas, cartazes com tópicos principais etc.).

Embora fictícia, a situação-problema destaca um tipo de desafio que faz parte do contexto brasileiro atual. Várias regiões e populações são afetadas por projetos de geração de energia elétrica. Contudo, muitas vezes as pessoas não têm acesso a informações que impulsionem discussões bem fundamentadas, questionem posicionamentos e exijam medidas de proteção aos direitos sociais e ao meio ambiente. O objetivo principal da atividade é promover uma experiência em sala de aula, ainda que inicial e breve, de observação da realidade, de análise de desafios complexos – isto é, aqueles para os quais visões de certo e errado são insuficientes – e de formulação de argumentos para a tomada de decisão. Ao longo do ano, outras vivências complementarão essa primeira aproximação de debates ambientais em que é preciso ponderar pontos de vista.

Ao mediar o trabalho nos grupos, saliente a necessidade de considerar as dimensões naturais, socioculturais e econômicas que atravessam a discussão ambiental. Para o caso das hidrelétricas, deve-se refletir como elas afetam populações do entorno, a fauna e a flora, o clima local, os tipos de resultados que oferecem às economias local e regional, entre outros.

8

Combine com a turma a dinâmica do debate das pautas e dos alertas. Sugere-se que os estudantes ocupem dois papéis em diferentes momentos da situação:

- I. **Especialistas no tema:** expõem as principais informações para ajudar a população a se posicionar diante do projeto de construção da hidrelétrica.
- II. **Pessoas da comunidade:** apresentam dúvidas e divergências, indicam ideias etc.

Nesse modelo de organização, enquanto um grupo expõe suas contribuições, os outros grupos devem assumir o ponto de vista da população local. É importante determinar previamente os tempos de fala, para que diferentes aspectos sejam tratados, de modo que haja diversidade de aspectos abordados e as convergências e as divergências entre eles sejam explicitadas e discutidas coletivamente.

QUER ADAPTAR A PROPOSTA?

Outros papéis podem ser representados no debate, como população atingida pelo projeto, políticos favoráveis e desfavoráveis à construção da usina, cientistas especializados em impactos ambientais, trabalhadores locais etc. Caso se opte pela adaptação, é necessário observar as diferenças entre as pautas e as possibilidades de alertas de cada papel. Além disso, deve-se buscar fontes de informação que qualifiquem os posicionamentos. O trabalho com diferentes vozes na discussão ambiental aparecerá em outros percursos de aprendizagem do Ensino Médio.

SISTEMATIZAÇÃO

9

Coordene o debate de acordo com o que foi pactuado com a turma, incentivando a participação dos estudantes em ambos os papéis (especialistas e pessoas da comunidade). Em lugar de oferecer respostas ou direcionar conclusões, levante questões que demandem o diálogo respeitoso da própria turma, inclusive em contexto de divergência. Por exemplo:

- O que as usinas hidrelétricas potencializam? Todos concordam com isso? Por quê?
- Quem ou o que pode ser prejudicado com a construção de uma hidrelétrica? Que tipo de ação pode diminuir esse prejuízo?
- Se vocês tivessem que falar em nome do governo, como defenderiam as usinas hidrelétricas? E se fossem a população atingida, o que colocariam?
- E se vocês tivessem que defender a biodiversidade local, o que apresentariam?

10

Durante a discussão, levante com a turma situações da vida real que também precisam ser debatidas para que se compreenda o que nelas há de negativo e/ou positivo para o meio ambiente. Esse tipo de apontamento ajuda a avaliar como eles percebem o componente e a aplicabilidade de suas reflexões e de suas práticas na vida cotidiana.

Como síntese desse momento, peça que registrem como veem a importância da educação ambiental na **Atividade 4** do **Caderno do estudante**.



CONSTRUINDO A MEDIAÇÃO

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



REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012.** Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Ministério da educação conselho nacional de educação conselho pleno. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 30 set. 2024.

CARATATEUA, Apolo da. Ilha de Caratateua. **Poronga:** repositório de cordéis do Pará. 2004. Disponível em: <https://porongacordel.omeka.net/items/show/152>. Acesso em: 30 out. 2024.

COMO funciona um aterro sanitário. [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (1 min). Publicado pelo canal Recicla Sampa. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fkGgOITa-9A>. Acesso em: 4 out. 2024.

DE OLHO no Xingu. BR-163 e o processo de concessão. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (2 min). Publicado pelo canal Instituto Socioambiental. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=71TRKoWrc7o>. Acesso em: 4 out. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (BRASIL). Balanço Energético Nacional 2023: Ano base 2022. **Empresa de Pesquisa Energética** – Rio de Janeiro: EPE, 2023.

FAQUINI, Rui. **Usina Hidrelétrica de Tucuruí – PA.** 2010a. 1 imagem. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/acervo/detalhe/36745?guid=1703095791889&returnUrl=%2fsophia_web%2fresultado%2flistar%3fguid%3d1703095791889%26quantidadePaginas%3d1%26codigoRegistro%3d36745%2336745&i=9. Acesso em: 30 set. 2024.

FAQUINI, Rui. **Usina Hidrelétrica de Tucuruí – PA.** 2010b. 1 imagem. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/acervo/detalhe/36661?guid=1703095791889&returnUrl=%2fsophia_web%2fresultado%2flistar%3fguid%3d1703095791889%26quantidadePaginas%3d1%26codigoRegistro%3d36661%2336661&i=7. Acesso em: 30 set. 2024.

FONSECA, Maria de Jesus da Conceição Ferreira. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. Universidade do Estado do Pará. Educ. Pesqui. V 33 (1). pág. 65, 2007. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/ep/a/cPp37TvJPTgx3XPNM9z7LSj/#:~:text=A%20biodiversidade%20ou%20diversidade%20biol%C3%B3gica,%20\(Primack%2C%201993\)](https://www.scielo.br/j/ep/a/cPp37TvJPTgx3XPNM9z7LSj/#:~:text=A%20biodiversidade%20ou%20diversidade%20biol%C3%B3gica,%20(Primack%2C%201993)). Acesso em: 30 set. 2024.

HIDRELÉTRICAS na Amazônia. [S. l.: s. n.]. [Locução de: Bia Benetti e Camila Beraldo]. Alô Ciência?. 29 out. 2020. Podcast. Disponível em: <https://alociencia.com.br/podcast/hidreletricas-na-amazonia/>. Acesso em: 30 set. 2024.

IBAMA. **Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – Ibama, 1986. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 30 de set. 2024.

MEIO ambiente em perspectiva: do reconhecimento das múltiplas dimensões interdependentes do meio ambiente. **Âmbito jurídico**, São Paulo, junho de 2017, s.p. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/meio-ambiente-em-perspectiva-do-reconhecimento-das-multiplas-dimensoes-interdependentes-do-meio-ambiente/>. Acesso em: 17 out. 2024.

O QUE é: a biodiversidade. [S. l.: s. n.], 2022. 1 vídeo (4 min). Publicado pelo canal ClickCiência UFSCar. YouTube, 5 out. 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5mQS2NVO_wA. Acesso em: 30 set. 2024.

O QUE é meio ambiente. [S. l.: s. n.], 2021. 1 vídeo (3 min). Publicado pelo canal Info Sustentável. YouTube, 21 mar. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IWalZjpPOMY>. Acesso em: 17 out. 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 set. 2024.

SAIBA a diferença entre Turismo Sustentável e Turismo Ambiental. [S. l.: s. n.], 2017. 1 vídeo (11 min). Publicado pelo Canal Futura. YouTube, 21 jul. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CSN1n5LrqPo&t=65s>. Acesso em: 30 set. 2024.

TEIXEIRA, Pedro. Desenvolvimento regional só é debatido no licenciamento ambiental. **Jornal da USP**, São Paulo, 16 ago. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/desenvolvimento-regional-so-e-debatido-no-licenciamento-ambiental/>. Acesso em: 30 set. 2024.

UNESCO. Declaração da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre educação ambiental, 1977. In: SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Educação Ambiental. **Educação ambiental e desenvolvimento**: documentos oficiais. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1994. p.28-29. Disponível em: <https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/items/c76b0325-f407-4ab5-97f4-68f7dbf6ba3a/full>. Acesso em: 17 out. 2024.



VOZES Literárias do Pará: Apolo da Caratateua. [S. l.: s. n.], 2016. 1 vídeo (15 min). Publicado pelo canal Ayvu Rapyta – Contadores de Histórias. YouTube, 9 dez. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QUbrAbaHNoM>. Acesso em: 30 set. 2024.





CADERNO 2

PERCURSO DO CADERNO 2

Resumo

Historicamente, as narrativas tradicionais e os saberes locais têm desempenhado um papel relevante na transmissão de conhecimentos coletivos relativos à cultura, à biodiversidade e às múltiplas relações com o ambiente. Na mesma direção, a ciência é responsável por ampliar a compreensão sobre os universos culturais, históricos e naturais, problematizando posicionamentos e buscando trilhas que conduzam a um presente e a um futuro sustentáveis. As situações de aprendizagem deste percurso têm como objetivo oferecer caminhos para a análise dos conhecimentos locais e científicos relacionados ao tema da biodiversidade e da sociodiversidade da Amazônia. Isso acontece por meio de atividades que potencializam as formas de aprender, valorizam a diversidade de perspectivas e incentivam a criticidade no trabalho com a educação ambiental na escola, na comunidade e no território.

Etapas Ensino Médio	Carga horária 10 horas
-------------------------------	----------------------------------

Expectativas de aprendizagem

- Apreciar e realizar curadoria de narrativas tradicionais e de conhecimentos científicos, relacionando aspectos da biodiversidade e da sociodiversidade amazônicas.
- Valorizar saberes locais e conhecimentos científicos para refletir sobre questões socioambientais e modos de ser e estar no mundo.
- Criar produções sobre o papel e a importância de diferentes conhecimentos para a conservação ambiental.

Objetos de conhecimento

- Biodiversidade amazônica.
- Saberes tradicionais e Amazônia.
- Conhecimentos científicos e Amazônia.
- Educação ambiental.

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 3) Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

(CG 4) Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

(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 nos âmbitos 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

(ODS15) Vida terrestre: Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade.



Acontece nas situações de aprendizagem

1 Nossas histórias sobre biodiversidade

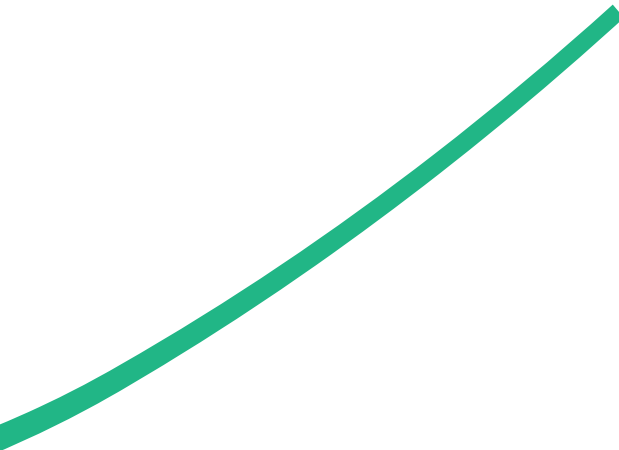
Esta situação de aprendizagem possibilita que os estudantes reconheçam, compreendam e valorizem narrativas da tradição oral relacionadas ao tema da biodiversidade. Eles coletam histórias em suas localidades e participam de uma experiência inicial de contação de histórias, na qual relatam os resultados dos levantamentos feitos na escola e na comunidade. Nas atividades, refletem sobre o que está em jogo na ideia de ser um “guardião da biodiversidade” – elemento a ser retomado na última situação de aprendizagem.

2 A ciência e a biodiversidade amazônica

Os estudantes são convidados a conhecer pesquisas e instituições científicas que investigam e buscam ampliar a compreensão de aspectos da biodiversidade na Amazônia. Eles identificam características particulares da investigação e produção de conhecimentos da ciência, além de problematizar como ela colabora para ressignificar a relação dos seres humanos com outras formas de vida e com o meio, base da educação ambiental. Os jovens também descobrem o papel de algumas instituições científicas do Pará.

3 Guardiões da biodiversidade

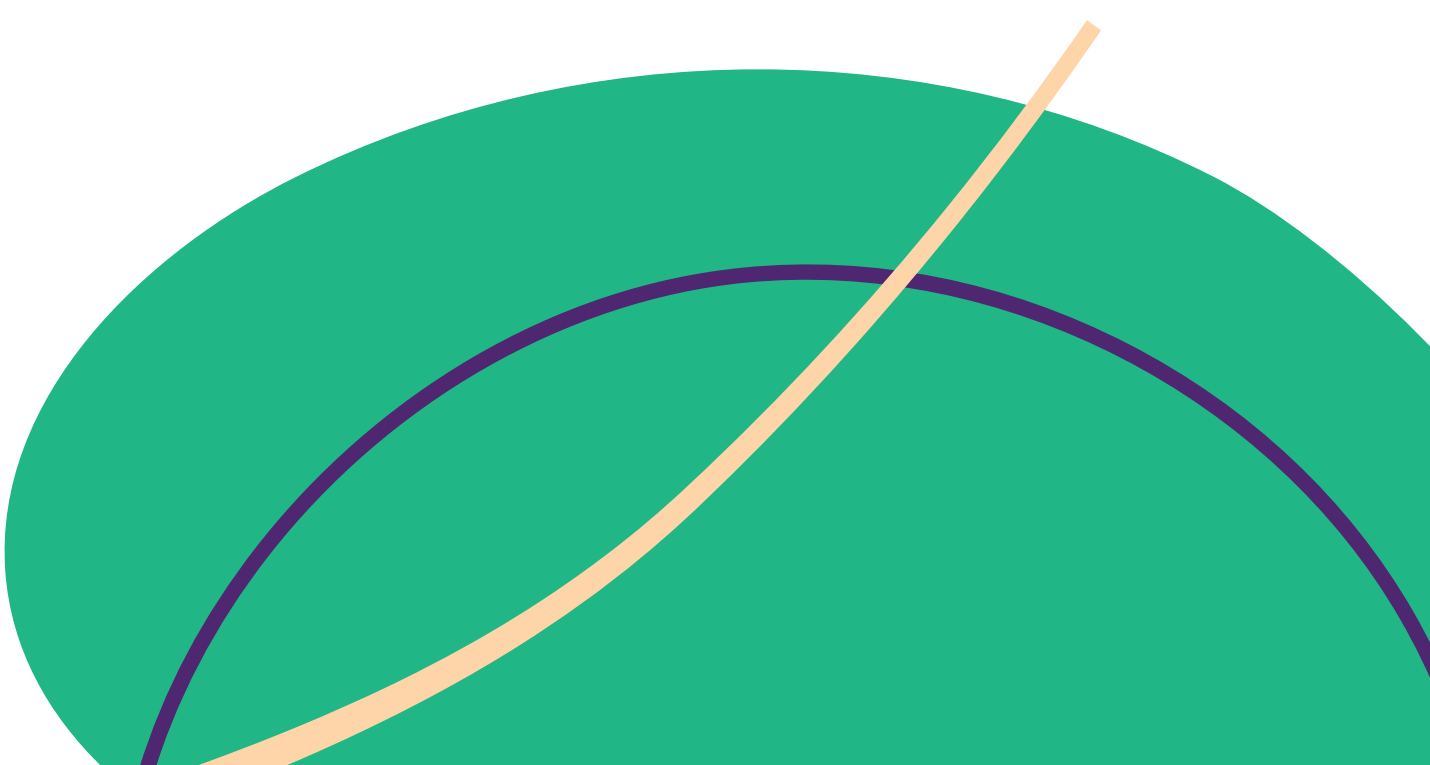
Inspirada na proposta de ciência cidadã, esta situação de aprendizagem desafia os estudantes a articular conhecimentos científicos e saberes tradicionais. Para isso, eles produzem narrativas sobre biodiversidade, com o objetivo de alertar para problemas socioambientais e multiplicar a perspectiva de que todos os cidadãos podem atuar como guardiões da biodiversidade. As produções são compartilhadas em uma roda de contação de histórias, ampliando a experiência vivenciada no começo do trajeto de aprendizagem.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1:

NOSSAS HISTÓRIAS SOBRE BIODIVERSIDADE

DURAÇÃO:
3 aulas



Esta situação de aprendizagem convida os estudantes a descobrir e a registrar narrativas orais que falam sobre biodiversidade e diversidade cultural da região amazônica, com atenção àquilo que faz parte de seus contextos. Eles entram em contato com narrativas registradas em livros e áudios, coletam histórias por meio de entrevistas e participam de uma roda de histórias para contar suas descobertas. Com isso, espera-se que os jovens possam: reconhecer as potencialidades das narrativas orais para descrever a biodiversidade; respeitar e valorizar os conhecimentos tradicionais; e compreender a importância da conservação da biodiversidade para a manutenção e a transformação de modos de vida.

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

Inicie a aula apresentando aos estudantes as expectativas de aprendizagem e o percurso de atividades. Para sensibilizar a turma para o tema da situação de aprendizagem, faça uma breve discussão utilizando o trecho e as perguntas disparadoras da seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**. A intenção é instigar os jovens a refletir sobre a importância das narrativas orais para a transmissão de conhecimentos e para a construção de memórias individuais e coletivas sobre o mundo e suas populações.

A abordagem adotada para esta situação de aprendizagem está alinhada a uma perspectiva decolonial da educação. Assim, ela inclui narrativas locais para debater o tema da biodiversidade, sem produzir hierarquizações em relação ao conhecimento científico. A escolha permite, por exemplo, que os estudantes não apenas descubram e afirmem saberes locais, como também participem da desconstrução de narrativas, conceitos e padrões hegemônicos.

2

Compartilhe uma história da tradição oral da região amazônica – se possível, do Pará – a fim de despertar o interesse dos jovens e criar uma atmosfera mais envolvente e significativa para a aprendizagem. Caso tenha recursos audiovisuais na escola, você pode fazer uso de vídeos e podcasts. Essa estratégia é também um modo de os estudantes conhecerem outras formas de contar histórias e pode servir de exemplo para que eles mesmos contem suas narrativas em outras atividades e encontros do componente. Sugestão:

- O episódio 8 – *Ataíde: tudo tem dono*, da segunda temporada do podcast *Pavulagem*, feito por Maickson Serrão, traz uma história contada na Vila de Pescadores de Ajuruteua, situada no nordeste do Pará. Esse podcast apresenta narrativas míticas clássicas baseadas em entrevistas com ribeirinhos e indígenas da Amazônia.



Link: [Pavulagem](#) | [Maickson Serrão](#) | [Trovão Mídia](#)

Abra espaço para que os estudantes exponham suas impressões sobre o podcast. Se não houver acesso à internet na sala de aula, conte uma história local. Atente-se para o tempo disponível para esta atividade, considerando que se trata de um momento de sensibilização.

3

Proponha a leitura e a apreciação, em trios, das duas narrativas da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**. Ambas são contadas pelos Ticuna em *O livro das árvores*, publicado em 1997, como um dos resultados do projeto “A natureza segundo os Ticuna” (1987). Conforme a apresentação da obra, trata-se de um material que traduz

“[...] a intensa e rica relação dos Ticuna com as árvores que formam a floresta, focalizando o valor e o significado de várias espécies, preferencialmente nativas, para a sua sobrevivência física e cultural. [...] uma memória das árvores, que permite aos Ticuna recordar a importância de cada uma delas na sua vida” (Gruber, 1997, p. 7).

Para fortalecer o letramento cartográfico, você pode mostrar um mapa com a localização geográfica desse povo.

SAIBA MAIS

Os Ticuna habitam o Alto Rio Solimões, no Amazonas, assim como territórios na Colômbia e no Peru. Com uma cultura riquíssima que resiste ao apagamento histórico, suas máscaras, seus desenhos e suas pinturas ganharam repercussão internacional.

Consulte o texto abaixo para conhecer melhor esse povo.



Link: [Ticuna](#) | [Instituto Socioambiental](#) | [Portal Povos Indígenas no Brasil](#)



Uma interpretação possível para a primeira narrativa, “As árvores e seus donos”, considera a floresta (“a coberta da terra”) como um lugar onde habitam e convivem animais, seres humanos e outros seres. Entre estes, existem aqueles que cuidam da floresta, atuando como seus “donos”, não no sentido de proprietário individual, mas de protetor ou guardião: “o buritizal tem dono”, ou seja, tem um ser para cuidar dele, conservá-lo, devendo ser respeitado. Já a segunda narrativa, “A história do Wüwüru e o caçador”, complementa a anterior ao evidenciar a figura do Wüwüru, o “dono do buriti”, que provoca medo em exploradores como forma de resguardar “a riqueza” do buritizal.

SAIBA MAIS

Veja duas sugestões de leitura para se aprofundar acerca dos “donos da natureza”:



Link: [Professores da natureza: por que os ‘seres encantados’ da mata são muito mais que lendas e o que eles têm a nos ensinar | Carlos Minuano; Francisco Proner; Helena Alba | Ecoa - Uol](#)



Link: [Curupira e caipora: o papel dos seres elementais como guardiões da natureza | Eraldo Medeiros C. Neto; Dídac Santos-Fita; Leonardo Matheus Pereira Aguiar | Bol. Mus. Pará Emílio Goeldi](#)

4

Escolha uma das narrativas para reler com toda a turma e peça aos trios que compartilhem suas impressões com o coletivo. Podem ser abordadas outras indagações para aprofundar perspectivas:

- O que mais chamou a atenção de vocês nas duas narrativas?
- Como a biodiversidade aparece nas narrativas?
- Como esse tipo de narrativa pode contribuir para ações de educação ambiental?
- Vocês consideram que é importante manter a memória das narrativas tradicionais? Por quê?

Na mediação, suscite reflexões que permitam aos estudantes perceber que as narrativas realçam a perspectiva da relação entre diferentes formas de vida que coabitam a Terra, compreendida como uma “casa” que demanda proteção em relação às atividades humanas desregradas e geradoras de prejuízos ao meio ambiente - portanto, à própria humanidade. Indiretamente, elas abordam questões

econômicas, sociais e ambientais: como nós, seres humanos, nos preocupamos com a biodiversidade? Como estamos respeitando e conservando a fauna, a flora, os aquíferos etc., dos quais dependemos para sobreviver e dos quais não somos os proprietários? Quais atitudes e valores podem nos guiar para atuarmos como guardiões da natureza?

Antes de concluir o diálogo, assinale que tais narrativas não possuem um autor único, pois são transmitidas e reconstituídas nas interações entre pessoas e grupos. Em muitas populações indígenas e tradicionais, as pessoas mais velhas são as responsáveis por recontar essas histórias entre gerações e, assim, produzem as memórias locais – no caso da atividade, memórias que falam da biodiversidade e de como ela é mantida e resguardada. Se necessário, pontue que há narrativas que abordam a biodiversidade ao descrever o surgimento do mundo, dos peixes, das árvores, dos rios, e assim por diante. Enquanto aspecto comum, elas apresentam a maneira como as pessoas e as populações conhecem e narram o mundo e tudo o que nele existe.

DESENVOLVIMENTO

AULA 2

5

Apresente aos estudantes a proposta principal da aula: coletar narrativas que abordem elementos das relações locais com a biodiversidade. Pretende-se incentivá-los a descobrir e a registrar histórias que também contem algo sobre a fauna, a flora, os rios e/ou os modos culturais dos lugares onde vivem. Por exemplo: relatos sobre animais da região, árvores ancestrais ou especiais para as pessoas da comunidade, plantas medicinais, nomes de rios, desenhos de cerâmicas e cestarias, seres protetores do meio ambiente. Esse exercício é uma oportunidade para que os estudantes ampliem suas perspectivas sobre como as pessoas veem e constroem o mundo, o que valorizam em suas comunidades, como compreendem o meio ambiente e como se relacionam com outros seres.

6

Organize a turma em grupos, explicando que a coleta de narrativas será feita por meio de entrevistas simples na escola (no horário das aulas) ou fora dela (extraescolar).

Em ambos os casos, é necessário planejar com antecedência o processo, fazendo os combinados com a turma e com a coordenação pedagógica. Para apoiar o levantamento, indique o uso do roteiro de entrevistas da **Atividade 2** do **Caderno do estudante**, que pode ser adaptado de acordo com os interesses e as curiosidades dos estudantes.

QUER ADAPTAR A PROPOSTA?

Na impossibilidade de conduzir as entrevistas, você pode propor um processo de curadoria de narrativas, consultando, por exemplo, materiais impressos ou páginas virtuais de coletivos indígenas, de comunidades tradicionais e/ou de organizações dedicadas à difusão de suas cosmovisões e culturas. Para a curadoria, é necessário garantir os recursos e os materiais necessários no dia da aula, como computadores, acesso à internet, livros, revistas etc.

7

Para a coleta, oriente os estudantes a:

- Ler com atenção o roteiro da entrevista.
- Fazer os registros das entrevistas, se possível, em áudio ou vídeo por meio de celular. **Atenção:** os resultados serão compartilhados na aula seguinte; logo, os grupos devem eleger um representante para apresentar o que coletaram. Não é necessário que seja construído um relato na forma de uma história, com início, meio e fim; deve-se, sim, registrar sobre quais seres ou objetos as narrativas falam e quais pontos de destaque podem ser levados para a turma.
- Concentrar-se em narrativas de seus contextos e de comunidades da região.
- Focar especialmente as histórias sobre a origem de animais, plantas e outros seres nos ecossistemas amazônicos.
- Observar os pontos destacados pelos entrevistados e como se ligam à cultura local.

8

Acompanhe os grupos durante a coleta no horário de aula e lembre-os da importância da finalização em casa, quando poderão, caso desejem, entrevistar outras pessoas. Os registros da coleta serão compartilhados na aula seguinte.

SISTEMATIZAÇÃO

AULA 3

9

Prepare o ambiente da sala de aula para o compartilhamento dos achados. A ideia é que a organização simule uma roda de contação de histórias, com os estudantes em círculo, sentados no chão. Caso seja possível, faça essa atividade em um jardim, embaixo de uma árvore ou em outro local ao ar livre. Para ambientação, você pode utilizar músicas da *playlist* de educação ambiental produzida no **Caderno 1**. Canções de quebradeiras de coco de babaçu também dialogam com a temática da situação de aprendizagem. Confira este exemplo:



Link: [Boneca de milho](#) | [Quebradeiras de Coco Babaçu](#) | [Rede Sesc de Bibliotecas](#)

10

Para dinamizar e incentivar a participação, como se fosse um contador de histórias, você pode abrir a aula com outra narrativa mítica sobre a biodiversidade amazônica. É interessante que seja apresentado algo da própria região da escola, mas, na impossibilidade disso, veja alguns exemplos em *O livro das árvores*, organizado por Jussara Gomes Gruber, baseado, como visto na **Aula 1**, nas mitologias Ticuna e disponível em domínio público.



Link: [O livro das árvores](#) | [Jussara Gomes Gruber \(org.\)](#) | [Portal Domínio Público](#)

11

Em seguida, dê início à exposição do que foi levantado pelos grupos durante as entrevistas:

- Quais curiosidades vocês descobriram?
- Histórias sobre quais animais, plantas, guardiões e pessoas vocês encontraram?
- O que as histórias contam sobre os lugares onde vocês vivem?

Os grupos também podem contar narrativas completas, caso tenham sido coletadas.

12

Promova uma breve reflexão sobre a ligação das atividades da situação de aprendizagem com processos de educação ambiental, sobretudo no que diz respeito à importância de conhecer e conservar a biodiversidade, além da valorização, do respeito e da afirmação das diversidades culturais. Essa etapa pode ser feita a partir da seguinte pergunta disparadora: que importância as narrativas locais têm para compreendermos a biodiversidade e as diversidades culturais da Amazônia?

As atividades, ainda que de modo introdutório, sinalizam para a riqueza da biodiversidade do bioma amazônico, bem como para as formas de contar seu surgimento e sua importância para a manutenção de modos de vida, os quais se perpetuam e se transformam ao longo do tempo, em conexão com a natureza local. O contato com as narrativas orais que abordam a biodiversidade põe em destaque a necessidade de respeitar e proteger as diferentes maneiras de ver e imaginar o mundo e os seres que nele habitam. É importante pontuar que tais



narrativas assinalam conhecimentos tradicionais que não estão em oposição à ciência. Pelo contrário, trata-se de saberes que oferecem contribuições valiosas para uma educação ambiental alinhada às especificidades dos territórios.

13

Conclua a aula solicitando aos jovens que, posteriormente, realizem a sistematização das aprendizagens na **Atividade 3** do **Caderno do estudante**.

AVALIAÇÃO EM PROCESSO

Ao longo das três situações de aprendizagem, verifique se os estudantes conseguem reconhecer o valor das narrativas locais e como estabelecem relação entre elas e a discussão sobre a conservação do meio ambiente.

Para isso, nas rodas de conversa e nos trabalhos em grupo, observe quais palavras e conceitos utilizam para se referir aos conhecimentos de povos tradicionais e à biodiversidade amazônica. Atente-se, também, para os modos como eles compreendem as formas e os espaços de construção dos conhecimentos científicos voltados para questões ambientais.

Considere os resultados das produções dos estudantes nos processos avaliativos gerais – a entrevista, a coleta de dados científicos e a produção de narrativas – e estabeleça, com antecedência, em conjunto com a turma, os formatos de entrega e os critérios para avaliação e/ou autoavaliação.

Sugestões de estratégias de acompanhamento:

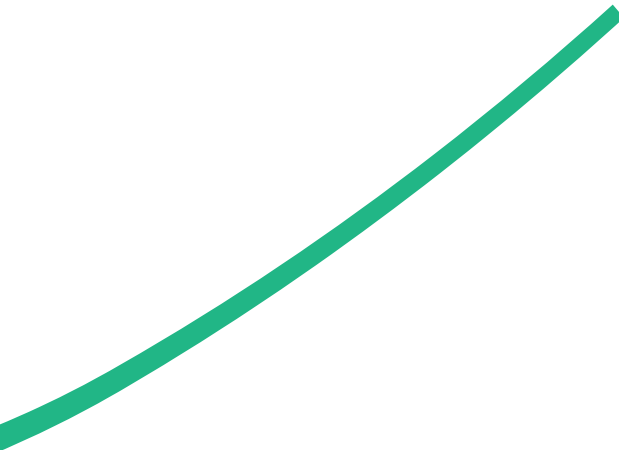
- Elaboração e manutenção de um portfólio de aprendizagens da turma.
- Rodas de conversa sobre o planejamento e a dinâmica das atividades.
- Diálogos entre pares, com identificação de evidências de aprendizagem.
- Autoavaliação por meio de rubricas.



CONSTRUINDO A MEDIAÇÃO

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

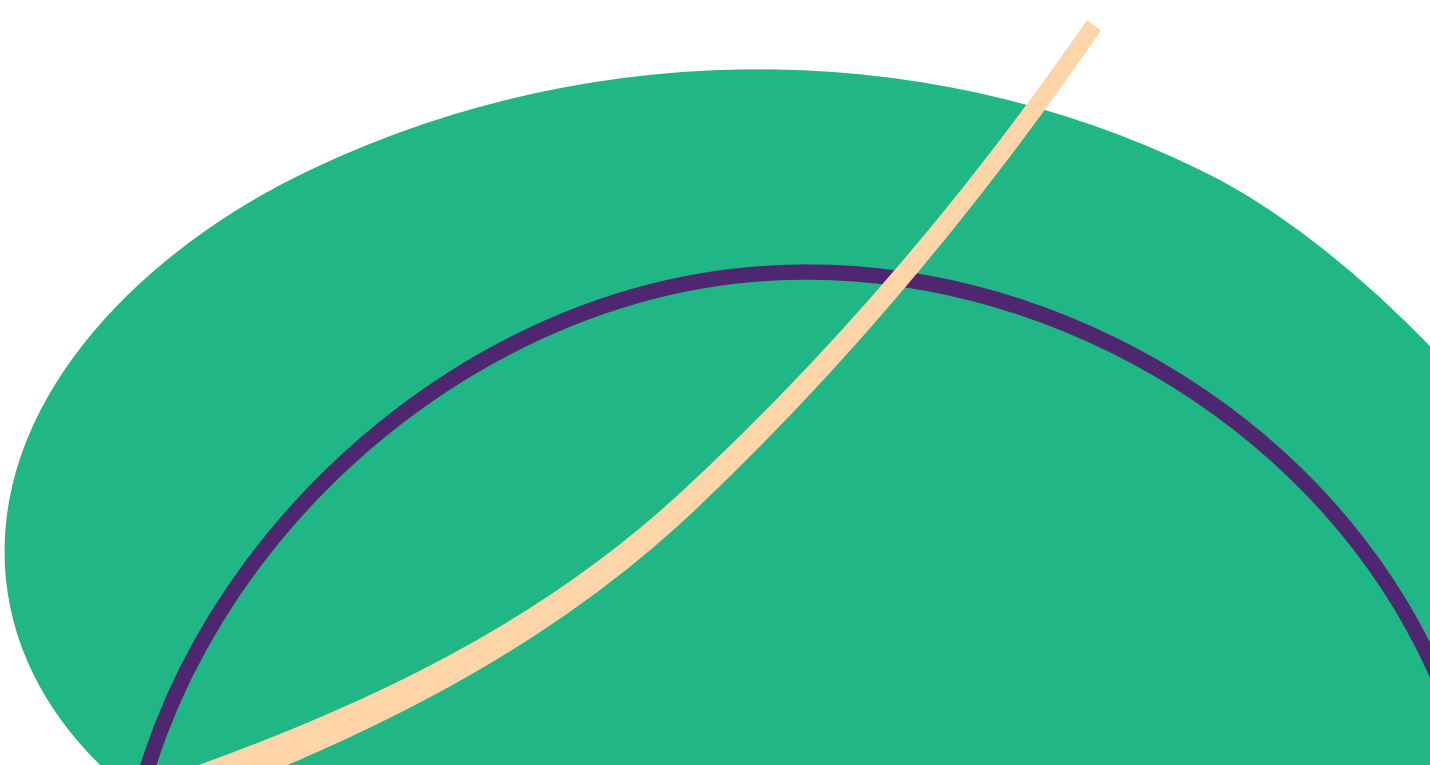




SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2:

A CIÊNCIA E A BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA

DURAÇÃO:
3 aulas



Nesta situação de aprendizagem, os estudantes são convidados a conhecer obras de arte que abordam a biodiversidade da Amazônia e conversam sobre o que é ciência, identificando as características dessa forma de investigação e produção de conhecimento e o modo como ela pode colaborar para ressignificar a relação dos seres humanos com outras formas de vida e com o ambiente. Ao longo dessa trajetória, também têm a oportunidade de conhecer instituições de pesquisa científica no Pará que produzem e utilizam conhecimentos sobre a biodiversidade local.

PONTO DE PARTIDA

AULA 1

1

Relembre com a turma alguns aspectos da aula anterior acerca das narrativas tradicionais e locais sobre biodiversidade. Compartilhe também as expectativas de aprendizagem e o percurso das próximas atividades. O ponto central agora é conhecer o mundo, a vida, suas relações e o papel do ser humano no planeta por meio de outra forma de construção de conhecimento: a ciência. Para começar, a partir da observação de registros pictóricos da biodiversidade amazônica feitos no século 19, os jovens poderão reconhecer um dos instrumentos que proporcionou a constituição de bases científicas a respeito da biodiversidade.

2

Inicie o diálogo questionando os estudantes acerca do que entendem por ciência, quais suas principais características, se conseguem dizer os nomes de alguns cientistas e em quais momentos eles reconhecem elementos da ciência na vida cotidiana. Destaque que cientistas de diferentes áreas do conhecimento, por meio de suas pesquisas, buscam avançar na compreensão da sociedade sobre assuntos diversos, a fim de encontrar caminhos para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e dar respostas para os grandes problemas da humanidade.

SAIBA MAIS

Veja alguns exemplos de cientistas paraenses e suas contribuições:

- **Maria José Deane** (1916–1955), nascida em Belém, foi uma médica parasitóloga cujas pesquisas contribuíram para a erradicação de epidemias causadas por parasitas e melhoraram a saúde pública brasileira.

- **Pedro Fernando da Costa Vasconcelos**, nascido em Monte Alegre em 1957, descreveu, pela primeira vez na história mundial, os casos de microcefalia em crianças filhas de mães que se infectaram com o zika vírus durante a gravidez.
- **Angelita Habr-Gama**, nascida na Ilha de Marajó em 1933, já ganhou mais de 50 prêmios científicos e é uma referência mundial em coloproctologia, especialidade que cuida das doenças do intestino grosso, do reto e do ânus.

3

Na sequência, desafie os estudantes com a seguinte questão:

- Como a ciência contribui para pensar as questões socioambientais?

Durante a conversa, não se preocupe em obter respostas bem fundamentadas, pois é um momento de levantamento de conhecimentos prévios e de criação de hipóteses. Posteriormente, serão apresentadas informações que possibilitarão aos estudantes embasar seus pontos de vista e argumentos.

4

Para dialogar sobre como a ciência opera para a construção de novos conhecimentos, informe aos estudantes que o foco será a biodiversidade amazônica. Para aquecer a conversa, convide-os a observar, na seção **Para começo de conversa** do **Caderno do estudante**, as gravuras de Carl Friedrich Philipp von Martius (1794-1868), naturalista alemão que permaneceu no Brasil entre 1817 e 1820. Tendo como companheiro de viagem o zoólogo Johann Baptist von Spix, ele realizou expedições pelas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, onde colheu e catalogou uma vasta quantidade de espécimes vegetais, no maior levantamento da flora brasileira até os dias de hoje.

As imagens fazem parte da divulgação de uma exposição virtual sobre von Martius realizada pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro e denominada *Do Rio à Amazônia: expedição científica de 1817 é revelada em mostra virtual*. Você também pode acessar essas e outras imagens no site da exposição digital:



Link: [Spix e Martius: uma viagem pelo Brasil 1817-1820, 2021 | Portal expodigitalspixemartius](https://portal.expodigital.spixemartius.org/)

SAIBA MAIS

Existem diversos textos, descrições, documentos e ilustrações que remontam às grandes expedições naturalistas pelo Brasil, em especial nos séculos 18 e 19. Conheça um pouco mais sobre elas em:



Link: [Carl von Martius, o alemão que explorou as entranhas do Brasil e ‘batizou’ nossa natureza | Marcus Lopes | BBC Brasil](#)



Link: [A viagem pelo Brasil de Spix e Martius | Biblioteca Brasileira Guita e José Mindlin | YouTube](#)

5

Oriente a análise das imagens por meio da rotina de pensamento visível “Ver 10 x 2”. Os passos a seguir detalham como conduzir essa orientação:

- Apresente a imagem aos estudantes, juntamente com uma contextualização sobre o autor, para uma observação atenta.
- Solicite que, oralmente e de maneira coletiva, os estudantes façam observações sobre a imagem. Como escriba da turma, registre a lista no quadro de modo visível, totalizando 10 itens, sem revelar o próximo passo.
- Em seguida, solicite que observem a imagem atentamente mais uma vez e indiquem outras 10 observações diferentes das primeiras. Registre a 2ª lista novamente no quadro.
- Pergunte aos estudantes:
 - Que novas ideias vocês têm sobre a imagem?
 - Qual a diferença entre a 1ª e a 2ª lista?

Espera-se que os estudantes identifiquem a diversidade de espécies de fauna e flora representada pelo naturalista. Destaque que a observação e o registro por meio de desenhos e gravuras são ferramentas que contribuem para a construção do conhecimento científico acerca da biodiversidade. Atenção: as gravuras, ainda que tenham pretensões realistas em função do período histórico, não devem ser compreendidas como um retrato da realidade em seu sentido mais estrito, mas como uma representação que carrega a interpretação de von Martius. Isso, porém, não diminui o papel científico da produção do naturalista.



DE OLHO NAS ESTRATÉGIAS

A estratégia 10 x 2 é uma rotina de pensamento visível que possibilita o aprofundamento das percepções acerca de um objeto, de uma imagem, de um texto, entre outros materiais, aprimorando o processo de observação, que se torna mais atento e diverso. A 1ª lista é composta por observações que revelam o que é mais óbvio, enquanto a 2ª lista é mais detalhada, estabelecendo relações, comparações, possibilitando novas inferências e reflexões.

6

Provoque os estudantes a pensar sobre as seguintes questões:

- Como vocês imaginam que von Martius produziu essas imagens? Como elas foram guardadas?
- Qual a importância delas para a ciência e para a história da biodiversidade amazônica?
- O que nelas há de imaginação e criação do naturalista?
- Quais reflexões podemos fazer sobre os modos como a humanidade se relaciona com outros seres vivos e com a natureza a partir dos registros de von Martius?
- Será que, nos dias de hoje, von Martius faria gravuras semelhantes às imagens observadas? Por quê?

Reforce com os estudantes que as contribuições das expedições científicas de von Martius do século 19 foram essenciais para o início da identificação e da catalogação da biodiversidade amazônica. Seus registros foram feitos a partir de litografia, um processo de reprodução que consiste em imprimir em papel um escrito ou um desenho feito com materiais gordurosos (lápiz, bastão, pasta etc.) sobre uma superfície calcária conhecida como pedra litográfica ou uma placa metálica. Essas imagens foram publicadas na obra *Flora brasiliensis* (entre 1840 e 1906) e preservadas em acervos de museus e institutos culturais. Seus registros representam aspectos dos biomas brasileiros em um momento histórico-cultural em que não havia uma relação de exploração da biodiversidade e de elementos naturais como a atual.

DESENVOLVIMENTO //////////////////////////////////////

AULA 2

7

Conte para os jovens que, nesta aula, eles irão se aproximar mais dos conhecimentos científicos sobre biodiversidade amazônica e práticas associadas à educação ambiental, e que isso será realizado em grupos. A expectativa é de que eles reconheçam as contribuições das instituições de pesquisa na Amazônia,

estabelecendo uma conexão fundamental entre a construção do conhecimento científico como base para a criação de experiências e estratégias em educação ambiental e para o avanço de projetos e políticas públicas socioambientais. Planeje a mediação da aula de forma que compreendam essa conexão.

Para aquecer a conversa, pergunte à turma:

- Vocês conhecem alguma instituição aqui na nossa região que seja responsável pela produção de conhecimento científico sobre a biodiversidade da Amazônia e que atue na área de educação ambiental?

É importante destacar para os estudantes que o conhecimento científico que vem sendo historicamente construído por diferentes instituições e pesquisadores na Amazônia e no mundo – em especial aqueles relacionados à biodiversidade, às sociodiversidades e às diferentes e inúmeras relações entre ser humano e natureza – formam uma base informativa e reflexiva acerca dos caminhos possíveis para se garantir o desenvolvimento econômico humano e o respeito às culturas, aos saberes e às práticas tradicionais e à conservação do meio ambiente e dos serviços ecossistêmicos.

8

Neste momento, a intenção é ampliar o repertório a respeito de fontes de produção de conhecimento científico sobre a biodiversidade amazônica e a educação ambiental. Assim, será desenvolvido um trabalho em grupos para a realização da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**, utilizando como forma de registro um mapa conceitual. A atividade deve ser dividida em dois momentos:

- **1º momento:** grupos realizam leitura e localização de informações para preencher o mapa conceitual.
- **2º momento:** formação de novos grupos, desta vez com um integrante de cada grupo do 1º momento para representar a instituição estudada e ser porta-voz de suas informações para os demais integrantes.

Oriente os estudantes a se envolverem ativamente na realização da atividade, pois todos serão porta-vozes nos novos grupos formados para o momento da socialização das descobertas das pesquisas. Os passos a seguir detalham a orientação metodológica e podem auxiliar no seu planejamento:

- Forme 3 ou 6 grupos (dependendo do número de estudantes da turma) e organize o espaço para o desenvolvimento da atividade.
- Distribua uma instituição por grupo: **Texto 1:** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – Inpa; **Texto 2:** Universidade Federal do Pará – UFPA; **Texto 3:** Museu Paraense Emílio Goeldi.



- Oriente os estudantes a realizar uma leitura atenta do texto, buscando informações sobre a instituição em foco para preencherem o mapa conceitual da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**.
- Pontue que os itens do mapa conceitual devem ser utilizados como um roteiro para a busca de informações nos grupos.
- Faça os combinados com a turma a respeito do tempo de trabalho.

QUER ADAPTAR A PROPOSTA?

Havendo possibilidade do uso de tecnologia, oriente que os estudantes realizem pesquisas na internet para obter mais informações sobre as instituições. Sugere-se que, como fonte primária, utilizem as próprias páginas oficiais de cada instituição.



Link: [Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia | Página oficial](#)



Link: [Universidade Federal do Pará | Página Oficial](#)



Link: [Museu Paraense Emílio Goeldi | Página Oficial](#)

ODS EM FOCO

Ao reconhecer as instituições que produzem conhecimento científico sobre a biodiversidade amazônica e desenvolvem práticas de educação ambiental, potencializa-se a aproximação dos estudantes e de suas comunidades a esse tipo de iniciativa. Durante as atividades em grupo, eles podem analisar como museus e universidades, por exemplo, conduzem ações e geram resultados que auxiliam na proteção, na restauração e na promoção do uso sustentável dos ecossistemas terrestres para a preservação da biodiversidade, dialogando diretamente com o ODS 15.

9

Durante o momento de leitura e de busca por informações, circule pelos grupos acompanhando as discussões e o preenchimento do mapa conceitual. Verifique se todos estão envolvidos na atividade, respeitando as falas e as opiniões dos colegas e fazendo os registros de maneira adequada. A próxima aula será dedicada à socialização das informações.

SISTEMATIZAÇÃO

AULA 3

10

Nesta aula, os estudantes realizam a socialização das informações encontradas pelos grupos. Toda a turma conhecerá o trabalho desenvolvido pelas três instituições. Para isso:

- Organize novos grupos, com três estudantes cada, garantindo que todos eles sejam formados por jovens que estudaram instituições diferentes.
- Pontue que, nos trios, cada estudante deve apresentar as informações coletadas e registradas no mapa conceitual.
- Faça os combinados com a turma a respeito do tempo para socialização nos grupos.

11

Depois de conhecerem o trabalho das três instituições, peça que indiquem semelhanças entre elas e em quais atividades de educação ambiental ou linhas de pesquisa têm atuado. Dialogue, ainda, sobre o papel de cada uma na pesquisa e na difusão de conhecimentos científicos para a conservação da biodiversidade e para a problematização de impactos socioambientais. Como desafio, apresente-lhes a situação-problema da **Atividade 2** do **Caderno do estudante**.

- **Situação-problema:** Grande quantidade de peixes aparece morta em rios. Pesquisadores de vários institutos de pesquisa da região são acionados para investigar as causas, uma vez que o problema não se limita aos peixes, mas também afeta outros seres vivos.
- **Desafio:** Se você fosse um pesquisador de um instituto de pesquisa em educação ambiental, como poderia auxiliar na resolução desse problema? Descreva ações que poderiam ser realizadas pelos institutos de pesquisa, em parceria com a população local.

Espera-se que os estudantes consigam sugerir que, com o trabalho dos cientistas e das instituições de pesquisa, podem ser realizadas investigações e experimentações para a construção de conhecimentos científicos que busquem indicar as causas do problema. Por exemplo: a qualidade da água, as substâncias encontradas nos

peixes, o cruzamento de dados, a identificação e a catalogação das espécies dos peixes, a identificação de espécies invasoras etc. Além disso, deseja-se que reconheçam que a participação da comunidade local pode ser fundamental para a melhor compreensão do problema socioambiental em discussão. Por isso, provoque-os também a refletir sobre a seguinte questão:

- De que forma a comunidade local, com seus conhecimentos tradicionais e empíricos, poderia ajudar a resolver essa situação-problema?

Essa estratégia incentiva a turma a observar a importância da participação de atores locais em diferentes processos de investigação científica. O conhecimento local sobre o território e sua história têm sido cada vez mais valorizado pela ciência, no sentido da coleta de informações relevantes – e mesmo de evidências – para apoiar e orientar pesquisas de cunho socioambiental. Ou seja, a valorização e a combinação de diferentes tipos de conhecimento têm se tornado cada vez mais importantes e desejáveis no mundo científico, e isso também é essencial nos trabalhos com educação ambiental. Essa discussão se liga às atividades da **Situação de aprendizagem 3**, que aborda o que é, como é feita e qual o papel da ciência cidadã nas problemáticas socioambientais.

Para finalizar, peça que preencham o quadro da **Atividade 3** do **Caderno do estudante**.

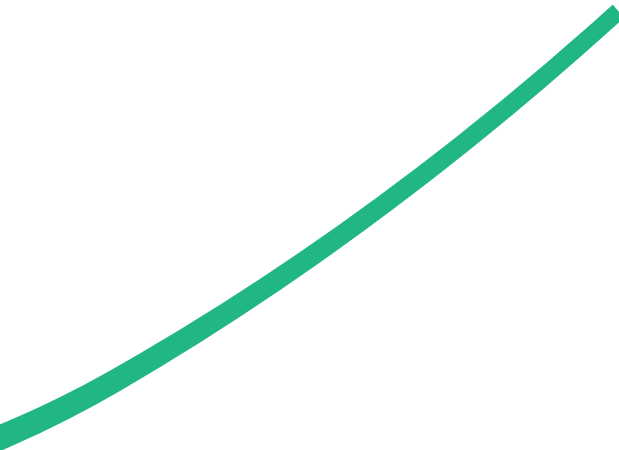
Para a próxima aula, com base na estratégia da sala de aula invertida, oriente a leitura da seção **Para começo de conversa** da **Situação de aprendizagem 3** e a realização da **Atividade 1**.



CONSTRUINDO A MEDIAÇÃO

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

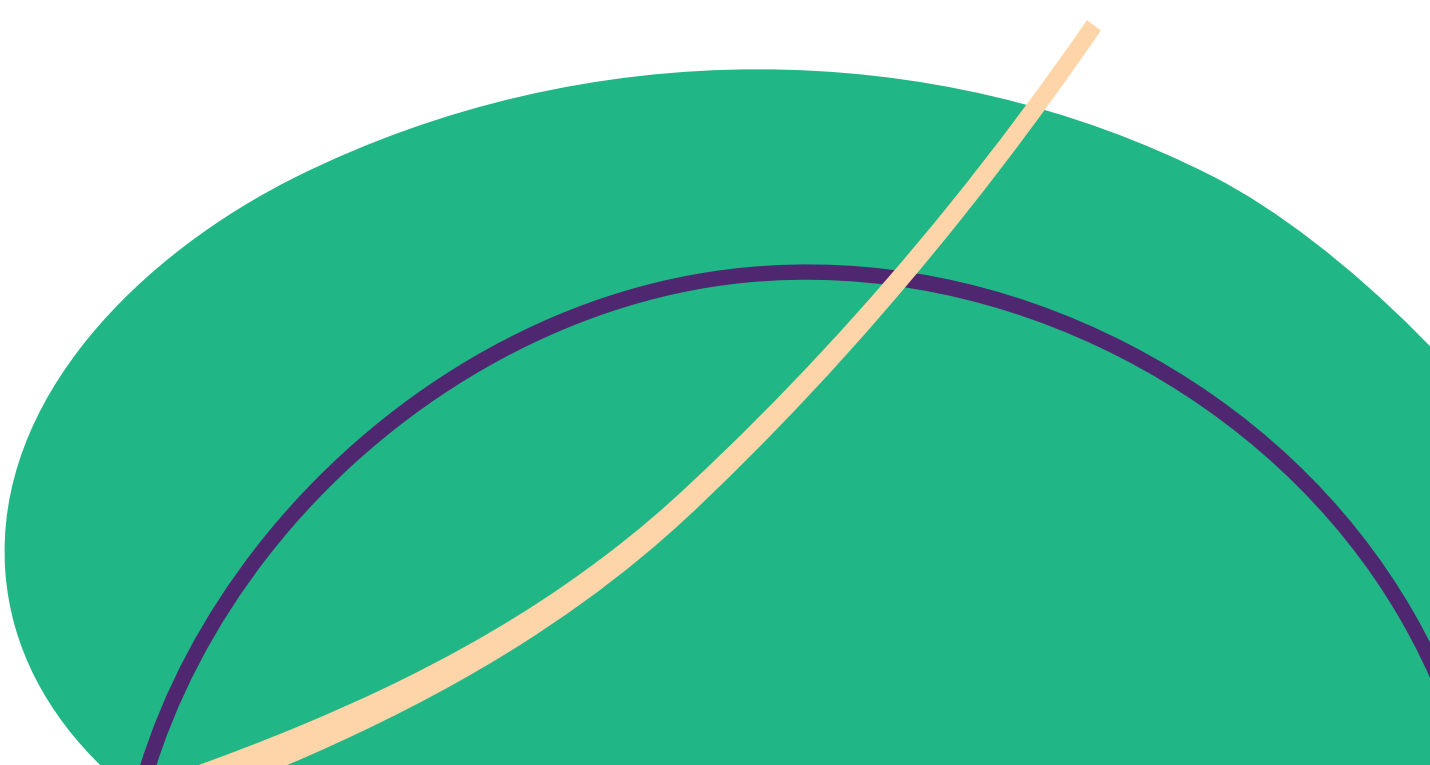




SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3:

GUARDIÕES DA BIODIVERSIDADE

DURAÇÃO:
4 aulas



Nesta situação de aprendizagem, os estudantes entram em contato com a proposta da ciência cidadã, reconhecendo como ela pode contribuir para a educação ambiental. Eles cooperam em atividades que demandam a revisitação de histórias tradicionais, a busca de informações científicas sobre a biodiversidade local e a divulgação de problemas socioambientais. Em continuidade com a primeira situação de aprendizagem, constroem narrativas e compartilham-nas em uma roda de contação de histórias. Um dos objetivos dessa produção coletiva é espalhar a perspectiva de que todo cidadão pode atuar como guardião da biodiversidade.

PONTO DE PARTIDA

AULA 1

1

Inicie a situação de aprendizagem com a audição da música *Lua Jaci*, de Dona Onete, cuja letra faz referência a elementos culturais e ambientais do Pará e da Amazônia, como as águas fluviais, as palmeiras de açaí, as ilhas locais e a própria figura de Jaci, ser mítico que representa a Lua e está presente nas histórias de surgimento da vitória-régia. Você também pode abrir a aula com músicas ou outra produção artística sugerida pela turma. Cuide apenas para que a escolha se volte às questões socioambientais deste caderno – se possível, em diálogo com narrativas míticas da região amazônica.



Link: [Lua Jaci | Dona Onete | YouTube](#)



Link: [Vitória-régia \(Victoria amazonica\) a planta aquática gigante | Nossa flora. Nosso meio | YouTube](#)

Ainda como abertura, retome as problemáticas trabalhadas em torno dos modos pelos quais histórias tradicionais e produções científicas abordam o tema da biodiversidade. Compartilhe as expectativas de aprendizagem das próximas aulas e o percurso de atividades. A turma precisa ser mobilizada para atuar como guardião da natureza, ao construir narrativas que mesclam conhecimentos locais e científicos para conhecer, afirmar, cuidar e defender a biodiversidade, em especial do bioma amazônico.

Nesta aula, é introduzida a proposta da ciência cidadã, que vem sendo muito utilizada para a conservação da biodiversidade e a difusão de conhecimentos, dialogando com a educação ambiental e unindo participação popular e metodologia científica em sua prática. Ao final da situação de aprendizagem anterior, os jovens foram orientados a realizar a leitura da **Atividade 1** do **Caderno do estudante**. Por meio de uma sala de aula invertida, eles conheceram a definição de ciência cidadã do Sistema de informação sobre a biodiversidade brasileira, do Governo Federal (material A), apreciaram o vídeo *Somos a Rede Ciência Cidadã para a Amazônia* (material B) e leram o texto *Conhecendo um projeto de ciência cidadã* (material C), retirado da dissertação de mestrado de Samela Cristina da Silva.



Link: [Ciência Cidadã | Sistema de informação sobre a biodiversidade brasileira | Governo Federal](#)



Link: [Somos a Rede Ciência Cidadã para a Amazônia | Aguas Amazônicas | YouTube](#)



Link: [Entre a sala de aula, o rio e o ciberespaço | Samela Cristina da Silva Bonfim | Universidade Federal do Oeste do Pará](#)

Para trabalhar os materiais estudados, organize os estudantes em grupos e solicite que troquem seus registros, considerando os seguintes aspectos:

- **Item I da atividade:**
 - o Material A: a frase grifada para definir o que é ciência cidadã.
 - o Material B: a informação que mais chamou a atenção no vídeo sobre ciência cidadã.
 - o Material C: o elemento destacado para demonstrar a importância do projeto de ciência cidadã apresentado.
- **Item II da atividade:**
 - o Desenho ou colagem para caracterizar a ciência cidadã.

Combine o tempo para essa atividade de compartilhamento e acompanhe os grupos, a fim de tirar dúvidas e provocar a reflexão. É fundamental que os estudantes justifiquem os registros feitos, particularmente o desenho ou a colagem, nos quais é esperado que revelem suas compreensões sobre ciência cidadã e o que julgam relevante em seu processo. Espera-se que apareçam imagens que representem cooperação, cidadania, conhecimento, divulgação, participação, colaboração, troca de saberes, descoberta, entre outros.

3

Após a discussão dos registros, oriente o processo da **Atividade 2 do Caderno do estudante**, na qual os grupos devem criar um slogan para explicitar aos colegas de turma as contribuições da ciência cidadã para a educação ambiental. Cuide para que haja tempo para apresentação e um breve diálogo sobre os slogans produzidos.

4

No diálogo coletivo, além de propiciar a apresentação dos slogans, destaque a ideia de que a ciência cidadã é uma modalidade de ciência que busca unir conhecimento científico e conhecimento popular. Este último é fruto das observações do dia a dia das pessoas, ou seja, baseia-se na vivência e, por vezes, na experimentação, um tipo de conhecimento denominado empírico. Apesar de algumas imprecisões, não é inferior a outras formas de conhecimento, como, por exemplo, o científico, que é baseado em métodos específicos de investigação. Ambos os conhecimentos podem (e devem) se complementar, e isso é um dos pontos assinalados pela ciência cidadã. Conforme texto da Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação da Universidade de São Paulo:

As iniciativas de ciência cidadã têm se consolidado como uma nova forma de interação entre os cientistas profissionais e os cidadãos, permitindo que estes participem de atividades formais de pesquisa desenvolvidas nos principais centros de investigação do mundo, propiciando uma oportunidade de maior engajamento com a ciência, com o método científico e com novas possibilidades educacionais que podem ser colocadas à disposição da sociedade.

O indivíduo participante de uma iniciativa de ciência cidadã pode ter uma atividade de aprendizado ou lazer por meio da qual ele colabora formalmente com um projeto de pesquisa cujo resultado pode retornar para ele na forma de melhoria das condições sociais, ambientais, entre outras, ou na elaboração de novas políticas públicas (Ciência..., [202-?]).



SAIBA MAIS

Para se aprofundar um pouco mais no tema da ciência cidadã, confira:



Link: [Ciência cidadã: precisa ser cientista para fazer ciência? Alô, Ciência? | YouTube](#)



Link: [Projetos de educação ambiental e ciência cidadã: a formação de cidadãos cientistas | Nijima Novello Rumenos; Thiago Paoli; Maria de Lourdes Spazziani. | Editora Científica Digital](#)



Link: [Projetos brasileiros de ciência cidadã | Sistema de Informações sobre a Biodiversidade Brasileira | Governo Federal](#)

PARA A PRÓXIMA AULA

Como preparação, os estudantes devem revisar as narrativas míticas descobertas na **Situação de aprendizagem 1** e, se necessário, buscar outros exemplos com foco em histórias de seres guardiões. Sugestões de materiais de apoio:



Link: [Pavulagem | Maickson Serrão | Sound Up Brasil | Spotify](#)



Link: [Conto ribeirinho | Na Cuia Produtora Cultural; IFNOPAP | Spotify](#)



Link: [Série Ágawaraita, Ep. 1: Nancy | Tapajowara Filmes | YouTube](#)



Link: [Série Ágawaraita, Ep. 2: Mãe d'água | Tapajowara Filmes | YouTube](#)



Link: [Série Āgawaraita, Ep. 3: Mãe do igarapé | Tapajowara Filmes | YouTube](#)



Link: [Série Āgawaraita, Ep. 4: Matinta Perera | Tapajowara Filmes | YouTube](#)



Link: [O livro das árvores | Jussara Gomes Gruber \(org.\) | Portal Domínio Público](#)

Para inspiração artística, indique o vídeo *Flecha 1: A serpente e a canoa*. Narrado por Ailton Krenak, o material entrelaça saberes indígenas e hipóteses científicas sobre o surgimento da vida.



Link: [Flecha 1: A serpente e a canoa | SELVAGEM Ciclo de Estudos Sobre a Vida | YouTube](#)

DESENVOLVIMENTO

AULAS 2 e 3

5

Para começar a aula, retome os slogans elaborados pelos grupos e pergunte aos estudantes:

- Os cientistas cidadãos podem ser considerados guardiões da biodiversidade? Por quê?

A perspectiva é fazer a ligação das discussões anteriores com a proposta das próximas aulas, nas quais histórias que tratam dos guardiões da natureza – como aquelas vistas na **Situação de aprendizagem 1** – serão usadas como ponto de partida para um trabalho em grupo, incluindo nelas tanto dados científicos sobre a biodiversidade local quanto problemáticas socioambientais. Com isso, os

estudantes podem conhecer mais sobre o bioma amazônico e reafirmar o papel de cada cidadão como guardião da biodiversidade. Há um movimento de conhecer para proteger, cuidar e conservar, um dos aspectos centrais da educação ambiental.

6

Na sequência, organize os estudantes em grupos para que preparem as narrativas. Atenção: leve em conta que haverá uma apresentação dos resultados na última aula. Assim, quanto mais grupos, maior a carga horária necessária para a contação de histórias.

Oriente o trabalho dos grupos com base nos seguintes passos:

- I. escolha da narrativa – se possível, com retomada da coleta da **Aula 2** da **Situação de aprendizagem 1**;
- II. definição de qual aspecto da biodiversidade será abordado;
- III. identificação de uma problemática socioambiental a ser indicada na narrativa;
- IV. busca de informações científicas para incluir na narrativa;
- V. produção coletiva da narrativa;
- VI. preparação para a roda de contação de histórias com a turma, partindo do que já vivenciaram na **Aula 3** da **Situação de aprendizagem 1**;
- VII. apresentação da narrativa;
- VIII. avaliação final do trabalho coletivo.

7

Peça aos grupos que registrem todas as ideias na **Atividade 3** do **Caderno do estudante**. Durante a mediação das duas aulas destinadas à construção da narrativa, acompanhe de perto os jovens, a fim de tirar dúvidas, motivá-los e provocá-los a refletir sobre como a proposta dialoga com a educação ambiental:

- Por que vocês escolheram a história desse guardião? Qual o papel dele?
- O que a ciência fala sobre o aspecto da biodiversidade abordado na narrativa?
- Qual problemática socioambiental mais se relaciona à narrativa?
- Qual mensagem vocês gostariam de deixar para as pessoas na narrativa?

Caso a turma tenha dúvidas sobre como proceder na elaboração do material, você pode apresentar exemplos: se o grupo escolhe o conto ribeirinho das cobras encantadas da Amazônia, uma possibilidade é adicionar informações científicas sobre cobras da região e destacar algo que vem prejudicando a conservação delas, como o tráfico de animais silvestres. Para o caso da história do Wüwüru, o guardião do buritizal, podem ser acrescentados dados sobre árvores na Amazônia e mencionados problemas associados ao desmatamento; e assim por diante. É interessante que a mensagem incluída nas narrativas promova a sensibilização para a problemática socioambiental e a mudança de atitude pessoal e coletiva necessária à sua conservação.

Para a coleta de informações científicas, disponibilize materiais para os grupos, como livros, artigos de jornais e revistas e outros textos. Os estudantes podem também fazer buscas na internet, se tiverem acesso, ou utilizar a biblioteca. Uma dica: dialogue com professores de outros componentes para a coleta de informações científicas. As discussões de Biologia e Geografia podem enriquecer as reflexões dos jovens.

8

Faça os combinados para a apresentação dos grupos na roda de contação de histórias. Lembre os estudantes de garantir que tudo o que usarão no momento esteja devidamente preparado, como elementos para a caracterização do contador, fundos musicais, entre outros. As dicas de organização também se encontram na **Atividade 3**.

O ensaio para a apresentação pode ocorrer em espaços abertos da escola, de modo a incentivar o contato com o ambiente local.

9

Ao término de cada uma das aulas de preparação, proponha que os jovens se autoavaliem, seguindo as perguntas-chave indicadas na **Atividade 4** do **Caderno do estudante**. Nesse processo, os integrantes devem dialogar sobre suas respostas, oferecendo exemplos para justificá-las. Confira as orientações:

Para avaliar o percurso, os estudantes são chamados a responder a perguntas-chave focadas em tópicos ligados às expectativas de aprendizagem e às propostas de atividades. Sugere-se que eles preencham o quadro a seguir em todas as aulas e compartilhem suas respostas entre pares, indicando evidências para justificá-las. Auxilie-os com perguntas norteadoras.

Por exemplo: em quais momentos vocês trouxeram ideias para o grupo? O que observaram nas atividades que se relacionam à educação ambiental? Em quais atividades o grupo cooperou mais?

Pergunta-chave	Aula 2				Aula 3				Aula 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Contribuí com minhas habilidades nas atividades em grupo?												
Expressei minhas opiniões para qualificar a proposta de narrativa?												
Compreendi como as questões de educação ambiental estão em foco?												
Para as aulas 2 e 3, meu grupo buscou informações científicas?												
Meu grupo deu atenção às questões de educação ambiental?												
Meu grupo cooperou nas reflexões e no desenho das narrativas?												

1 = Muito pouco; 2 = Pouco; 3 = Bem; 4 = Bastante.

SISTEMATIZAÇÃO

AULA 4

10

Prepare o ambiente para a roda de contação de histórias. O espaço deve favorecer a escuta das narrações e a participação de toda a turma. Veja algumas sugestões de como criar essa ambientação na **Aula 3** da **Situação de aprendizagem 1**. Verifique a possibilidade de convidar familiares e/ou responsáveis dos estudantes. Contadores locais também podem compor a roda. Essa é uma maneira de fazer com que as produções da turma ultrapassem os muros da escola e cheguem até a comunidade local, tornando a turma protagonista da educação ambiental em seu território.

11

Relembre os estudantes do tempo disponível para cada grupo. É preciso resguardar que haja tempo para um bate-papo de avaliação. Depois, dê início à contação de histórias. Observe como a turma está acompanhando a proposta e, caso necessário, faça intervenções para manter a organização. Ao término de cada história, busque destacar o aspecto central da narrativa no que diz respeito ao diálogo com a educação ambiental e com as problemáticas socioambientais

que envolvem a biodiversidade. Para o registro das apresentações, os estudantes podem se responsabilizar por fazer gravações em vídeo ou áudio, registrar por meio de fotografias ou anotar.

12

Finalizada a contação de histórias, realize uma conversa para a sistematização das aprendizagens.

- Como as narrativas contribuem para repensar a forma como nos relacionamos com a biodiversidade?
- Quais das problemáticas socioambientais trazidas nas narrativas são mais urgentes hoje?
- Divulgar os problemas socioambientais é uma forma de atuar como guardião da biodiversidade? Por quê?

13

Faça uma última rodada de autoavaliação com o preenchimento das questões-chave do quadro da **Atividade 4** do **Caderno do estudante**. Havendo disponibilidade de tempo, realize um diálogo entre pares sobre as respostas.

14

Como exercício final, solicite que os jovens respondam, em casa, às questões da **Atividade 5** do **Caderno do estudante**, baseada na estratégia dos “3 porquês”. Trata-se de uma rotina de pensamento visível que contribui para o desenvolvimento da motivação para investigar um tópico, observando a importância dele em diferentes perspectivas. Essa rotina também auxilia no estabelecimento de conexões e na localização entre esferas locais e globais.

- Por que ser guardião da biodiversidade é importante para mim?
- Por que proteger a biodiversidade importa para as pessoas ao meu redor (família, amigos, cidade, estado, país)?
- Por que chamar as pessoas para atuar como guardiãs da biodiversidade é importante para o mundo?





CONSTRUINDO A MEDIAÇÃO

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



REFERÊNCIAS

ÃGAWARAITA | Ep 01 Nancy. [S. l.: s. n.]. Publicado pelo canal Tapajowara Filmes. YouTube, 28 ago. 2022. 1 vídeo (16min 24s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yJHQafOtjVI>. Acesso em: 12 out. 2024.

ÃGAWARAITA | Ep 02 Mãe d'água. [S. l.: s. n.]. Publicado pelo canal Tapajowara Filmes. YouTube, 28 ago. 2022. 1 vídeo (19min 02s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KgJXjPYJXrw&t=6s>. Acesso em: 12 out. 2024.

ÃGAWARAITA | Ep 03 Mãe do igarapé. [S. l.: s. n.]. Publicado pelo canal Tapajowara Filmes. YouTube, 28 ago. 2022. 1 vídeo (23min 41s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mEGPjjsi78Y&t=73s>. Acesso em: 12 out. 2024.

ÃGAWARAITA | Ep 04 Matinta Perera. [S. l.: s. n.]. Publicado pelo canal Tapajowara Filmes. YouTube, 28 ago. 2022. 1 vídeo (12min 42s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4OovVszz_Qo&t=141s. Acesso em: 12 out. 2024.

AGUIAR, Leonardo M. P.; NETO, Eraldo M. C.; SANTOS-FITA, Dídac. Curupira e Caipora: o papel dos seres elementais como guardiões da natureza. **Bol. Mus. Pará Emílio Goeldi**. Belém, v. 18, n. 1, e20210095, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/DhHSLwsm93pQvGjMW5PjZSr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 out. 2024.

ALBA, Helena; MINUANO, Carlos; PRONER, Francisco. Professores da natureza: por que os 'seres encantados' da mata são muito mais que lendas e o que eles têm a nos ensinar. **Ecoa - Uol**, 29 jun. 2023. Disponível: <https://www.uol.com.br/ecoa/reportagens-especiais/mitos-da-floresta/>. Acesso em: 1º out. 2024.

A VIAGEM pelo Brasil de Spix e Martius. [S. l.: s. n.]. Publicado no canal Biblioteca Brasileira Guita e José Mindlin. YouTube, 26 fev. 2018. 1 vídeo (5min 42s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sQcXwAo1KSQ>. Acesso em 1º out. 2024.

BONECA DE MILHO. Quebradeiras de Coco Babaçu. [S. l.: s. n.], 2015. 1 áudio (2min 50s). Rede Sesc de Bibliotecas. Disponível em: <https://sesc.i10bibliotecas.com.br/livro/546117>. Acesso em: 07 out. 2024.

CIÊNCIA cidadã. **Portal USP**, [São Paulo, 202-?]. Disponível em: <https://prpi.usp.br/pesquisa/ciencia-aberta/ciencia-cidada/>. Acesso em: 26 fev. 2024.

CIÊNCIA CIDADÃ: precisa ser cientista para fazer ciência?. [S. l.: s. n.]. Publicado no canal Alô, Ciência?. YouTube, 1º set. 2021. 1 vídeo (55min 21s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FOVQagbAPfw>. Acesso em: 1º out. 2024.



CONTO RIBEIRINHO. Na Cuia Produtora Cultural; IFNOPAP, [S. l.], 2020. 3 áudios. Disponível em: <https://open.spotify.com/show/5i2X7QqvdK3n3tBSogD4GZ>. Acesso em: 30 set. 2024.

FLECHA 1 - a serpente e a canoa. [S. l.: s. n.]. Publicado pelo canal SELVAGEM ciclo de estudos sobre a vida. YouTube, 11 mai. 2021. 1 vídeo (16min 17s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Cfroy5JTcy4>. Acesso em: 30 set. 2024.

GRUBER, Jussara Gomes (org.). **O livro das árvores**. 2. ed. Benjamin Constant, AM: Organização Geral dos Professores Ticuna Bilíngues, 1997. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=26657. Acesso em: 1 mar. 2024.

INSTITUTO Nacional de Pesquisas da Amazônia. **Portal Inpa**, [Brasília, 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/inpa/pt-br>. Acesso em: 1º mar. 2024.

LOPES, Marus. Carl von Martius, o alemão que explorou as entranhas do Brasil e ‘bati-
zou’ nossa natureza. **BBC Brasil**. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-46995817>. Acesso em: 1º out. 2024.

“LUA JACI”. Dona Onete (Banzeiro). [S. l.: s. n.]. Publicado pelo canal Dona Onete. YouTube, 16 mar. 2017. 1 vídeo (4min 58s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kDbB1-GrFXg>. Acesso em: 30 set. 2024.

MUSEU Paraense Emílio Goeldi. **Portal Museu Paraense Emílio Goeldi**, [Belém, 2024b]. Disponível em: <https://antigo.museu-goeldi.br/>. Acesso em: 1º mar. 2024.

PAOLI, Thiago; RUMENOS, Nikima N.; SPAZZIANI, Maria de Lourdes. Projetos de educação ambiental e ciência cidadã: a formação de cidadãos cientistas. **Educação e Ensino de Ciências e Matemática**: pesquisa, aplicação e novas tendências. v. 2, 2022. Editora Científica Digital. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220709396.pdf>. Acesso em: 1º out. 2024.

PAVULAGEM. [Locução de]: Maickon Serrão. Spotify. Disponível em: <https://open.spotify.com/show/0lixtNTZ2OvtW0ldsu6OnC>. Acesso em: 30 set. 2024.

PAVULAGEM. Trovão Mídia. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.trovaomidia.com/podcast/pavulagem/>. Acesso em: 6 nov. 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.

SILVA BONFIM, Samela C. S.. **Entre a sala de aula, o rio e o ciberespaço**: tecnologias como recursos educativos e de conservação ambiental na Amazônia. 2021. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/bitstream/123456789/644/1/Dissertacao_EntreASaladeAula.pdf. Acesso em: 26 fev. 2024.

SISTEMA de informação sobre a biodiversidade brasileira. **Portal SiBBR**, [s. l., 2024c]. Disponível em: <https://biocollect.sibbr.gov.br/#max%3D30%26sort%3DdateCreated-Sort%26fq%3DtypeOfProject%253AcitizenScience%26queryList%3DtypeOfProject%253AcitizenScience>. Acesso em: 12 out. 2024.

SOMOS a Rede Ciência Cidadã para a Amazônia! [S. l.: s. n.]. Publicado pelo canal Aguas Amazônicas. YouTube, 27 jul. 2020. 1 vídeo (2 min). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=IZ9M_rBQvcA&t=111s. Acesso em: 3 mar. 2024.

SPIX e Martius: uma viagem pelo Brasil, 1817-1820, 2021. 2 pinturas. **Portal Expodigitals-pixemartius**, [S. l., 2021]. Disponível em: <https://www.expodigitalspixemartius.com.br/home.html>. Acesso em: 28 fev. 2023.

TICUNA. Povos Indígenas no Brasil. **Instituto Socioambiental**. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Ticuna>. Acesso em: 1º out. 2024.

UNIVERSIDADE Federal do Pará. Site da Universidade Federal do Pará. Disponível em: <https://ufpa.br/>. Acesso em: 1º out. 2024.

VITÓRIA-RÉGIA (Victoria amazonica) a planta aquática gigante. [S. l.: s. n.]. Publicado no canal Nossa flora, Nosso meio. YouTube, 28 de nov. de 2020. 1 vídeo (3min 39s). Publicado no canal Nossa flora, Nosso meio. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zJ47tP1v8rO>. Acesso em: 1º out. 2024.



ANOTAÇÕES



Use este espaço para fazer suas anotações.

Area for taking notes, featuring horizontal dotted lines for writing.



REALIZAÇÃO



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



REALIZAÇÃO:



UMA CONCERTAÇÃO PELA
AMAZÔNIA

PARCERIA:



Fundo de
Sustentabilidade
Hydro



PATROCÍNIO:

