



**Sequência Didática sobre Mudanças Climáticas:
Integrando a Educação Ambiental Crítica na Formação
Docente Inicial em Química e Ciências Biológicas**

Produto de dissertação de mestrado

Helene Cícera Soares Bizerra

Prof.^a Dr.^a Priscila Tamiasso Martinhon (Orientadora)
Prof.^a Dr.^a Grazieli Simões (Coorientadora)
Prof.^a Dr.^a Célia Regina Sousa da Silva (Coorientadora)



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



Sequência Didática sobre Mudanças Climáticas: Integrando a Educação Ambiental Crítica na Formação Docente Inicial em Química e Ciências Biológicas

Produto de dissertação de mestrado

Helene Cícera Soares Bizerra

Área de Concentração: Ensino de Química

Prof.^a Dr.^a Priscila Tamiasso Martinhon (Orientadora)

Prof.^a Dr.^a Grazieli Simões (Coorientadora)

Prof.^a Dr.^a Célia Regina Sousa da Silva (Coorientadora)

2025

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	4
Bruno Latour: É hora de despertar.....	6
Carlos Frederico Bernardo Loureiro – Um novo olhar para a Educação Ambiental.....	8
Educação Ambiental Crítica: Crítica de quê?.....	10
SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	12
ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	13
1º Encontro.....	15
2º Encontro.....	19
3º Encontro.....	25
4º Encontro.....	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS.....	35
APÊNDICE A.....	37
APÊNDICE B.....	38

APRESENTAÇÃO



Esta Sequência Didática (SD) é um produto educacional desenvolvido no âmbito da pesquisa de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química (PEQui), do Instituto de Química (IQ) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A proposta tem como público-alvo docentes de Ciências Biológicas e Química em formação inicial.

A proposta dessa SD apresenta a relevância de compreender a emergência climática na sociedade contemporânea e no contexto educacional. Isso requer uma Educação Ambiental (EA) que fomente uma formação cidadã, orientando os indivíduos a refletirem criticamente sobre os desafios do Novo Regime Climático. No qual não é mais possível separar natureza e sociedade, pois estão interconectadas as dimensões políticas, econômicas e culturais que exigem respostas coletivas e transformadoras.

O objetivo da SD é promover uma reflexão sobre como a integração da Educação Ambiental Crítica (EAC) nos processos formativos docentes pode contribuir para a formação de educadores socioambientais, capazes de articular criticamente ciência, sociedade e política, questionando os sistemas que contribuem para as mudanças climáticas. Nesse sentido, Loureiro e colaboradores (2009) enfatizam que a EA não é neutra, pois é atravessada por disputas políticas, sociais e econômicas que alimentam os projetos de sociedade capitalista. Assim, o professor precisa compreender a abordagem de EA que adota, a fim de não reproduzir práticas limitantes que contribuem para a manutenção das desigualdades socioambientais.

A aprovação da Lei nº 14.926/2024, que estabelece a obrigatoriedade de abordagens às mudanças climáticas nos currículos da educação básica e superior, reforça a necessidade de uma EA crítica nos processos formativos. Apesar de essa Lei representar um avanço normativo, ela não oferece subsídios sobre como o professor pode abordar essas questões em suas aulas. Isso está atrelado à centralidade da EA

tradicional no currículo da formação docente, reforçando a predominância de atividades superficiais nos currículos escolares.

Assim, essa proposta de SD busca contribuir para a formação de futuros professores de Ciências Biológicas e Química, capazes de problematizar criticamente os impactos das mudanças climáticas e mobilizar práticas educativas comprometidas com a justiça socioambiental. Além disso, pretende favorecer, em sua futura atuação docente, a formação de estudantes críticos que saibam interpretar os desafios das mudanças climáticas e busquem participar ativamente da construção de uma sociedade mais sustentável que almeje um mundo em comum.

Este produto fundamenta-se nas contribuições teóricas de Bruno Latour sobre o Novo Regime Climático e oferece uma leitura das mudanças climáticas sob a ótica da Educação Ambiental Crítica (EAC), com base também no referencial teórico de Carlos Bernardo Frederico Loureiro.

Assim, a SD reúne um conjunto de atividades organizadas em quatro encontros, com o objetivo de discutir conceitos fundamentais para a compreensão das mudanças climáticas, abordando conceitos da química da atmosfera. O foco é ampliar o entendimento sobre as principais causas e consequências dos Gases de Efeito Estufa (GEE) e seu impacto no aquecimento global. Além disso, a SD busca incentivar o docente em formação inicial a refletir criticamente sobre sua própria formação em Educação Ambiental.

Ao final da SD, espera-se engajar os futuros docentes em uma prática pedagógica crítica e consciente, preparando-os para atuar como multiplicadores socioambientais. Nessa perspectiva, a SD propõe atividades que vão além da transmissão de conhecimentos, possibilitando uma formação transformadora, que englobe conscientização e ação, para que os professores possam abordar os desafios do aquecimento global em suas aulas.

BRUNO LATOUR: É HORA DE DESPERTAR



Bruno Latour foi um antropólogo, sociólogo e filósofo francês, nascido em 22 de junho de 1947, em Beaune, França, morreu em 9 de outubro de 2022 aos 75 anos. Atuou nas áreas da filosofia da ciência da natureza e no campo do conhecimento que denominou ecologias políticas. Em seus trabalhos, buscou por mais de quatro décadas compreender a modernidade e o ser moderno.

Na década de 2010, suas reflexões filosóficas e políticas ganharam destaque diante do avanço das mudanças climáticas e do negacionismo climático, fenômenos que denominou de contradições da modernidade, conforme representado na Figura 1.

Figura 1 – Charge sobre contradições da modernidade



Fonte: Magalhães (2021).

Em sua obra “Onde aterrar? Como se orientar politicamente no Antropoceno?”, Latour argumenta que estamos diante do colapso do ideal de modernização, o que torna urgente e necessário mudar a rota para enfrentar a realidade das mudanças climáticas.

Segundo Latour (2020), a classe dirigente (chamada de elite) foi a primeira a reconhecer a crise climática na década de 80 e chegou à conclusão de que haveria um colapso mundial devido à escassez de recursos naturais e que não era mais possível sustentar o modelo de sociedade moderna. No entanto, resolveram não assumir a

responsabilidade de suas ações e optaram por esconder essas informações e buscar formas de escapar da realidade, deixando para trás não somente uma crise ecológica, mas uma crise civilizatória.

Para ilustrar esse panorama, Latour utiliza a metáfora do naufrágio do Titanic, onde as classes dominantes percebem que o navio vai afundar, apropriam-se dos botes salva-vidas e pedem a orquestra para tocar canções de dormir, para não chamar atenção das outras classes, enquanto fogem, demonstrando a ilusão da normalidade para garantir sua própria sobrevivência, deixando o restante da população à deriva.

Figura 2 – Desenho metafórico do negacionismo climático



Fonte: Imagem gerada pela autora usando o ChatGPT (out. 2025).

Essa metáfora demonstra que a negação das mudanças climáticas não é fruto da ignorância, mas sim de uma estratégia deliberada para manter privilégios e evitar mudanças estruturais.

Dessa forma, Latour enfatiza que a crise climática não é apenas um problema ambiental, mas também um desafio político, social, econômico e cultural, que exige novas formas de organização e ação coletiva. Nesse cenário, cresce o negacionismo climático, um mecanismo das classes dirigentes para desorientar as classes populares e impedir que despertem para a gravidade da situação.

Carlos Frederico Bernardo Loureiro – Um Novo olhar para a Educação Ambiental

No Brasil, Carlos Frederico Bernardo Loureiro, professor titular da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e educador ambiental, é uma das principais referências na área da Educação Ambiental Crítica (EAC). Loureiro é reconhecido por sua expressiva contribuição no campo da Educação Ambiental (EA), autor de diversos livros e artigos acadêmicos nos quais propõe uma abordagem crítica, histórica e dialética da EA.

Ao longo de sua trajetória, tem se engajado nas lutas sociais voltadas à superação das inúmeras formas de dominação, promovendo uma educação ambiental que valoriza a prática social e política, contribuindo de forma significativa para o fazer do educador (Loureiro e colaboradores, 2019).

Para Loureiro a EAC configura-se como uma forma de intervenção social, buscando uma perspectiva transformadora e emancipatória. Uma das questões centrais da vertente da EAC é apresentar as razões históricas e materialistas que sustentam práticas degradantes e injustas, de modo que a compreensão dessa realidade nos leve à tomada de consciência de nossa atuação política e ação educativa, capaz de reconhecer a historicidade dos discursos dominantes.

Nesse contexto, o autor assume o pensamento crítico marxista que aponta que cada um é um ser social e em comunidade, e essa totalidade precisa ter um sentido transformador nas relações sociais, ou seja, “a educação ambiental crítica não se realiza de dentro de um sujeito para o mundo externo. Acontece entre sujeitos, coletivamente” (Loureiro e colaboradores, 2019, p. 16).

Assim, para que a EA tenha uma ação transformadora, ela não deve apenas informar, mas mobilizar mudanças sociais e políticas, compreendendo a interdependência dos aspectos naturais, socioeconômicos e culturais; esses princípios vão além de uma EA que ensina, mas transforma.

Consequentemente, a crítica se faz necessária para promover uma reflexão entre capitalismo, consumo, degradação ambiental, acordos políticos que não saem do papel e estruturas sociais e econômicas que ignoram as contradições sociais.

Tal complexidade politiza a educação ambiental e exige um posicionamento social. Tanto para Latour como para Loureiro, isso implica entender os problemas ambientais em sua totalidade, reconhecendo a interdependência entre os aspectos econômicos, políticos e culturais.

Diante do exposto, a educação ambiental é uma dimensão indispensável para a compreensão da condição humana e suas interações com a natureza, visando entender as diferentes visões de mundo para construir práticas pedagógicas que desvelem as estratégias de manipulação das classes dominantes – como a negação do aquecimento global e a relativização da destruição da natureza (Loureiro e colaboradores, 2019).

Na formação docente inicial a EAC possibilita preparar os futuros docentes para atuarem de forma transformadora na educação, promovendo o que Loureiro denomina de “construção praxiológica do conhecimento – o que exige elaborar conceitos a partir da materialidade e na atuação no mundo. Isso significa [...] pensar a unidade dialética teoria-prática.” (Loureiro e colaboradores, 2019, p. 25).



Assim, pensar criticamente demanda apreender as diversas determinações da realidade e seu movimento social de acordo com o contexto histórico. É compreender que a vida e a natureza são o cerne central do processo educativo ambiental, e sua defesa é um princípio fundamental para a condição humana, em que o eu deve formar o ser-com o outro, que se configuram nas relações sociais e históricas.

Educação Ambiental Crítica: Crítica de quê?

A expressão Educação Ambiental Crítica foi adotada pelo pesquisador Carlos Frederico Bernardo Loureiro, tornando-se uma referência no Brasil nos debates sobre as interações entre natureza, sociedade e política (Santos; Martinelli Filho, 2023). Loureiro propôs essa perspectiva a partir de um olhar emancipatório da crise ambiental, ao perceber que o somatório de hábitos ambientalmente responsáveis não é capaz de conter as degradações ambientais.

Figura 3 – Exemplos de práticas da Educação Ambiental Conservacionista



Fonte: Montagem de imagens realizada pela autora usando o Canva (out. 2025).

Fechar a torneira e separar o lixo são atitudes importantes, mas por que essas ações continuam insuficientes diante de um modelo econômico que promove o consumismo, o desmatamento e as desigualdades socioambientais?

Para Loureiro e colaboradores (2009), a abordagem comportamentalista e individualista da educação ambiental, em sua vertente funcionalista centrada nas ações individuais de cada pessoa com a natureza, não é suficiente para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos. De acordo com Quintas (*apud* Loureiro e colaboradores, 2019, p. 45), “esta abordagem evidencia uma leitura acrítica e ingênua

da problemática ambiental e aponta para uma prática pedagógica prescritiva e reprodutiva”.

A partir dessa perspectiva, Loureiro compreende que as questões ambientais estão diretamente conectadas às relações sociais e ao modelo econômico de produção capitalista, integrando diferentes atores. Para o autor, é necessário superar os discursos dominantes que naturalizam a crise ecológica.

Portanto, se almejamos uma educação ambiental que mude as estruturas sociais e os comportamentos individuais, é necessário não dissociar o indivíduo da sociedade e considerar uma educação que engloba a formação humana, o diálogo, a mobilização e a transformação social. Essa educação deve fomentar a reflexão sobre as causas dos problemas ambientais e os posicionamentos políticos que estão envolvidos.

Ademais, é preciso questionar as concepções que fundamentam a prática educativa e compreender que a vertente de Educação Ambiental Crítica não propõe um salvacionismo ou uma solução imediata para a crise ambiental, mas sim como um caminho que busca uma transformação profunda na relação entre sociedade e natureza, estimulando uma consciência reflexiva crítica e participativa. A EAC busca esclarecer conceitos muitas vezes repetidos, mas pouco compreendidos. Assim, o discernimento é uma condição essencial para entender as estruturas sociais e em qual grupo nos identificamos (Loureiro, 2012).

Trata-se de promover uma ruptura com o discurso que naturaliza, responsabiliza e culpabiliza genericamente a humanidade pela destruição do planeta. Nesse cenário, é preciso considerar: “Mas qual homem e mulher? Todos igualmente? Quem causa o quê? Quem gera o quê? Nunca se fala isso e por quê?” (Adaptado de Loureiro, 2012, p. 25).

Assim, a integração da EAC na formação docente inicial torna-se um instrumento em potencial para problematizar as questões socioambientais e preparar os futuros professores para atuarem como multiplicadores socioambientais, comprometidos com a transformação social.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

De acordo com Cardoso (2024), a Sequência Didática (SD) é um recurso pedagógico essencial no campo educacional, composta por um conjunto de atividades organizadas e estruturadas de forma sequencial, para abordar um tema específico. Segundo o autor, a SD tem como objetivo “[...] proporcionar aos educadores uma metodologia sólida para ensinar conteúdos de maneira eficaz, dividindo o processo de aprendizagem em etapas bem definidas” (Cardoso, 2024).

Para elaborar a SD,
vamos levar em
consideração alguns
passos básicos que são:

Figura 4 – Etapas para Sequência Didática



Fonte: Montagem de imagens realizada pela autora usando o Canva (dez. 2025).

ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



A SD foi planejada como uma proposta a ser implementada para docentes em formação inicial de Química e Ciências Biológicas, com foco na temática das mudanças climáticas. O objetivo principal da SD é proporcionar aos futuros educadores uma compreensão sobre a crise climática e suas implicações socioambientais, integrando a EAC no seu processo formativo. A metodologia adotada foi fundamentada na perspectiva Discente~Docente~Aprendente (D~D~A), experienciada por meio da prática ativa da escuta e de trocas coletivas fomentando uma aprendizagem contínua e dialógica (Tamiasso Martinhon, 2019). A metodologia D~D~A não exige um método único e rigoroso a ser seguido, mas propõe uma diversidade de abordagens para a construção do conhecimento, compreendendo o docente como facilitador da aprendizagem e colocando o aluno no centro do processo educativo.

As atividades da SD foram organizadas em quatro encontros, nos quais serão abordados os conceitos da química do efeito estufa, relacionando-os aos impactos das mudanças climáticas. Para isso, serão abordadas as perspectivas do Novo Regime Climático de Bruno Latour articulando com os princípios da EAC de Loureiro. As atividades previstas incluem rodas de conversas, dinâmicas, experimentação, desenhos imagéticos, aulas expositivas, leituras de artigos, reflexão de documentários e recursos multimídias como jogos virtuais.

A presente SD propõe a inserção dos conhecimentos químicos a partir do contexto do aquecimento global, com atividades voltadas para promover a reflexão crítica e a ação consciente em relação às mudanças climáticas. Essa abordagem visa uma compreensão dos processos químicos relacionados ao efeito estufa, contextualizando com as ações antrópicas e suas consequências para a sociedade e o meio ambiente. A inserção da EAC possibilita uma formação holística e interconectada aos problemas ambientais, associando como as escolhas individuais e coletivas estão atreladas às questões ambientais.

O ensino de Química, inserido nesse contexto, não se limita ao aprendizado de fórmulas e reações, mas expande a compreensão dos fenômenos químicos, incorporando as implicações sociais, políticas e econômicas. O propósito é formar sujeitos reflexivos sobre suas responsabilidades individuais e coletivas, demonstrando que a busca para mitigar os impactos das mudanças climáticas deve mobilizar toda a sociedade. Assim, foram desenvolvidas as atividades, conforme disposto no Quadro 1, que apresenta um desenho metodológico dos encontros propostos para a SD.

Quadro 1 – Desenho estrutural das aulas na Sequência Didática

	1º Encontro	2º Encontro	3º Encontro	4º Encontro
Atividades	- Levantamento dos conhecimentos prévios; - Nuvem de palavras; - Exibição do documentário: <i>Somos Guardiões (2024)</i>; - Produção de texto; - Atividade para casa: <i>Podcast</i>.	- Apresentação do <i>podcast</i>; - Aula expositiva, sobre a química da atmosfera; - Jogos virtuais interativos – Resolução de exercícios. - Debate.	- Sala de aula invertida. - Leitura de artigo. - Visualização de vídeos. - Roda de conversa. - Dinâmica: Que educação ambiental eu sou. - Desenhos imagéticos e apresentação para a turma. - Mural no <i>Padlet</i>.	- Apresentação dos trabalhos. - Autoavaliação dos alunos. - Desenhos imagéticos; - Roda de conversa: Relatos da experiência de aprendizagem durante a SD – Gravação de pequenos vídeos das falas dos alunos. - Questionário <i>Google Forms</i>.

Fonte: Autoria própria (2025).

As atividades propostas da SD foram distribuídas em quatro encontros, um por semana, com 2 tempos de aula de 1 hora cada.

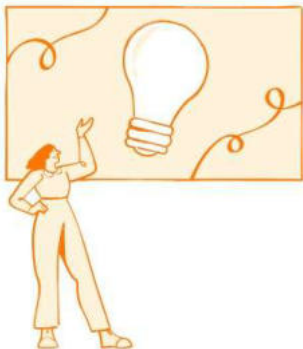


1º Encontro

Quadro 2 – Desenho estrutural o 1º Encontro

Título:	Guardiões da Terra: saberes e enfrentamentos de sujeitos históricos no contexto das mudanças climáticas.
Tempo de duração:	2 horas de aula + 2 horas de atividade para casa.
Conteúdos abordados:	- Gases de Efeito Estufa (GEE); - Desmatamento e aumento do CO₂ atmosférico; - As florestas como sumidouros de carbono; - Educação Ambiental Crítica.
Objetivo geral:	Mobilizar conhecimentos prévios e compreender a interdependência entre cultura, território, natureza e ciência no contexto das mudanças climáticas.
Objetivos específicos:	- Compreender como as atividades humanas, em diferentes contextos sociais, intensificam o efeito estufa e contribuem para as mudanças climáticas. - Analisar criticamente os discursos hegemônicos sobre natureza e progresso no contexto das práticas socioambientais contemporâneas.
Objetivos complementares:	- Identificar os atores sociais no documentário e seus interesses econômicos e culturais em relação à floresta Amazônica. - Relacionar os conhecimentos químicos como o efeito estufa e as emissões de GEE no contexto do documentário.
Prática social (ação concreta):	- Elaborar um <i>podcast</i> com conhecimentos pertinentes sobre o documentário Somos Guardiões.
Recursos didáticos:	-Quadro branco e caneta; - <i>Notebook</i>; - <i>Internet</i>: Documentário Somos Guardiões; - Data <i>show</i>; - Papel e caneta; - <i>Smartphone</i>; - Aplicativos gratuitos de <i>podcast</i>.

Fonte: Autoria própria (2025).



Estratégias metodológicas

1º momento (20 minutos): Contextualização e levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos.

Iniciar a SD com um diálogo com os alunos, apresentando a temática do efeito estufa e do aquecimento global, abordando os impactos das mudanças climáticas, utilizando exemplos de notícias atuais. Em seguida, serão abordadas as diferentes correntes de Educação Ambiental e apresentada a proposta da Educação Ambiental Crítica e seus princípios para implementar a SD. Após esse contato inicial, será realizado um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, por meio das seguintes perguntas:



- O que você entende por efeito estufa?
- Como o efeito estufa afeta o clima na Terra?
- Quais são as causas que contribuem para o aquecimento global?
- Como você compreende as mudanças climáticas? E como elas podem impactar a sociedade?
- Você percebe alguma relação entre a Educação Ambiental e as mudanças climáticas?

As respostas dos alunos serão anotadas no quadro, formando uma nuvem de palavras para visualizar os conceitos levantados pelos alunos e promover uma conversa sobre o significado dessas palavras no contexto socioambiental.



2º momento (1h e 10 minutos): **Exibição do documentário – Somos Guardiões (2024).**



Os alunos deverão assistir, em sala de aula, ao documentário *Somos Guardiões*, dirigido por Edivan Guajajara, Chelsea Greene e Rob Grobman. O professor disponibilizará o acesso ao filme por meio da plataforma *Netflix*. A exibição do documentário tem como objetivo problematizar a resistência indígena na defesa de seus territórios na Amazônia, ao expor o impacto das invasões e do desmatamento ilegal, confrontando a forma como diferentes cenários políticos lidam com as questões ambientais e com os povos tradicionais.



A partir do documentário, espera-se não apenas sensibilizar os alunos, mas também instigar reflexões críticas, para que possam compreender a relação da destruição da Amazônia com o agravamento das mudanças climáticas. Uma vez que o desmatamento da floresta contribui diretamente para o aumento da emissão de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera.

3º momento (30 minutos): **Produção de texto**



Após assistirem ao documentário, os alunos serão divididos em grupos de até quatro integrantes e deverão redigir um texto, que poderá ser do tipo argumentativo ou em forma de poesia,



A proposta de escrita será orientada pelas seguintes questões: O que podemos aprender com os povos que protegem a floresta e como esse conhecimento pode contribuir para enfrentar o aquecimento global? Qual é a relevância desse documentário para nossas vidas?

4º momento - Avaliação: Ação concreta (Atividade para casa – 2 h)



Cada grupo deverá produzir um *podcast* com base em suas produções textuais, apresentando-o à turma no início da próxima aula.

i) Os alunos deverão elaborar um roteiro para gravar o *podcast*, contendo título, introdução, desenvolvimento e considerações finais.

ii) O tempo de duração do *podcast* deverá ser de no mínimo 5 minutos e no máximo 10 minutos.

iii) Após a apresentação em sala de aula e as considerações feitas pela turma e pelo docente, os grupos deverão, se necessário, realizar as modificações para que o material seja compartilhado nas redes sociais da faculdade.

A avaliação será processual, considerando os seguintes critérios:

Tabela 1 – Critérios avaliativos

Descrição dos critérios avaliativos	Pontuação
A autonomia dos alunos na construção do <i>podcast</i>	0,5
A expressão crítica sobre as diversas formas de apagamento e desvalorização dos povos indígenas	0,5
A capacidade de articular conhecimento científico e saberes tradicionais no contexto da resistência em defesa da Amazônia	0,5
A criatividade na apresentação	0,5
Total	2,0

Fonte: Autoria própria (2025).

Essa proposta de avaliação busca integrar teoria e prática, promovendo o engajamento dos alunos e a reflexão coletiva sobre a justiça socioambiental.



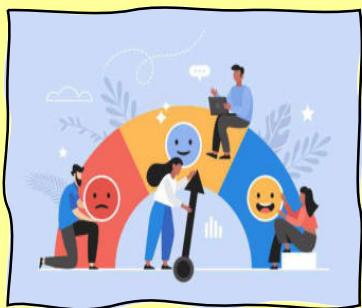
2º Encontro

Quadro 3 – Desenho estrutural o 2º Encontro

Título:	A Química da atmosfera e as mudanças climáticas.
Tempo de duração:	2 horas
Conteúdos abordados:	- Reações com gases; - Constituição química da atmosfera; - Combustão completa e incompleta; - GEE e interação com a radiação infravermelha; - Principais fontes de emissão e tempo de permanência na atmosfera.
Objetivo geral:	- Compreender os processos químicos que contribuem para a intensificação do efeito estufa, resultando no aquecimento global.
Objetivos específicos:	- Compreender que o efeito estufa é benéfico para a vida na Terra, mas a sua intensificação torna-se prejudicial; - Interpretar evidências científicas que relacionam o aumento das emissões de GEE às ações antrópicas.
Objetivos complementares:	- Desenvolver o pensamento crítico sobre o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente; - Relacionar os conceitos químicos do efeito estufa com a lista de exercícios propostos; - Estimular a percepção dos problemas socioambientais em seu entorno.
Prática social:	- Confeccionar um cartaz com o perfil químico dos GEE, as fontes emissoras e os impactos que causam no meio ambiente.
Recursos didáticos:	- Data show; - Quadro branco e caneta; - Jogo virtual <i>Wordwall</i> (exercícios); - <i>Smartphone</i>; - <i>Internet</i>; - Cartolina; - Canetinha; - Durex.

Fonte: Autoria própria (2025).

1º momento (30 minutos): **Apresentação do *podcast* desenvolvido pelos alunos na aula anterior**



Cada grupo deverá apresentar sua produção, e a turma terá que fazer uma contribuição sobre cada apresentação. O professor vai mediar esse momento, e se necessário, os grupos irão fazer os ajustes e realizar uma nova gravação para compartilhar esse material nas redes sociais da faculdade.

2º momento (30 minutos): **Aula expositiva** – A Química da atmosfera no contexto das mudanças climáticas.



Iniciar a aula abordando a reportagem da ONU (Organização das Nações Unidas) do programa para o meio ambiente sobre: Você sabe como os gases de efeito estufa aquecem o planeta?

A partir dessa pergunta anotar as respostas dos alunos no quadro e explicar o efeito estufa e sua relação com o aquecimento global, que o efeito estufa é um processo natural essencial para a manutenção da temperatura do planeta, sem ele a Terra seria muito fria e inóspita para as formas de vida que conhecemos.



Em seguida, serão abordados os principais GEE, que incluem o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), os clorofluorcarbonetos (CFCs), o hexafluoreto de enxofre (SF_6) e o vapor de água (H_2O). No entanto, para o desenvolvimento desta SD, será feito um recorte, com ênfase nos GEE conforme relacionados na Figura 5.

Figura 5 – Principais GEE



Fonte: Montagem de imagens realizada pela autora usando o Canva (dez. 2025).

Serão explicados aos alunos as principais fontes emissoras desses gases estufa, seu tempo de duração na atmosfera e as propriedades moleculares que possibilitam a retenção de calor.

A explicação terá início pelo dióxido de carbono (CO_2), considerado um dos principais vilões devido à sua abundância na atmosfera. O CO_2 é liberado por processos naturais, como a respiração celular, a decomposição da matéria orgânica, incêndios florestais naturais e erupções vulcânicas. No entanto, sua emissão ocorre em grande escala devido às atividades humanas, principalmente nos processos industriais que envolvem a queima de combustíveis derivados de petróleo, seja por meio da combustão completa, que libera dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), como pela combustão incompleta, que libera monóxido de carbono (CO) e água (H_2O). Esse gás pode permanecer na atmosfera por um período de cem anos (Tolentino; Rocha-Filho, 1998). Apesar de o CO_2 ser apontado como principal vilão por estar presente em maior quantidade na atmosfera, o metano (CH_4), embora em menor concentração e com

tempo de permanência atmosférica de cerca de dez anos, é o mais nocivo, com um potencial de aquecimento vinte vezes maior que o do CO₂.

O vapor de água (H₂O) é o gás de efeito estufa mais abundante na atmosfera terrestre e o principal responsável pelo efeito estufa natural. Embora tenha um tempo curto de permanência na atmosfera, por ser reciclado pelo ciclo da água, sua concentração pode aumentar com as emissões de CO₂ e CH₄, que elevam a temperatura da Terra e intensificam a evaporação da água. Esse processo desencadeia um ciclo de retroalimentação que aumenta a concentração de vapor de água na atmosfera, intensificando ainda mais o efeito estufa (Tolentino; Rocha-Filho, 1998).

Em seguida, será explicado como esses gases absorvem a radiação infravermelha e geram impactos negativos, como o aquecimento global e a elevação do nível dos oceanos. Além disso, serão apresentados dados científicos que evidenciam a contribuição do aquecimento global para as alterações climáticas, como ondas de calor, tempestades intensas e perturbações nos padrões de precipitação.

Ainda nesse contexto, serão destacadas as principais características que permitem aos GEE reterem calor, relacionadas aos seus modos vibracionais ativos na faixa do infravermelho. Assim, suas ligações químicas vibram e oscilam, alterando o momento dipolar da molécula e possibilitando a absorção da radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre. Esse mecanismo de interação com a radiação infravermelha faz com que esses gases possam reter o calor na atmosfera (Tolentino; Rocha-Filho, 1998).

No decorrer da aula, serão abordados os impactos das ações humanas que contribuem para a intensificação do efeito estufa, como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento. Nessa etapa, serão discutidas as catástrofes ambientais decorrentes dos eventos climáticos extremos, associando os contextos político, econômico e cultural, integrando as perspectivas da Educação Ambiental Crítica para refletir sobre as mudanças climáticas. Para finalizar a aula, serão mencionados os acordos internacionais, como o Protocolo de Kyoto e a Convenção-Quadro da ONU sobre Mudanças Climáticas, que buscam reduzir as emissões de GEE e mitigar os efeitos do aquecimento global visando garantir um desenvolvimento sustentável.

3º momento (30 minutos): Implementação de exercícios através de atividade gamificada - Jogos virtuais

Após a aula expositiva, os alunos deverão acessar o link disponibilizado pelo professor, por meio de celular, *tablet* ou *notebook* para resolver uma lista de exercícios criada na plataforma *Wordwall*, para abordar o conteúdo visto na aula expositiva. Serão cinco questões de múltipla escolha, elaboradas pelo docente de forma a articular os conceitos químicos sobre o efeito estufa, reações com gases e processo de combustão, integrando a Educação Ambiental Crítica, com o objetivo de estimular uma análise crítica e holística dos problemas socioambientais, como o aquecimento global.

O professor orientará os alunos quanto ao acesso e funcionamento, explicando a dinâmica e as regras do jogo; será empregada uma atividade gamificada, contextualizada e lúdica, para a construção do conhecimento. Ao escolher e marcar a opção de resposta, o jogo oferece um *feedback* se o aluno acertou ou errou a questão e prossegue com a atividade.

Os alunos terão o limite de tempo de 20 minutos para responderem a todas as perguntas. Após a primeira rodada, os alunos poderão refazer a atividade e colaborar com os colegas.

Embora o jogo possua um sistema de ranqueamento, essas informações não serão disponibilizadas aos alunos, evitando comparações e competições. Os dados coletados servirão como diagnóstico das principais dificuldades conceituais apresentadas pelos discentes. Isso é fundamental, pois permitirá a elaboração de outras estratégias didáticas para sanar as dúvidas e melhorar o processo de aprendizagem. A Figura 6 ilustra o jogo criado na plataforma *Wordwall*.

Figura 6 – Interface do jogo *Wordwall*



Fonte: Acervo pessoal (2025).

4º momento - Avaliação (30 minutos): Dinâmica de revisão colaborativa da atividade gamificada e confecção de cartaz com o perfil químico dos GEE.

Ao final do jogo, os futuros docentes deverão dialogar e realizar um breve debate de cinco minutos sobre as questões que consideraram mais desafiadoras, além de discutir como perceberam a integração da Educação Ambiental Crítica em cada item, apresentando sugestões para contribuir com a perspectiva crítica na atividade.

Em seguida, os discentes deverão transformar esse conhecimento em uma ação de informação e conscientização socioambiental. A turma deverá se unir para confeccionar um cartaz sobre o perfil químico dos principais GEE (CO₂, CH₄ e H₂O), destacando suas fontes de emissões, as propriedades que os classificam como um gás de efeito estufa e os impactos ambientais associados à intensificação antrópica do efeito estufa.

Ao final da atividade o cartaz será exposto na faculdade, estendendo a aprendizagem para além da sala de aula e possibilitando uma comunicação visual.

A avaliação será processual, considerando os seguintes critérios:

Tabela 2 – Critérios avaliativos

Descrição dos critérios avaliativos	Pontuação
Participação nas atividades de jogos	0,5
Reflexão crítica no debate	0,5
Produção do cartaz - Aplicação prática dos conceitos abordados na aula	0,5
Trabalho cooperativo em equipe	0,5
Total	2,0

Fonte: Autoria própria (2025).



3º Encontro

Quadro 4 – Desenho estrutural o 3º Encontro

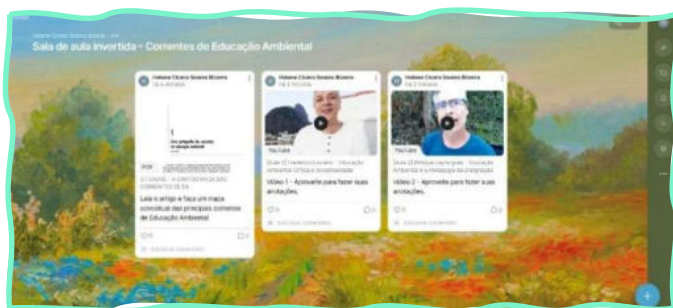
Título:	Corrente de Educação Ambiental e a formação docente no ensino de química
Tempo de duração:	2 horas
Conteúdos abordados:	- Correntes de Educação Ambiental; - Maneiras de conceber e praticar a Educação Ambiental; - Percepção ambiental; - Formação docente.
Objetivo geral:	- Identificar as diferentes correntes da Educação Ambiental, selecionando aquela que mais se alinha e inspira a futura prática docente.
Objetivos específicos:	- Refletir criticamente sobre as diferentes vertentes de Educação Ambiental; - Comparar os pressupostos teóricos e as metodologias que caracterizam cada abordagem.
Objetivos complementares:	- Desenvolver o engajamento socioambiental; - Refletir o processo de formação docente no campo da Educação Ambiental; - Identificar as práticas ambientais alinhadas às correntes de Educação Ambiental.
Prática social:	- Criar um mural no <i>Padlet</i> com Histórias e saberes locais, mapeando os problemas socioambientais de seu território de moradia, valorizando narrativas e experiências locais.
Recursos didáticos:	- Artigos científicos; - Vídeos; - <i>Notebook</i> ou <i>smartphone</i>; - <i>Internet</i>; - Relógio ou cronometro; - Cartões com o nome de cada corrente de EA; - Plataforma <i>Padlet</i>.

Fonte: Autoria própria (2025).

1º momento (2 horas): Sala de Aula Invertida – Roda de conversa presencial (60 minutos).

Os alunos deverão acessar a plataforma *Padlet* e ler o artigo: uma Cartografia das Correntes de Educação Ambiental e fazer um mapa conceitual com as principais abordagens de EA. Em seguida, deverão assistir aos vídeos propostos e fazer suas anotações, conforme apresentados na Figura 7 o mural do *Padlet*.

Figura 7 – Interface do *Padlet*



Fonte: Acervo pessoal (2025).

Na aula presencial será realizada uma roda de conversa em que os alunos deverão apresentar seu mapa conceitual e suas percepções dos vídeos assistidos, refletindo as práticas de EA com as correntes apontadas no artigo, analisando a metodologia dessas abordagens e em qual delas se identificam em sua formação docente. Após as falas e considerações dos alunos, o docente deverá explicar as correntes de Educação Ambiental, enfatizando sua prática e concepção na área da educação.

2º momento (60 minutos horas): Dinâmica – Mímica que Educação Ambiental eu sou.

- i) Os alunos deverão formar grupos de quatro integrantes, sendo que cada grupo ficará responsável por uma corrente de EA.
- ii) Cada grupo receberá um cartão com o nome da corrente de EA, sem explicitar o conceito.
- iii) Os discentes terão dez minutos para discutir quais características principais desejam representar e planejar os gestos que expressem essas ideias.

Abaixo está listado um quadro com exemplos que podem servir de inspiração, embora os alunos sejam incentivados a desenvolver sua criatividade.

Quadro 5 – Ideias de gestos para representar na mímica.

Corrente	Mímica
Naturalista	Fingir tocar suavemente uma flor sendo afetivo, experienciando estar imerso na natureza.
Conservacionista	Simular a coleta de lixo, fechar a torneira imaginária.
Resolutiva	Fazer gestos como se tivesse um problema e precisa encontrar a solução.
Sistêmica	Mover as mãos para representar um sistema imaginário, definindo as interações entre as partes.
Científica	Simular estar visualizando algo no microscópio e anotando as observações no caderno imaginário.
Humanista	Fazer gestos de abraços, dar as mãos representando a interação entre pessoas.
Moral	Simular indignação, balançar a cabeça e apontar o dedo como sinal de quebra de um valor ambiental.
Holística	Simular que está abraçando o planeta Terra.
Biorregionalista	Simular desenhar um mapa de uma região demonstrando o vínculo com o território.
Prática	Simular uma ação direta, como plantar uma árvore e demonstrar envolvimento ativo, ensinando por meio da ação.
Crítica	Representar debate, levantar cartazes imaginários e gesticular um protesto fazendo uma denúncia de injustiça ambiental.
Feminista	Simular a união e o papel das mulheres na defesa ambiental, simulando gestos de resistência com os braços.
Etnográfica	Simular a observação e escuta ativa, como se estivesse registrando as práticas culturais relacionadas ao meio ambiente.
Eco-Educação	Simular o uso consciente dos recursos ambientais, reciclando objetos de forma entusiasmada chamando a atenção para a atitude responsável com o meio ambiente.
Sustentabilidade	Simular o equilíbrio, estendendo os braços como uma balança que pondera as práticas sustentáveis para garantir o bem comum.

Fonte: Autoria própria (2025).

- iv) Cada grupo deverá apresentar a sua mímica elaborada para a turma que vai observar em silêncio (tempo de duração de dois minutos).
- v) Após a apresentação, a turma terá três minutos para identificar qual corrente está sendo representada e justificar com base nos gestos. Se acertar, o grupo deverá confirmar e explicar sua corrente de EA. Se ninguém acertar, o grupo explica como pensou em cada gesto e como esses se vinculam a sua perspectiva de EA.
- vi) Ao final da atividade, cada docente deverá expressar qual corrente de Educação Ambiental que mais se aproxima da sua prática (atual) ou futura prática pedagógica, justificando sua escolha por meio de uma reflexão crítica.

Essa atividade tem como objetivo desenvolver a cooperação em grupo, desenvolver a linguagem corporal para articular ideias e possibilitar a diferenciação das correntes de EA de forma dinâmica e interativa, refletindo qual abordagem faz mais sentido para a realidade socioambiental e a prática docente.

Figura 8 – Representação das correntes da EA por meio de mímicas



Fonte: Imagem gerada pela autora usando o ChatGPT (out. 2025).

4º momento - Avaliação: Criar mural no *Padlet* (Atividade para casa).

Em casa, os grupos deverão construir um mural no *Padlet* sobre os problemas ambientais de seus bairros, conectando sua realidade entre os integrantes do grupo, mapeando as questões ambientais e identificando os pontos em comum, desenvolvendo um projeto para mitigação dos problemas socioambientais.

Se possível, devem buscar conversar com as pessoas da sua localidade para conhecer suas falas e percepções ambientais de cada realidade e incluir um espaço para essas falas no projeto. Cada discente deve associar sua identidade com as correntes de EA, verificando se elas dialogam entre si, as semelhanças e diferenças, e como essas correntes podem ser integradas para a mitigação dos problemas ambientais.

Na próxima aula, cada grupo terá de 10 a 15 minutos para apresentar seu projeto, e os colegas receberão uma folha para avaliar a atividade considerando os critérios avaliativos descritos na Tabela 3, e ao final deverão deixar uma mensagem para o grupo que elaborou o projeto.

Tabela 3 – Critérios avaliativos.

Descrição dos critérios avaliativos	Pontuação
Contextualização do mapa ambiental	1,0
Integração de saberes locais	1,0
Integração com a corrente de Educação Ambiental	1,0
Transformando conhecimento em ação por meio de propostas de mitigação real dos problemas ambientais	1,0
Total	4,0

Fonte: Autoria própria (2025).



4º Encontro

Quadro 6 – Desenho estrutural o 3º Encontro

Título:	Despertando para a Transformação - A Educação Ambiental Crítica em Ação na Formação Inicial de Docentes de Química – Apresentação de Trabalhos
Tempo de duração:	2 horas de aula
Conteúdos abordados:	- Princípios da Educação Ambiental Crítica; - EAC como componente formativo; - Ensino de Química; - ODS
Objetivo geral:	Refletir sobre a importância da inserção da Educação Ambiental Crítica na formação docente.
Objetivos específicos:	- Identificar estratégias para integrar questões socioambientais nos conteúdos de Química. - Desenvolver a interdisciplinaridade ao relacionar as questões socioambientais. - Implementar os conteúdos estudados na vivência prática.
Objetivos complementares:	- Desenvolver o pensamento crítico e reflexivo - Ampliar o repertório socioambiental.
Prática social (ação concreta):	- Varal de depoimentos sobre a vivência e a imersão em EAC ao tratar a temática do efeito estufa e do aquecimento global.
Recursos didáticos:	- Data <i>show</i>; - <i>Smartphone</i>; - <i>Internet</i>; - Cartolina; - Tinta guache; - Canetinha hidrocor; - Pincel; - Barbante; - Prendedores de roupa.

Fonte: Autoria própria (2025).

1º momento (60 minutos) - **Apresentação dos trabalhos no *Padlet*.**



Cada grupo deverá apresentar seu projeto no *Padlet*, compartilhando a percepção sobre os problemas socioambientais identificados em seus bairros, relatando como foi a experiência de ouvir e dialogar com os moradores locais, buscando evidenciar as estruturas sociais que contribuem para esses problemas. Além disso, deverão apresentar as propostas elaboradas para transformar teoria em ações coletivas para o enfrentamento das questões identificadas.

Após cada apresentação, os alunos receberão uma folha com os critérios avaliativos e deverão atribuir as pontuações e deixar uma mensagem final de *feedback* para os grupos.



2º momento (40 minutos) - **Varal de experiências em EAC**



Os alunos deverão fazer um desenho imagético associando os conteúdos abordados na SD aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), ressaltando como esses objetivos podem ser alinhados à temática estudada.



Após a confecção do cartaz, em roda de conversa, cada aluno deverá apresentar seu desenho e relatar sua experiência ao participar da SD, destacando como avalia a inserção da EAC como um componente formativo para a abordagem das questões socioambientais. Os depoimentos serão gravados.



Após as apresentações, os cartazes serão pendurados em um varal de barbante colocado no corredor da faculdade para que outros alunos possam apreciar as produções.

3º momento - (20 minutos): Devolutivas sobre a SD por meio de questionário no *Google Forms*



Ao final da SD será implementado um questionário por meio do *Google Forms* com o objetivo de coletar as devolutivas sobre as aulas na SD, se contribuíram para seu processo formativo e como se deu a compreensão dos conteúdos químicos associados à questão socioambiental. Além de coletar dados para identificar as dificuldades dos alunos e suas perspectivas na realização das atividades e quanto à integração da EAC no currículo e sugestões de melhorias.

4º momento - Avaliação

A avaliação será processual, considerando-se a participação dos alunos, o trabalho em equipe, a colaboração, a criticidade e a criatividade no desenvolvimento das atividades. E será oferecido um *feedback* para cada aluno, oportunizando um diálogo para aprimorar a aprendizagem.



A elaboração desta Sequência Didática considerou as contribuições de Bruno Latour e Carlos Frederico Bernardo Loureiro para refletir sobre os problemas socioambientais contemporâneos, problematizando e contextualizando os conceitos químicos envolvidos no efeito estufa e no aquecimento global, discutidos e refletidos à luz da Educação Ambiental Crítica na formação docente inicial em Química.

Latour nos alerta para a urgência de repensar a política do clima, com a finalidade de compreender as mudanças climáticas e os desafios de habitar em um planeta modificado pelos eventos climáticos extremos. O autor nos convida a uma reorientação política como uma forma de despertar para o enfrentamento do Novo Regime Climático e para a construção de políticas públicas que possam frear a destruição do planeta.

Por sua vez, Loureiro nos faz refletir sobre a Educação Ambiental Crítica como uma proposta para promover uma educação emancipatória, entrelaçando sociedade e natureza sob um olhar crítico, capaz de analisar a lógica produtiva e as estruturas de poder, reconhecendo que a Educação Ambiental não é neutra. Assim, nos convida a repensar a Educação Ambiental como um caminho para uma educação com compromisso social, que busca não somente mudanças de hábitos, mas principalmente a transformação social.

A universidade deve ser um espaço que promova uma formação docente comprometida com as práticas em Educação Ambiental, possibilitando aos futuros professores uma leitura crítica da realidade das mudanças climáticas, que impactam diariamente a sociedade, fortalecendo assim uma consciência ecológica e cidadã, em prol de uma prática docente voltada à equidade e à justiça socioambiental.

Nesse sentido, a proposta da SD adotou a perspectiva Discente~Docente~Aprendente (D~D~A) para elaborar uma sequência de atividades que possibilitassem aos futuros docentes experienciar a construção do conhecimento de modo dialógico e com ações concretas. Essa abordagem favorece a autonomia docente, estimulando-os a atuar como agentes de transformação na construção de um mundo mais sustentável.

Dessa forma, ao integrar a Educação Ambiental Crítica na formação docente inicial no ensino de Química e Ciências Biológicas, espera-se ampliar a compreensão dos futuros professores sobre os problemas socioambientais de maneira holística, conectando ciência, sociedade e política. Essa perspectiva possibilita potencializar o papel do docente como multiplicador socioambiental, comprometido não apenas com a transmissão de conhecimentos científicos sobre o aquecimento global, mas também com uma postura reflexiva e engajada em promover mudanças nas relações entre sociedade e natureza. Dessa forma, rompe-se com os modelos que fragmentam o conhecimento e favorecem a construção de uma identidade docente crítica e humanitária.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, M. B. **Sequências didáticas**: orientações para iniciantes na pesquisa em educação matemática. 1ª Edição, Ceará, Editora Quipá, 2024.

CANVA. Canva: design gráfico simplificado. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 25 out. 2025.

OPENAI. ChatGPT: modelo de linguagem baseado em inteligência artificial. Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 25 out. 2025.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.

LATOUR. **Políticas da Natureza**. 1 ed. São Paulo: Editora Unesp, 2019.

LATOUR, B. **Onde Aterrizar? – Como se orientar politicamente no Antropoceno**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Bazar do Tempo, 2020.

LATOUR. **Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno**. Ubu Editora, 2020a.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (orgs.). **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. São Paulo: Cortez, 2009.

LOUREIRO, C. F. B. **SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO: um olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental: questões de vida**. São Paulo: Cortez, 2019.

LOUREIRO, C. F. Educação ambiental e ecologia política: entre a crítica e a emancipação. *In*: SALDI, Leticia *et al.* (org.). **Senti-pensarnos Tierra: educación ambiental y ecología política en clave latinoamericana y del Caribe**. 1. ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO, 2022. p. 46-52.

MAGALHÃES, M. O aquecimento do planeta: O impacto na nossa vida... e o que fazer? **Barroso em dia**, 02 nov. 2021. Disponível em: <https://barrosoemdia.com.br/destaque/o-aquecimento-do-planeta-o-impacto-na-nossa-vida-e-o-que-fazer/>. Acesso em 04 dez. 2025.

OLIVEIRA, M. M. de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. 1ª Edição, Petrópolis, Vozes, 2013.

PAIS. A. Nove limites mantêm equilíbrio da Terra; veja 4 já ultrapassados. **BBC News Brasil**, 9 nov. 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59214427>. Acesso em: 10 maio 2025.

PENA-VEGA, A. **Os sete saberes necessários à educação sobre as mudanças climáticas**. São Paulo: Cortez, 2023.

SANTOS, L. B. dos; MARTINELLI-FILHO, N. Educação ambiental e literatura: debates a partir da poesia de Manoel de Barros. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 2, p. 1877-1993, 2023. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/1094/984>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SOMOS GUARDIÕES. Direção: Edivan Guajajara, Chelsea Greene, Rob Grobman. Produção: Mídia Indígena, One Forest, Highly Flammable, Random Good, Appian Way. Produção executiva: Leonardo DiCaprio, Fisher Stevens. Brasil/EUA: CLACSO, 2023. 82 min. Documentário. Disponível em: <https://www.netflix.com>. Acesso em: 09 mar. 2025.

TAMIASO MARTINHON, P. **Indisciplinaridade no Ensino de Química**. Seminários e Atividades em Ensino de Química, Seminários PEQui, Programa de Pós Graduação em Ensino de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C. **A química no efeito estufa**. Química Nova na Escola, n. 8, p. 10-14, nov. 1998. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc08/quimsoc.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2025.

VOCÊ sabe como os gases de efeito estufa aquecem o planeta? **Climate Action**, 05 jan. 2022. Disponível em: <https://www.climateaction.org/news/voce-sabe-como-os-gases-de-efeito-estufa-aquecem-o-planeta>. Acesso em: 02 maio 2025.

APÊNDICE A

Avaliação dos alunos na atividade de elaboração do mural do Padlet

Grupo Proponente:
Aluno(a) avaliador(a):
Data:

Critérios avaliativos	Pontuação	Nota Atribuída
Contextualização do mapa ambiental	1,0	
Integração de saberes locais	1,0	
Integração com a corrente de Educação Ambiental	1,0	
Transformando conhecimento em ação por meio de propostas de mitigação real dos problemas ambientais	1,0	
Total	4,0	



Deixe uma mensagem para o grupo que elaborou o projeto:

--

APÊNDICE B

Devolutivas sobre a SD por meio de questionário no *Google Forms*

Devolutivas sobre a SD

O objetivo deste questionário é fornecer devolutivas sobre a implementação da Sequência Didática: sobre Mudanças Climáticas:
Integrando a Educação Ambiental Crítica na Formação Docente Inicial em Química, investigando se as aulas contribuíram para a formação crítica dos futuros docentes.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Qual o seu nome completo? *

2. Qual o seu e-mail *

3. Você considera que as aulas da SD contribuíram para o seu processo de formação crítica como futuro(a) professor(a) de Química? *

1	2	3	4	5
☆	☆	☆	☆	☆

4. Como você avalia sua compreensão dos conteúdos químicos abordados na SD em articulação com as questões socioambientais? *

Dropdown

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito boa
- ☐ Boa
- ☐ Regular
- ☐ Ruim

5. A abordagem das sobre efeito estufa e aquecimento global ajudou a tornar os conteúdos químicos mais significativos?

*  Dropdown

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não, foi insuficiente
- ☐ Não, foi regular
- ☐ Sim, foi bom
- ☐ Sim, foi muito bom
- ☐ Sim, foi excelente

6. Houve integração clara entre os conceitos de Química e os princípios da Educação Ambiental Crítica (EAC)? *

1 2 3 4 5



7. Quais foram as principais dificuldades que você enfrentou durante a realização das atividades da SD? *

8. Os exercícios realizados durante as oficinas ofereceram explicações claras e detalhadas sobre como resolver os exercícios de forma prática? *

1 2 3 4 5



9. As atividades propostas favoreceram a reflexão sobre o papel da ciência na sociedade e no enfrentamento das mudanças climáticas?

1 2 3 4 5



10. Você considera importante que temáticas da EAC estejam presentes no currículo de Química?

⌵ Dropdown

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim, é muito importante
- ☐ Sim, mas não é muito importante
- ☐ Não

11. De que forma a SD impactou sua visão sobre a função social da Química no contexto atual?

* ⌵ Dropdown

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Em parte
- ☐ Não

12. Compartilhe como foi participar das atividades propostas na SD, ressaltando os pontos forte e os aspectos a serem melhorados.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários