



Universidade
Estadual de Goiás

**MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: LEITURA MULTIMODAL NO ENSINO
DE CIÊNCIAS**

AUTORES: DISCENTE: MARIA SORAIA BORGES

ORIENTADOR: PROF. DR. PLAUTO SIMÃO DE CARVALHO

2024



Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BB732
s

Borges, Maria Soraia

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: LEITURA MULTIMODAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS - PRODUTO EDUCACIONAL desenvolvido a partir da dissertação LEITURA MULTIMODAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA / Maria Soraia Borges; orientador Plauto Simão de Carvalho. -- Anápolis - Goiás, 2024.

54 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus Central - Sede: Anápolis - CET, Universidade Estadual de Goiás, 2024.

1. Leitura Multimodal. 2. Ensino de Ciências. 3. Infográfico. 4. Mapas Conceituais. 5. Aprendizagem Significativa. I. de Carvalho, Plauto Simão, orient. II. Título.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

LEITURA MULTIMODAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS



MARIA SORAIA BORGES | PLAUTO SIMÃO DE CARVALHO

PRODUTO EDUCACIONAL

Este produto educacional tem o objetivo de contribuir com o processo ensino-aprendizagem em Ciências, por meio de uma sequência didática, com o tema Efeito Estufa, utilizando infográficos. Esta sequência foi elaborada considerando etapas de desenvolvimento, ampliação e avaliação da aprendizagem com o diálogo constante com os(as) professores(as).



Participantes da pesquisa

Estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental e Segundo Semestre da Segunda Etapa da Educação de Jovens e Adultos (EJA)



Área do conhecimento

Ciências da Natureza

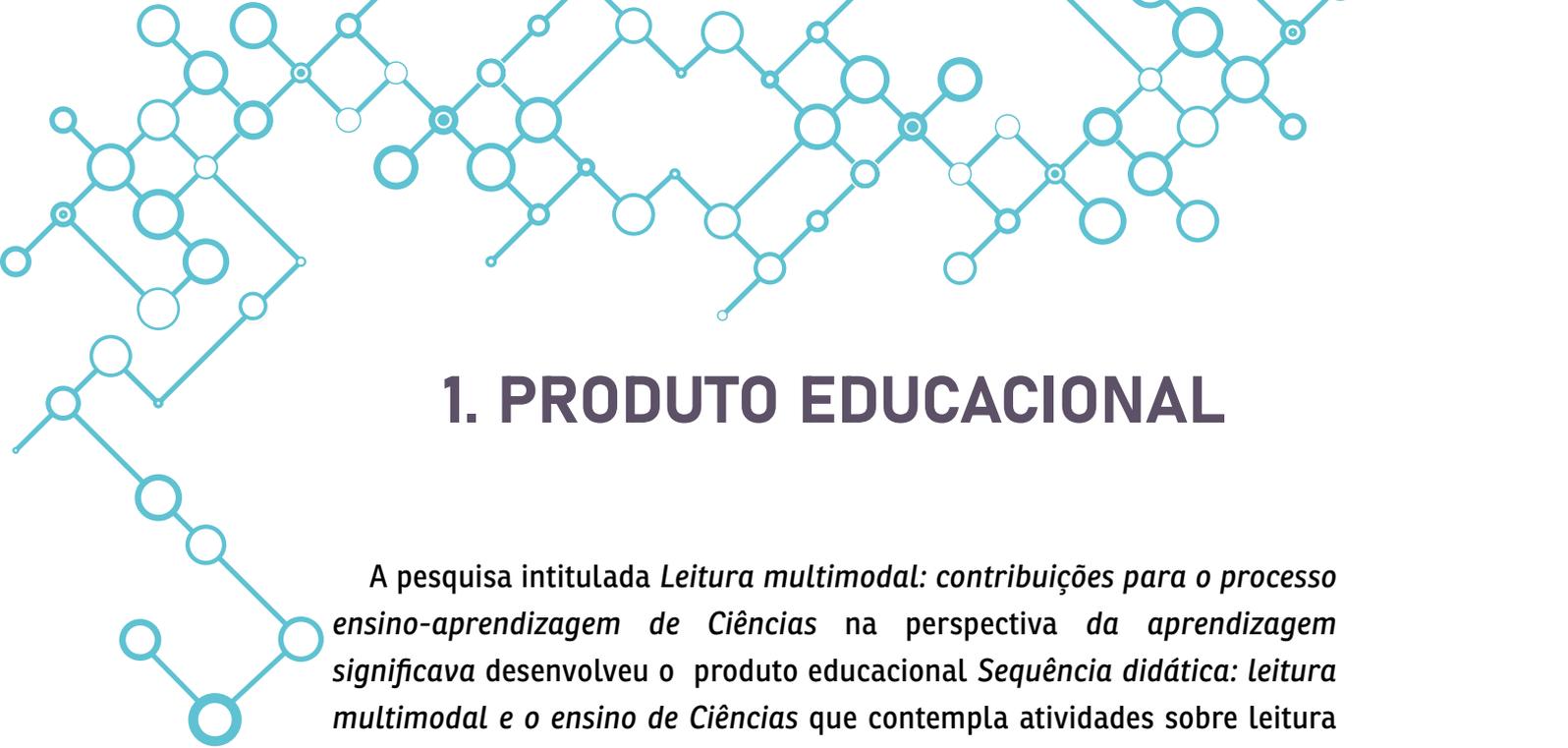


Divulgação

Digital e impresso

SUMÁRIO

1. PRODUTO EDUCACIONAL	6
1.1 Reflexões sobre a sequência didática	6
1.2 Metodologia	11
2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA: LEITURA MULTIMODAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS	16
2.1 Desenvolvimento da sequência didática	18
2.2 Ampliação e sistematização do conhecimento	21
2.3 Avaliação da aprendizagem	42
2.4 Avaliação da sequência didática - rubrica	45
CONSIDERAÇÕES	49
REFERÊNCIAS	51



1. PRODUTO EDUCACIONAL

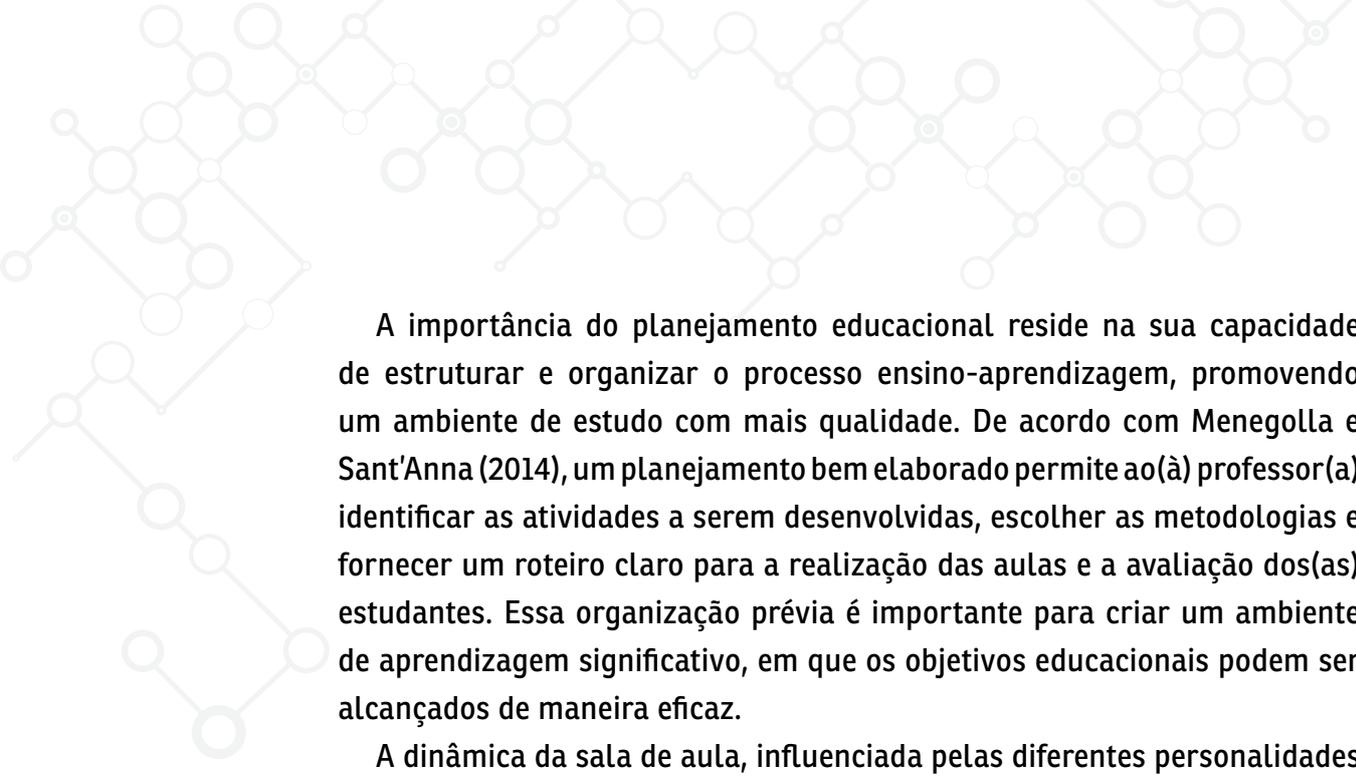
A pesquisa intitulada *Leitura multimodal: contribuições para o processo ensino-aprendizagem de Ciências na perspectiva da aprendizagem significativa* desenvolveu o produto educacional *Sequência didática: leitura multimodal e o ensino de Ciências* que contempla atividades sobre leitura multimodal na perspectiva da aprendizagem significativa no processo ensino-aprendizagem de Ciências.

Este produto foi elaborado pelos pesquisadores, com contribuições dos(as) professores(as) pesquisados(as) e por duas professoras da Rede Estadual de Educação de Goiás, ambas com formação em Ciências, com o objetivo de incentivar a prática de leitura multimodal para que os(as) estudantes compreendam e interpretem as diferentes linguagens e recursos comunicativos, potencializando a conexão entre a Língua Portuguesa e Ciências.

Os(As) estudantes foram incentivados(as), por meio das atividades propostas, a trabalhar em equipe, compartilhar ideias, discutir conceitos e construir conhecimento de forma conjunta. Essas atividades colaborativas contribuem para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, incentivando a capacidade de se comunicar, colaborar, resolver problemas em grupo e exercer liderança.

1.1 REFLEXÕES SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A elaboração da sequência didática (SD), produto educacional desenvolvido nesta pesquisa, se deu a partir dos estudos realizados, do diálogo com a equipe pedagógica e com os(as) professores(as) das unidades escolares envolvidas na pesquisa. Este processo colaborativo foi enriquecido pela análise das respostas dos questionários aplicados, permitindo uma compreensão detalhada das necessidades e expectativas dos(as) participantes. Ao considerar essas perspectivas diversas, o planejamento para a elaboração da SD se tornou um exercício de contextualização e adaptação às realidades específicas das unidades escolares.



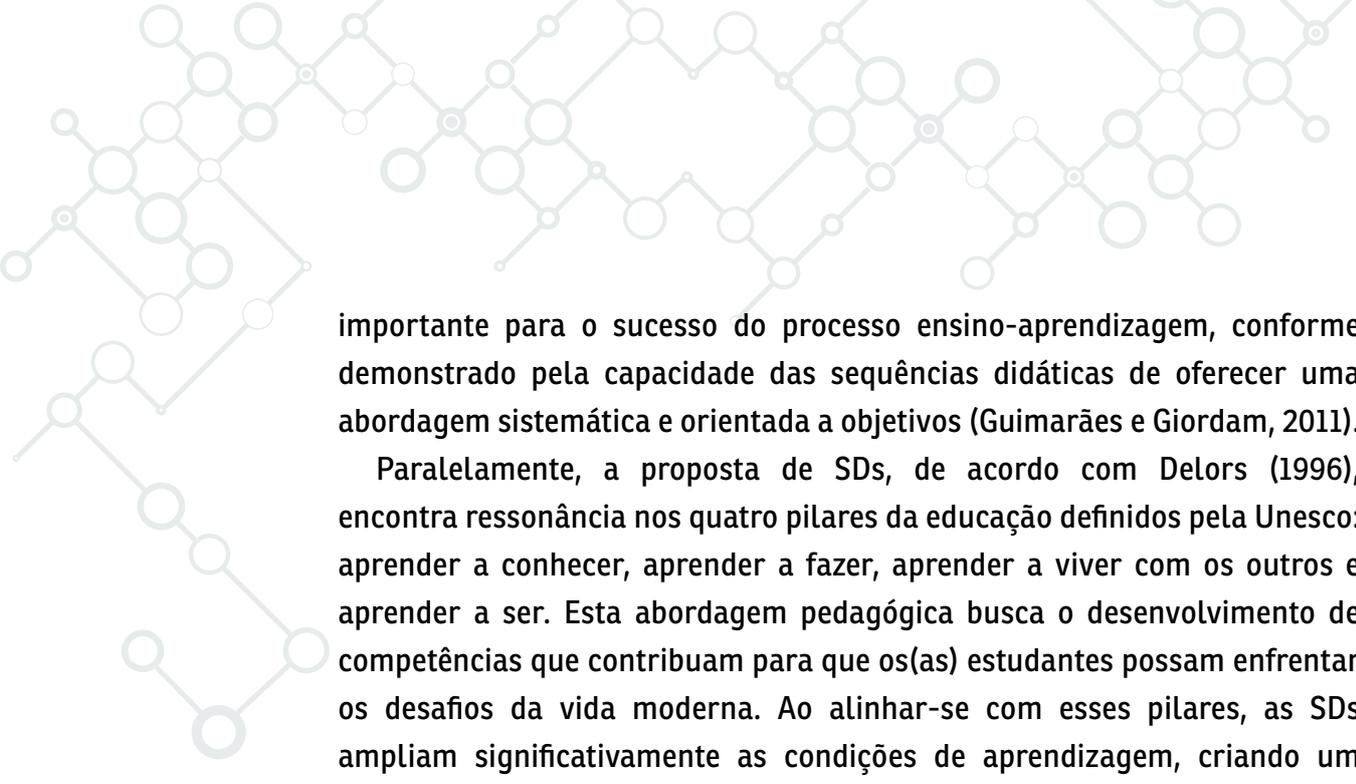
A importância do planejamento educacional reside na sua capacidade de estruturar e organizar o processo ensino-aprendizagem, promovendo um ambiente de estudo com mais qualidade. De acordo com Menegolla e Sant'Anna (2014), um planejamento bem elaborado permite ao(à) professor(a) identificar as atividades a serem desenvolvidas, escolher as metodologias e fornecer um roteiro claro para a realização das aulas e a avaliação dos(as) estudantes. Essa organização prévia é importante para criar um ambiente de aprendizagem significativo, em que os objetivos educacionais podem ser alcançados de maneira eficaz.

A dinâmica da sala de aula, influenciada pelas diferentes personalidades dos(as) estudantes e por variáveis contextuais, demanda uma avaliação constante do planejamento. Libâneo (2013) reforça essa ideia ao destacar que o planejamento escolar não é somente sobre prever atividades, mas também sobre revisá-las e adaptá-las conforme necessário. Essa flexibilidade permite ao(à) professor(a) atender às necessidades individuais de cada estudante, promovendo uma aprendizagem efetiva.

As sequências didáticas (SDs) emergem como elementos importantes no panorama educacional contemporâneo, destacando-se pela capacidade de estruturar e enriquecer o processo ensino-aprendizagem de forma abrangente e coerente. As SDs propõem uma abordagem metodológica inovadora e extensiva. Elas se desdobram ao longo de diversos dias, permitindo a exploração ampla de conteúdos e habilidades de maneira sequencial e cumulativa. De acordo com Machado e Cristovão (2006), a SD, reconhecida e recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), transcende a organização convencional do ensino, introduzindo projetos e atividades que fomentam uma experiência de aprendizado dinâmica, rica e variada, engajando os(as) estudantes de maneira significativa.

Na compreensão de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), uma sequência didática é definida como um conjunto organizado e sistemático de atividades em torno de um gênero textual, seja ele oral ou escrito. Esta definição destaca a natureza estruturada das sequências didáticas, que são projetadas para promover uma aprendizagem significativa por meio de etapas de planejamento, desenvolvimento e avaliação cuidadosamente organizadas.

Os(As) professores(as) enfrentam o desafio de adaptar as SDs ao contexto específico da sala de aula, buscando flexibilidade para atender às necessidades individuais dos(as) estudantes. Essa adaptabilidade é



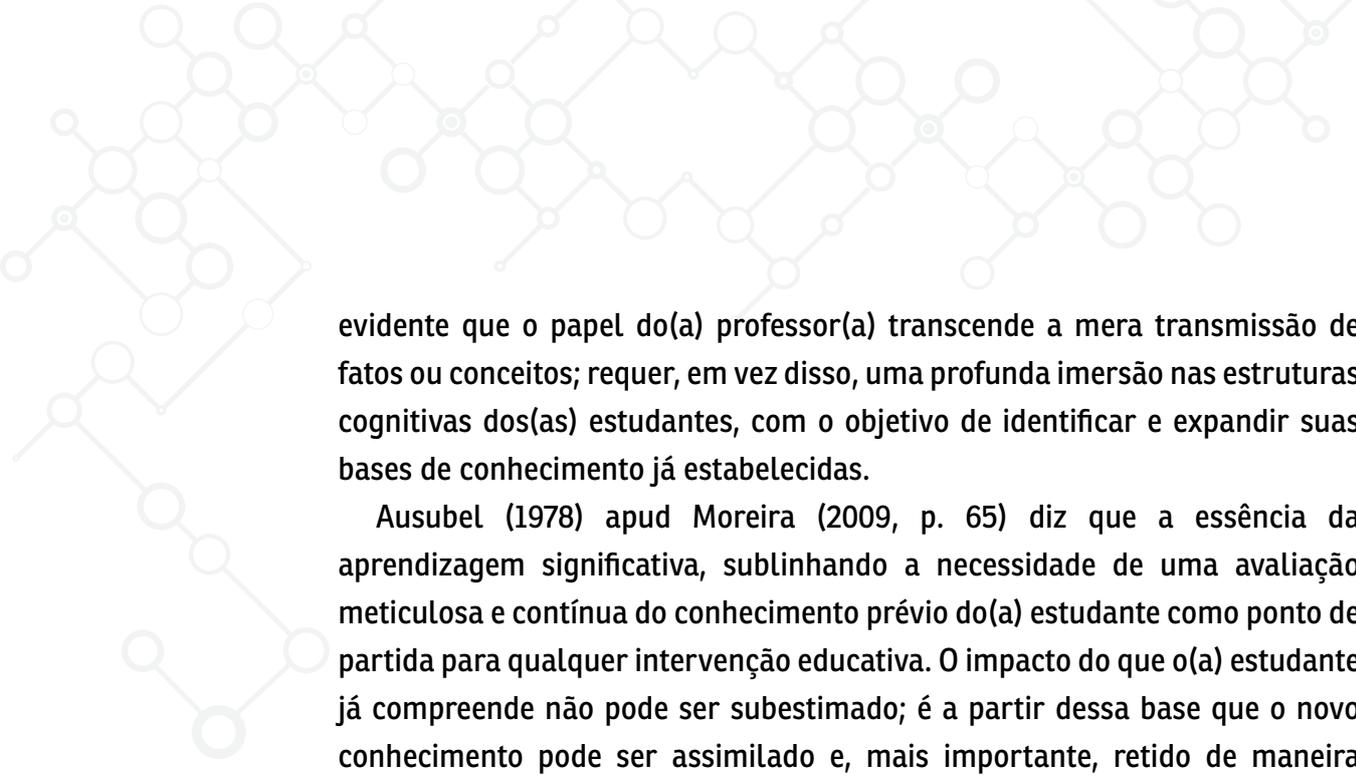
importante para o sucesso do processo ensino-aprendizagem, conforme demonstrado pela capacidade das sequências didáticas de oferecer uma abordagem sistemática e orientada a objetivos (Guimarães e Giordam, 2011).

Paralelamente, a proposta de SDs, de acordo com Delors (1996), encontra ressonância nos quatro pilares da educação definidos pela Unesco: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros e aprender a ser. Esta abordagem pedagógica busca o desenvolvimento de competências que contribuam para que os(as) estudantes possam enfrentar os desafios da vida moderna. Ao alinhar-se com esses pilares, as SDs ampliam significativamente as condições de aprendizagem, criando um leque de atividades que visam atender às diversas necessidades e estilos de aprendizagem dos(as) estudantes.

A interdisciplinaridade é outro aspecto importante das SDs, como evidenciado por Libâneo (1985), que enfatiza a necessidade de uma perspectiva integrada na educação. A integração de conteúdos de diferentes disciplinas, como Ciências da Natureza e Língua Portuguesa, promove uma aprendizagem mais contextualizada e relevante para os(as) estudantes. Este enfoque amplia o conhecimento dos(as) estudantes e desenvolve habilidades essenciais para a leitura e a escrita.

A capacidade das SDs de se adaptarem ao contexto específico de cada sala de aula representa um avanço significativo no processo educacional, refletindo uma abordagem pedagógica que valoriza a relevância e a eficácia do ensino-aprendizagem. Essa flexibilidade é fundamental, pois permite que os(as) educadores(as) ajustem o conteúdo e a metodologia de ensino às particularidades e aos interesses dos(as) estudantes, tornando a aprendizagem mais significativa. Além disso, essa adaptabilidade é importante para atender às necessidades individuais dos(as) estudantes, reconhecendo que cada um possui ritmos, estilos e preferências de aprendizagem distintos.

Neste contexto, na elaboração da sequência didática foi considerada a teoria da aprendizagem significativa que de acordo com Ausubel (1978) e Moreira (2009, 2010) enfatiza a compreensão profunda dos conteúdos escolares que emerge quando a instrução é cuidadosamente alinhada ao que o(a) estudante já conhece sobre o assunto em questão. Esta perspectiva coloca em destaque a importância de se conectar novas informações com o repertório preexistente do(a) estudante, criando um terreno fértil para a construção do conhecimento de forma mais integrada e duradoura. Partindo desses pressupostos, torna-se



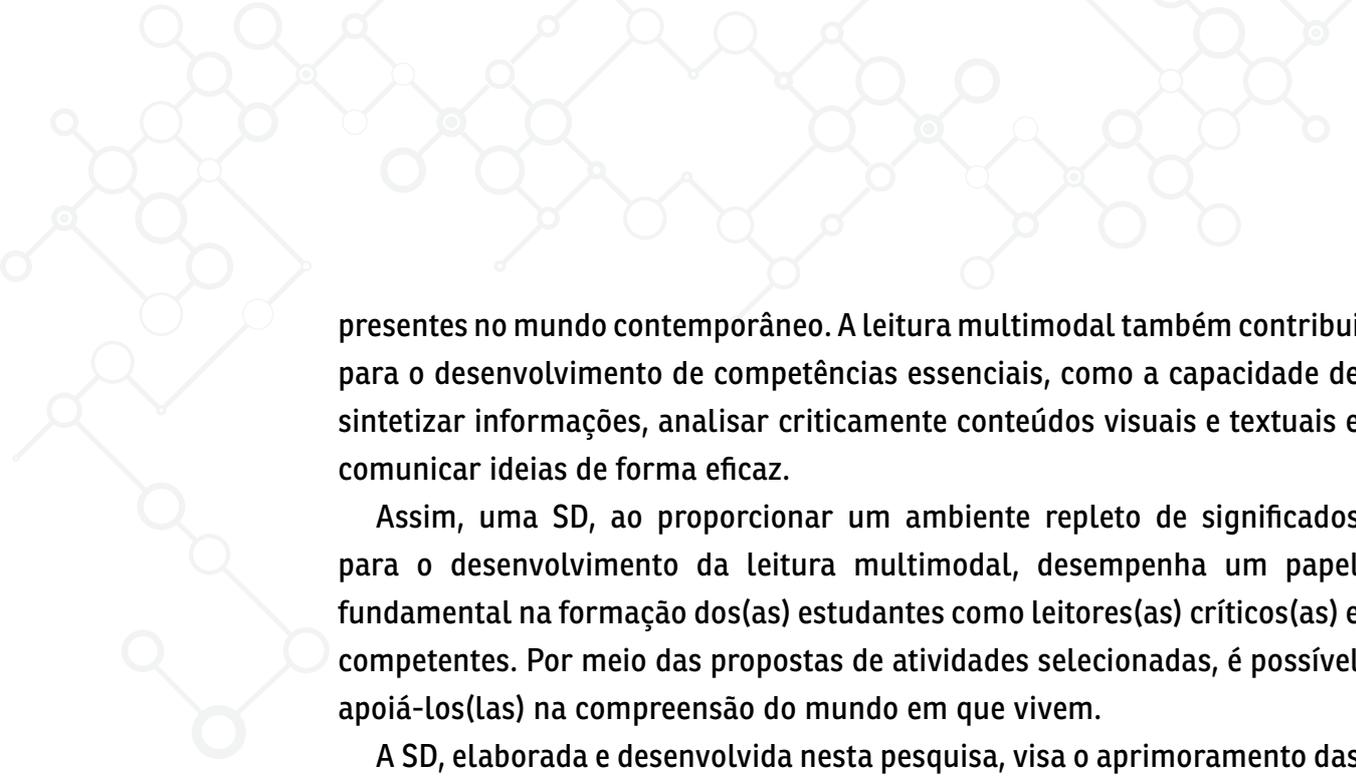
evidente que o papel do(a) professor(a) transcende a mera transmissão de fatos ou conceitos; requer, em vez disso, uma profunda imersão nas estruturas cognitivas dos(as) estudantes, com o objetivo de identificar e expandir suas bases de conhecimento já estabelecidas.

Ausubel (1978) apud Moreira (2009, p. 65) diz que a essência da aprendizagem significativa, sublinhando a necessidade de uma avaliação meticulosa e contínua do conhecimento prévio do(a) estudante como ponto de partida para qualquer intervenção educativa. O impacto do que o(a) estudante já compreende não pode ser subestimado; é a partir dessa base que o novo conhecimento pode ser assimilado e, mais importante, retido de maneira eficaz. A capacidade do(a) estudante de integrar novas informações ao seu arcabouço cognitivo existente dependerá significativamente da qualidade e da relevância da estrutura de conhecimento que ele(ela) já possui.

Um dos aspectos fundamentais que o(a) professor(a) precisa considerar é oportunizar aos(às) estudantes estratégias que visam a promoção de uma aprendizagem significativa. De acordo com Anastasiou e Alves (2004) é importante que o(a) professor(a) assuma o papel de um(a) estrategista, o que se justifica pelo fato de que ele(ela) deve dedicar-se ao estudo, seleção, organização e proposição das melhores metodologias facilitadoras, de modo a promover a apropriação do conhecimento pelos(as) estudantes.

Nesse contexto, as metodologias utilizadas pelos(as) professores(as) podem promover a participação ativa dos(as) estudantes e a construção do conhecimento, permitindo que a leitura multimodal seja abordada de maneira eficaz. Durante o desenvolvimento desta SD, os(as) estudantes são desafiados(as) a compreender e interpretar textos multimodais, que combinam diferentes formas de representação, como imagens, gráficos, infográficos, vídeos, áudios e outros elementos visuais.

No que tange à leitura multimodal, Rojo (2012) afirma que ela vai além da simples decodificação de palavras escritas contemplando a capacidade de compreender e interpretar diferentes linguagens e recursos comunicativos, que vão desde imagens e gráficos até elementos visuais, sonoros e outros meios de representação. Assim, o desenvolvimento da habilidade de leitura multimodal possibilita que os(as) estudantes ampliem sua capacidade de comunicação, interpretação e reflexão. Os(as) estudantes são incentivados(as) a compreender informações complexas de diferentes maneiras, o que contribui para o entendimento da diversidade de informações e mídias



presentes no mundo contemporâneo. A leitura multimodal também contribui para o desenvolvimento de competências essenciais, como a capacidade de sintetizar informações, analisar criticamente conteúdos visuais e textuais e comunicar ideias de forma eficaz.

Assim, uma SD, ao proporcionar um ambiente repleto de significados para o desenvolvimento da leitura multimodal, desempenha um papel fundamental na formação dos(as) estudantes como leitores(as) críticos(as) e competentes. Por meio das propostas de atividades selecionadas, é possível apoiá-los(las) na compreensão do mundo em que vivem.

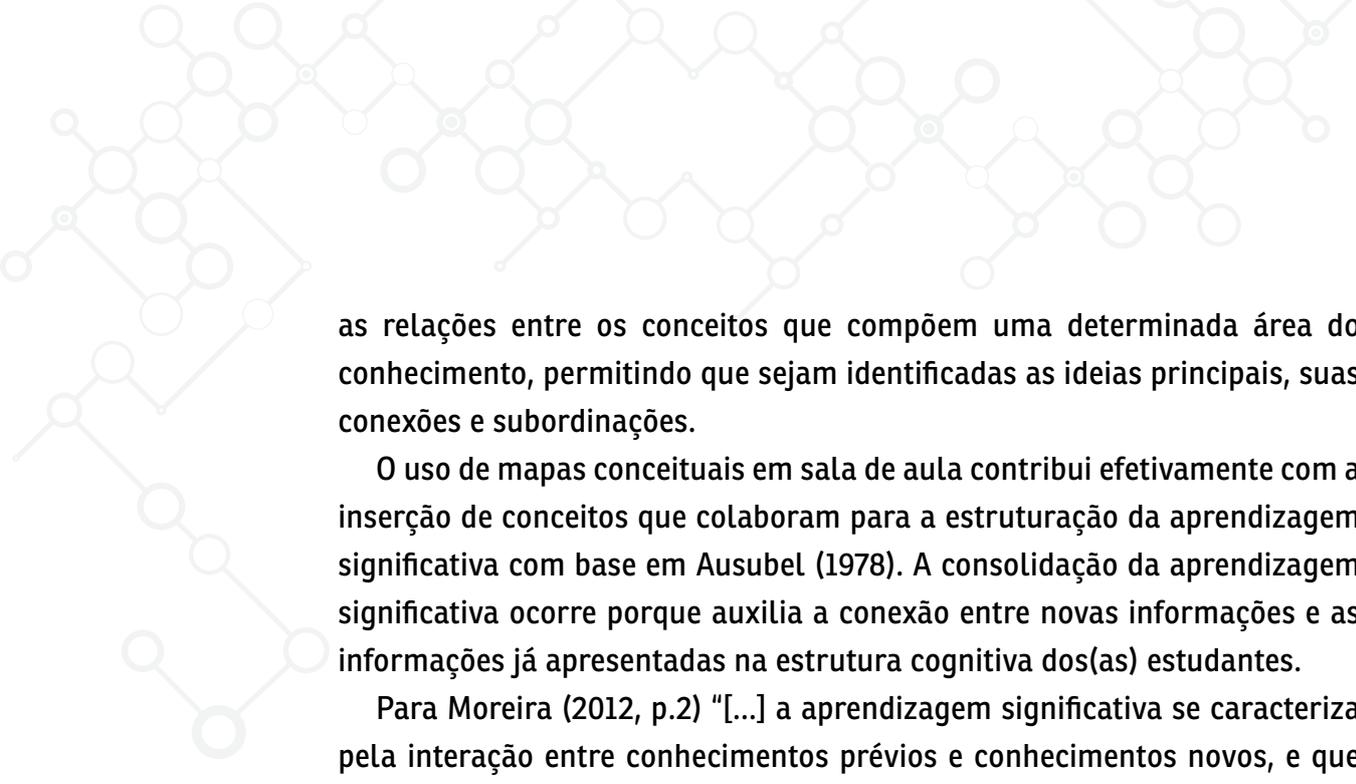
A SD, elaborada e desenvolvida nesta pesquisa, visa o aprimoramento das habilidades de leitura multimodal do ensino de Ciências dos(as) estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental e Segundo Semestre da Segunda Etapa da EJA. Entre as atividades possíveis para uma SD, selecionamos textos de divulgação científica: infográficos e mapas conceituais.

Os infográficos são utilizados com o objetivo de auxiliar os(as) estudantes a ampliarem a compreensão do tema Efeito Estufa. Por meio da análise e interpretação de informações visuais e textuais presentes nos infográficos, os(as) estudantes são incentivados(as) a desenvolver habilidades críticas e de comunicação.

O infográfico, de acordo com Calegari e Perfeito (2013), tem a capacidade de facilitar o entendimento do tema e tornar a leitura mais atraente devido à incorporação simultânea de múltiplas semioses. Esta abordagem multidimensional informa e envolve o(a) leitor(a), tornando-se importante para a disseminação de informações complexas de forma acessível e interessante para atender essa nova geração de leitores(as) visuais que buscam compreender tudo de forma prática e rápida.

Os mapas conceituais são utilizados para identificar e mapear os conhecimentos prévios dos(as) estudantes e os conhecimentos ampliados após a interação com os infográficos, permitindo uma avaliação contínua do progresso dos(as) estudantes.

Os mapas conceituais, normalmente, incluem palavras-chave, setas, linhas, cores e imagens para ajudar a ilustrar as conexões entre os diferentes conceitos. Esses elementos visuais complementam o texto escrito e ajudam a tornar a informação mais clara e compreensível. Para Novak, Gowin (1996, p. 17) mapas conceituais são "uma forma de ajudar os estudantes e educadores a verem os significados dos materiais de aprendizagem". Os autores ressaltam que os mapas conceituais representam graficamente



as relações entre os conceitos que compõem uma determinada área do conhecimento, permitindo que sejam identificadas as ideias principais, suas conexões e subordinações.

O uso de mapas conceituais em sala de aula contribui efetivamente com a inserção de conceitos que colaboram para a estruturação da aprendizagem significativa com base em Ausubel (1978). A consolidação da aprendizagem significativa ocorre porque auxilia a conexão entre novas informações e as informações já apresentadas na estrutura cognitiva dos(as) estudantes.

Para Moreira (2012, p.2) “[...] a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária”. Ele enfatiza que durante este processo, o(a) cidadão(ã) atribui significado aos novos conhecimentos enquanto os conhecimentos prévios são reestruturados ou consolidados para construir um significado renovado ou uma habilidade cognitiva ampliada.

É possível observar que os mapas conceituais e os infográficos podem ser complementares, dependendo do contexto e do objetivo da comunicação. Os mapas conceituais são importantes para organizar e visualizar as relações entre conceitos, os infográficos são usados para apresentar informações de maneira visual e atraente, muitas vezes incluindo gráficos, tabelas, ilustrações e ícones para representar dados e estatísticas.

O mapa conceitual e o infográfico podem ser usados em conjunto para transmitir informações de forma mais clara e eficaz, especialmente em situações em que é necessário apresentar informações complexas de forma visual que facilite a aprendizagem e seja mais atraente. Ao utilizar infográficos e os mapas conceituais, os(as) professores(as) contribui para a alfabetização científica dos(as) estudantes, desenvolvendo a capacidade de interpretação crítica, análise e reflexão sobre questões científicas.

1.2 METODOLOGIA

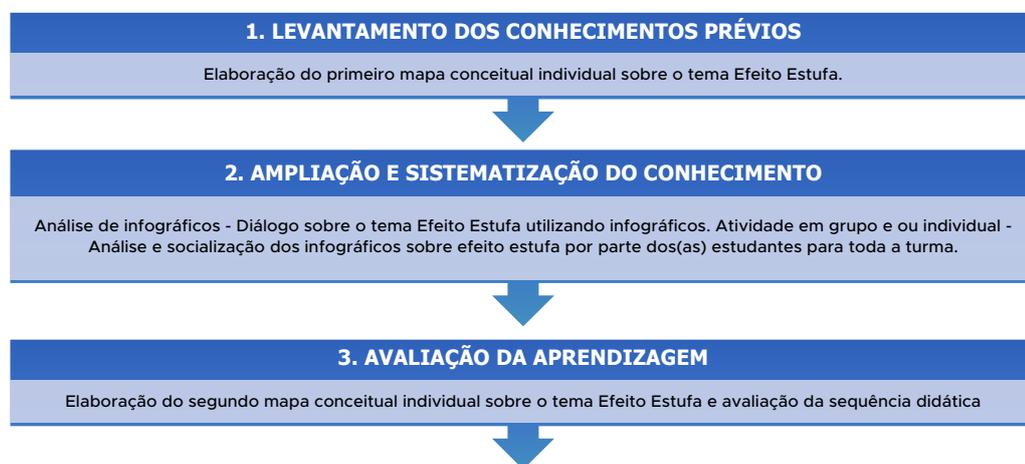
Esta SD foi elaborada para ser desenvolvida com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental e Segundo Semestre da Segunda Etapa da EJA, no componente curricular Ciências da Natureza, com o objetivo de aprimorar as habilidades de leitura multimodal. Entre os recursos utilizados destacam-se: textos impressos de infográficos, recursos visuais como *slides* em *powerpoint* e materiais impressos.

Assim, revisitaremos as partes constituintes e os aspectos distintivos de textos do gênero infográfico, enfatizando suas características e objetivos específicos. Os infográficos contribuem com os(as) estudantes para que explorem e analisem informações de forma crítica e reflexiva. Espera-se que, por meio deste gênero textual, os(as) estudantes tenham uma compreensão detalhada do tema, se engajando em discussões relevantes e fomentando uma maior consciência ambiental por meio do estudo sobre Efeito Estufa. A atividade se concentra na interpretação dos dados apresentados nos infográficos, incentivando os(as) estudantes a identificar e discutir as principais ideias e informações sobre o tema proposto.

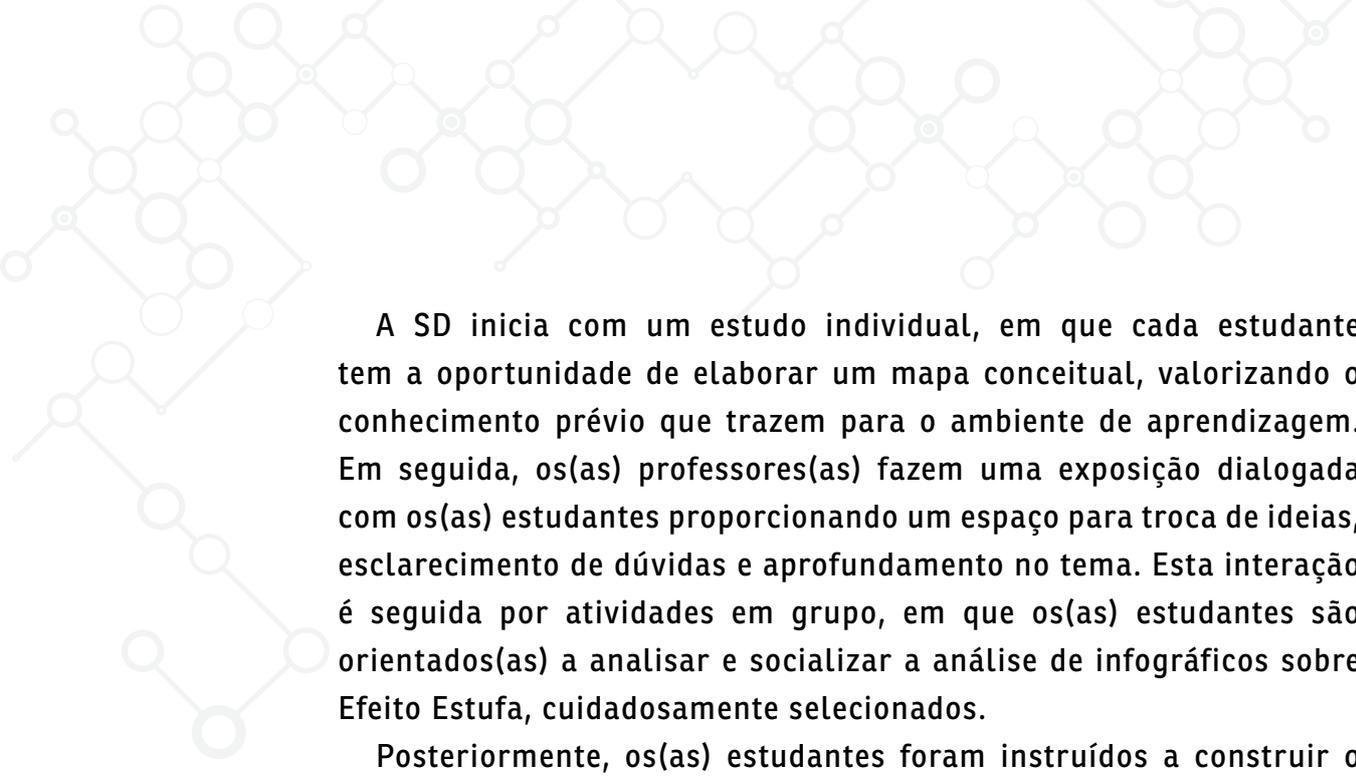
Os infográficos contribuem com os(as) estudantes para que explorem e analisem informações de forma crítica e reflexiva. Espera-se que, por meio deste gênero textual, os(as) estudantes tenham uma compreensão detalhada do tema, se engajando em discussões relevantes e fomentando uma maior consciência ambiental por meio do estudo sobre Efeito Estufa. A atividade se concentra na interpretação dos dados apresentados nos infográficos, incentivando os(as) estudantes a identificar e discutir as principais ideias e informações sobre o tema proposto.

A SD interdisciplinar, sobre Efeito Estufa, foi desenvolvida com a participação de professores(as) de Ciências da Natureza e estudantes da rede estadual de educação. Para sistematizar e ampliar o conhecimento, foram utilizados textos multimodais com ênfase em infográficos combinando diferentes elementos visuais e verbais para representar conceitos e relações entre eles. Segue o esquema das atividades.

Figura 1: esquema das atividades realizadas



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).



A SD inicia com um estudo individual, em que cada estudante tem a oportunidade de elaborar um mapa conceitual, valorizando o conhecimento prévio que trazem para o ambiente de aprendizagem. Em seguida, os(as) professores(as) fazem uma exposição dialogada com os(as) estudantes proporcionando um espaço para troca de ideias, esclarecimento de dúvidas e aprofundamento no tema. Esta interação é seguida por atividades em grupo, em que os(as) estudantes são orientados(as) a analisar e socializar a análise de infográficos sobre Efeito Estufa, cuidadosamente selecionados.

Posteriormente, os(as) estudantes foram instruídos a construir o segundo mapa conceitual, aplicando os conhecimentos construídos e explorando criativamente as relações entre os conceitos. O processo culmina na avaliação das atividades realizadas, uma etapa que permite aos(as) professores(as) e aos(as) estudantes refletir sobre o processo ensino-aprendizagem, avaliar o progresso e reconhecer a eficácia ou não das estratégias de ensino utilizadas.

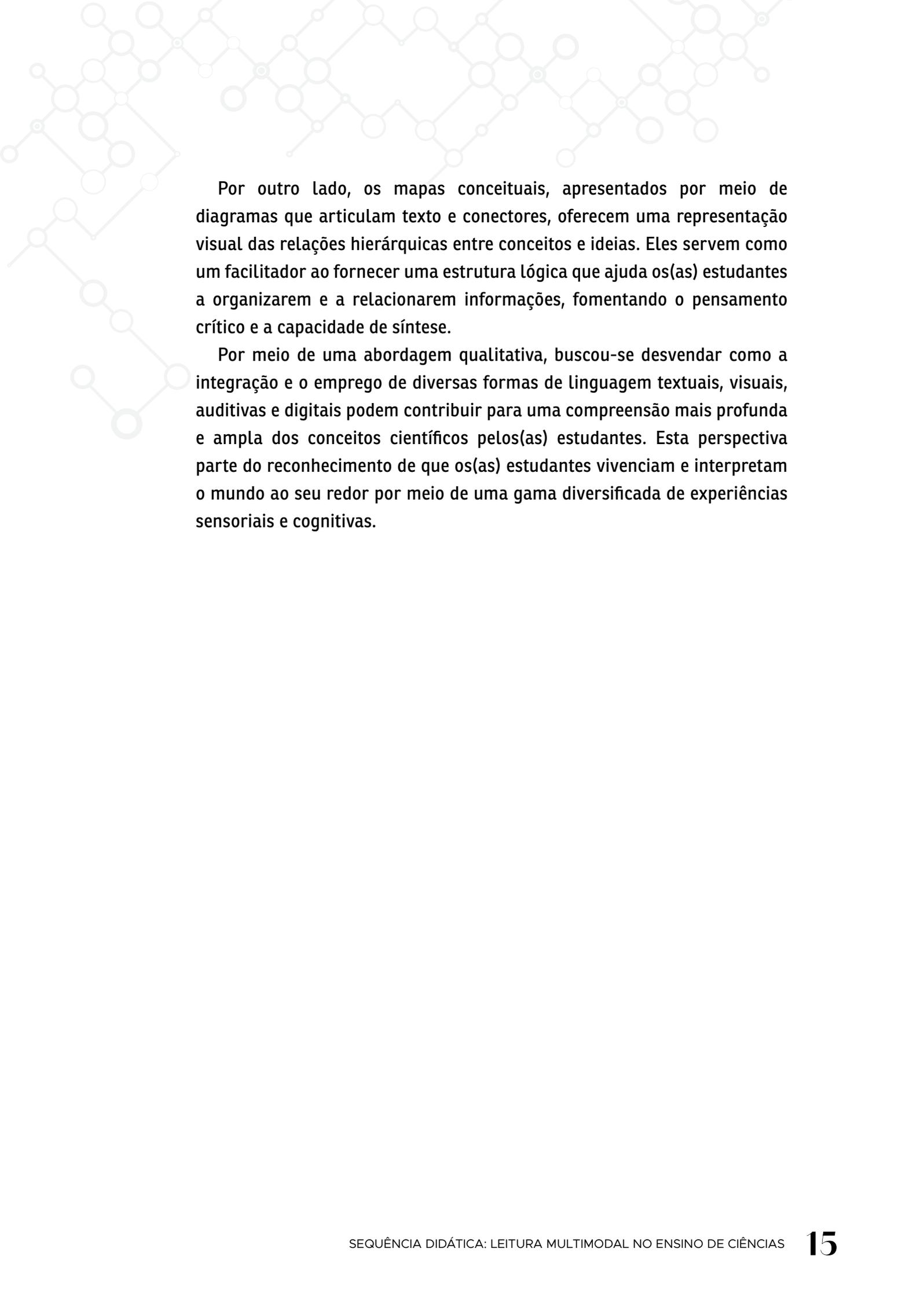
Os materiais potencialmente significativos utilizados nesta sequência didática atuam como facilitadores fundamentais no processo de aprendizado, ao proporcionarem pontes entre o conhecimento novo e os conceitos já internalizados pelos(as) estudantes. Moreira (2010) enfatiza a importância dos organizadores prévios no contexto educacional, destacando que a função primordial desses organizadores é preparar o terreno intelectual do aprendiz, facilitando assim a absorção de novos conceitos de maneira significativa. Eles também têm um papel importante em destacar as conexões e as distinções entre o conhecimento antigo e o novo, o que contribui na assimilação da nova aprendizagem e na sua aplicação prática e teórica, conforme mostra o quadro a seguir:

Quadro 1 - Materiais potencialmente significativos - Facilitadores

	 ORGANIZADORES PRÉVIOS	 INFOGRÁFICO	 MAPA CONCEITUAL
TIPO	Diversos	Elementos que promovam a organização do conteúdo.	Destaque do conteúdo principal por meio de elementos.
ELEMENTOS	Gênero textual	Texto, imagem, gráficos, conectores, dados, tabelas, mapas, ícones.	Harmonização do <i>design</i> com os elementos de forma hierárquica e espacialmente coesa.
ESTRUTURA	Diagrama	Texto e conectores.	Relação entre conceitos e ideias de forma hierárquica.

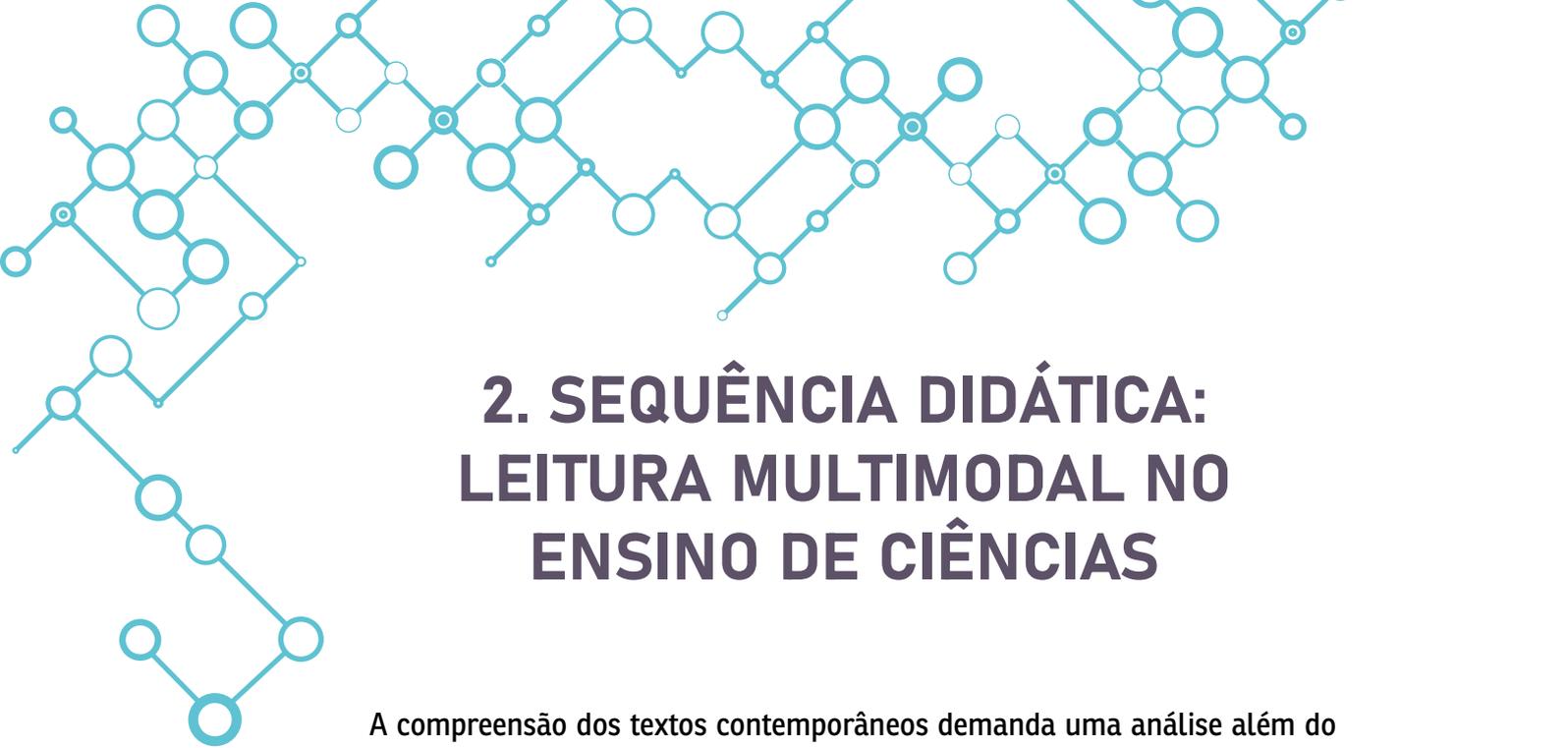
Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

Em continuidade à discussão de Moreira (2010) sobre organizadores prévios, é essencial entender como diferentes tipos de materiais didáticos funcionam para estruturar a aprendizagem. Além dos organizadores prévios, que o autor ressalta que preparam o terreno cognitivo para a assimilação de novas informações com o propósito de destacar os elementos cruciais do conteúdo e promover uma reorganização dos conceitos subsunçores, existem outros formatos como infográficos e mapas conceituais que também são projetados para facilitar a assimilação de novos conhecimentos. Os infográficos, por exemplo, apresentam informações de maneira compacta e visualmente atraente. Este gênero textual é potencialmente significativo pois promove a harmonização do *design* com os elementos de forma hierárquica e espacialmente coerente, facilitando a compreensão e a retenção do conteúdo. A capacidade dos infográficos de sintetizar dados complexos em uma apresentação intuitiva torna-os importantes na educação, capazes de capturar a atenção dos(as) estudantes e de promover uma compreensão mais intuitiva e integrada do material estudado.



Por outro lado, os mapas conceituais, apresentados por meio de diagramas que articulam texto e conectores, oferecem uma representação visual das relações hierárquicas entre conceitos e ideias. Eles servem como um facilitador ao fornecer uma estrutura lógica que ajuda os(as) estudantes a organizarem e a relacionarem informações, fomentando o pensamento crítico e a capacidade de síntese.

Por meio de uma abordagem qualitativa, buscou-se desvendar como a integração e o emprego de diversas formas de linguagem textuais, visuais, auditivas e digitais podem contribuir para uma compreensão mais profunda e ampla dos conceitos científicos pelos(as) estudantes. Esta perspectiva parte do reconhecimento de que os(as) estudantes vivenciam e interpretam o mundo ao seu redor por meio de uma gama diversificada de experiências sensoriais e cognitivas.



2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA: LEITURA MULTIMODAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A compreensão dos textos contemporâneos demanda uma análise além do aspecto verbal, incorporando também sua configuração multimodal, conforme defendido por Rojo e Barbosa (2015). A presença de múltiplos modos de representação, como imagens, cores, sons e gestos, torna-se importante tanto na leitura quanto na produção desses textos. Dessa forma, é essencial considerar a multimodalidade na composição do tema, na estrutura e no estilo dos textos, uma vez que esses elementos constituem os gêneros discursivos/textuais.

Ao reconhecer e explorar essa diversidade de modalidades, é possível ampliar a compreensão dos efeitos de sentido gerados pelos textos, enriquecendo as práticas de leitura e escrita no contexto contemporâneo. Portanto, na educação, especialmente no ensino de Ciências, é importante desenvolver habilidades de leitura multimodal nos(as) estudantes, permitindo-lhes navegar por meio dos textos ricos e complexos que caracterizam o mundo contemporâneo.



Objeto de conhecimento/Conteúdo - Efeito Estufa



Objetivo geral - Investigar as implicações da leitura multimodal no processo ensino-aprendizagem de Ciências na perspectiva da aprendizagem significativa.

Objetivos específicos

- Proporcionar o desenvolvimento da habilidade de leitura entre os(as) estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental e Segundo Semestre da Segunda Etapa da EJA, por meio de textos multimodais (infográficos), na perspectiva da aprendizagem significativa.
- Analisar e compreender os principais elementos e processos envolvidos no fenômeno do Efeito Estufa.



Participantes da pesquisa

Estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental e Segundo Semestre da Segunda Etapa da EJA.



Duração

Duas aulas de 50 minutos cada, (a carga horária poderá ser ampliada ou redimensionada de acordo com a realidade da turma).

Professor(a), se a unidade escolar possuir uma sala de informática ou computadores portáteis disponíveis para uso em sala de aula, as atividades da SD podem ser desenvolvidas nesses espaços. Dessa forma, não será necessário imprimir os materiais, permitindo que os(as) estudantes acessem e interajam com eles diretamente nos computadores.

2.1 DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



ATIVIDADE I - LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Orientações iniciais

É fundamental realizar um levantamento dos conhecimentos prévios dos(as) estudantes sobre o tema porque possibilita fazer mediações considerando as necessidades individuais e coletivas da turma. Essa compreensão prévia auxilia na seleção de metodologias, materiais e abordagens, tornando a aprendizagem mais significativa. Além disso, ao reconhecer o conhecimento prévio dos(as) estudantes, é possível estabelecer uma conexão entre o que já sabem e os novos conceitos a serem aprendidos, tornando o processo ensino-aprendizagem mais relevante.



Objetivo geral

Identificar os conhecimentos prévios dos(as) estudantes sobre o tema Efeito Estufa.

Objetivos específicos

- Identificar os conhecimentos prévios dos(as) estudantes sobre mapa conceitual.
- Dialogar com os(as) estudantes sobre mapa conceitual, conceito, estrutura, história.
- Realizar um levantamento do conhecimento prévio dos(as) estudantes acerca do tema Efeito Estufa.
- Abordar o tema de maneira interdisciplinar nos componentes curriculares: Língua portuguesa e Ciências.
- Elaborar mapas conceituais individuais para identificar o que os(as) estudantes sabem a respeito do tema Efeito Estufa.

Professor(a), essa atividade propõe a utilização de mapas conceituais abordando o tema Efeito Estufa. Inicialmente, realize um diagnóstico do conhecimento prévio dos(as) estudantes sobre o tema de forma dinâmica e participativa. Por meio desse diálogo inicial, convide os(as) estudantes a explorar e compartilhar conhecimentos sobre mapas conceituais e o tema Efeito Estufa. Para o desenvolvimento do tema é imprescindível que você incentive nos(nas) estudantes a conscientização ambiental e a capacidade de organizar e relacionar informações complexas.

Material de apoio para o(a) professor(a)

	Mapa Conceitual 1 - O que é Mapa Conceitual? - Prof. Dr. Wilson da Silva	https://www.youtube.com/watch?v=8i38jCaW6NM
	Efeito Estufa - Canal Brasil Escola	https://encurtador.com.br/XXirr
	Mapas conceituais e aprendizagem significativa - Marco Antonio Moreira	https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/50904/mod_folder/content/0/Mapas%20conceituais%20-%20Moreira.pdf
	Reduzir as emissões de gases de Efeito Estufa pelo uso da terra é essencial para atingir metas climáticas - Elton Alisson, Agência FAPESP	https://agencia.fapesp.br/reduzir-as-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-pelo-uso-da-terra-e-essencial-para-atingir-metas-climaticas/38400
	A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los - Joseph D. Novak e Alberto J. Cañas.	https://pt.scribd.com/document/56652169/Novak-Teoria-subjacente-aos-mapas-conceituais-e-como-elaboralos-e-usalos

No início da atividade é necessário explicitar a importância do levantamento do conhecimento prévio dos(as) estudantes. O objetivo principal é compreender o nível de conhecimento que eles(elas) têm em relação ao tema Efeito Estufa por meio do uso de um mapa conceitual. A ideia é identificar quais conceitos e informações eles(elas) já possuem sobre o assunto e assim, realizar as mediações e promover uma aprendizagem significativa. Ao abordar o conceito de mapas conceituais em sala de aula, sugerimos iniciar com uma explicação, utilizando o exemplo do mapa conceitual a seguir.

Figura 2: Mapa Conceitual



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

Professor(a), este mapa ilustra como Joseph D. Novak desenvolveu essa metodologia com base nas teorias de aprendizagem significativa de David Ausubel. Mostre aos(às) estudantes como cada caixa no mapa representa um conceito e as setas interligadas por palavras-chave explicam as relações entre esses conceitos. Destaque que o propósito principal do mapa é facilitar o estudo e a compreensão de temas complexos de maneira organizada e visual, permitindo a visualização clara das conexões entre diversas ideias.

Posteriormente, oriente os(às) estudantes a aplicarem este conhecimento na criação de um mapa conceitual sobre o Efeito Estufa. Sugira para que eles(elas) utilizem ferramentas como o *CmapTools* para facilitar a construção dos mapas, incentivando os(as) a incorporar elementos multimídia que ofereçam exemplos práticos ou dados atualizados sobre o tema. Caso prefiram uma abordagem mais manual, disponibilize folhas A4 para que possam elaborar os mapas conceituais.

Após a elaboração dos mapas conceituais, conduza uma discussão em grupo para que os(as) estudantes compartilhem e debatam sobre o tema do Efeito Estufa. Incentive-os(as) a apresentar seus mapas, explicando as conexões que estabelecem e como compreendem cada aspecto relacionado ao fenômeno.

Material de apoio para a atividade

	Mapa Conceitual 1 - O que é Mapa Conceitual?	https://www.youtube.com/ watch?v=8i38jCaW6NM
	Materiais para elaboração de mapas conceituais.	Papel em branco, lápis, canetas coloridas, régua e borracha
	Ferramentas de Tecnologia Educcional.	<i>CmapTools</i> – Ferramenta destinada a criar, modificar, partilhar, explorar e discutir mapas conceituais.

2.2 AMPLIAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO



Essa atividade de ampliação e sistematização do conhecimento visa enriquecer e ampliar os conhecimentos dos(as) estudantes sobre o tema Efeito Estufa e promover a compreensão da leitura multimodal, incluindo infográficos. A atividade envolve uma leitura de infográficos para ampliar o conhecimento sobre o tema e desenvolver habilidades de análise crítica de informações visuais, visando uma compreensão completa e informada dos tópicos discutidos.



Objetivo geral

Ampliar e sistematizar o conhecimento dos(as) estudantes sobre o tema Efeito Estufa e sobre leitura multimodal, incluindo infográficos.

Objetivos específicos

- Ampliar o vocabulário e reconhecer as características do gênero textual infográfico.
- Identificar características do gênero textual infográfico: assunto, tema, linguagem utilizada, fatos/acontecimentos, tipo de discurso, entre outros.
- Desenvolver a habilidade dos(as) estudantes em identificar informações gerais e específicas, tanto implícitas quanto explícitas, nos infográficos.
- Promover discussões sobre a importância e a estrutura da leitura multimodal, em especial infográficos, e como eles podem enriquecer a compreensão de informações complexas relacionadas aos fenômenos naturais e seus impactos ambientais.
- Ampliar os conhecimentos dos(as) estudantes sobre o tema. Efeito Estufa por meio de leituras e análise de infográficos.
- Incentivar os(as) estudantes a criar e revisar mapas conceituais, integrando novos conhecimentos e comparando-os com informações anteriores, para identificar semelhanças, diferenças e adições relevantes, com base na análise dos infográficos.

Professor(a) ao explorar o tema do Efeito Estufa, realize uma atividade interativa com os(as) estudantes, organizando-os em grupos para uma análise detalhada dos infográficos disponibilizados.

Peça que cada grupo analise cuidadosamente as várias seções do infográfico, dialogando e interpretando as informações apresentadas. Encoraje-os(as) a questionar como o *design* do infográfico transmite a mensagem sobre as causas e consequências do Efeito Estufa, e a importância deste fenômeno para o nosso planeta.

Antes de concluir a atividade, realize um momento de socialização em que os grupos apresentem suas descobertas e perspectivas do tema estudado. Este momento de troca permitirá que os(as) estudantes tenham espaço para sistematização da aprendizagem construída e ampliem seus conhecimentos com as diferentes interpretações de seus(as) colegas.

Material de apoio para o(a) professor(a)

	Efeito Estufa - Brasil Escola – Bruno Nômade	https://brasilecola.uol.com.br/videos/efeito-estufa.htm
	Infográfico - Características do gênero textual - Mariana Brandino	https://www.youtube.com/watch?v=fTbqrnfrg9s
	Leitura de textos multimodais: novas perspectivas - Izabel Cristina Barbosa de Oliveira	https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA8_ID4954_06082020182331.pdf
	Infográficos: características, conceitos e princípios básicos - Cristiane Machado Módolo	http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2007/resumos/r0586-1.pdf
	Infográfico- Luiza Pezzotti Pugles	https://brasilecola.uol.com.br/redacao/genero-textual-infografico.htm

ATIVIDADE II - ANÁLISE DE INFOGRÁFICOS

Esta atividade propõe a apresentação da estrutura de infográficos, bem como a análise de diversos infográficos relacionados ao tema Efeito Estufa. A análise de infográficos desempenha um papel significativo nesta atividade, pois permite uma compreensão mais profunda das informações apresentadas sobre o tema. Ao analisar a estrutura, os dados, as fontes e os recursos visuais utilizados nos infográficos, o(a) estudante desenvolverá a capacidade de discernir entre informações precisas e potencialmente enganosas, além de construir a habilidade de comunicar eficazmente essas informações a outros.

1. Apresente em *slides* a estrutura do infográfico a seguir e comente com os(as) estudantes.

Figura 3 – Estrutura do infográfico



Fonte: PUGLES, Luiza Pezzotti *Infográfico*, UOL, [s.d.]. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/redacao/genero-textual-infografico.htm>. Acesso em: 16 jan. 2024.

2. Disponibilize o infográfico (Figura 4), a seguir, por meio de *slides* e conduza uma leitura detalhada envolvendo os(as) estudantes na discussão. Oriente os(as) estudantes a mergulhar na leitura multimodal do infográfico, observando que o conteúdo textual e os elementos visuais trabalham juntos

para comunicar informações sobre o Efeito Estufa. Os(As) estudantes devem ser encorajados(as) a pensar sobre imagens, cores, *design*, legibilidade e hierarquia visual, dentre outros.

Figura 4 - Infográfico O Efeito Estufa 1



Fonte: SILVA, Ana Paula de Souza Almeida. Plano de aula: O Efeito Estufa terrestre, [s.d.]. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/7ano/ciencias/o-efeito-estufa-terrestre/2158>. Acesso em: 16 jan. 2024.

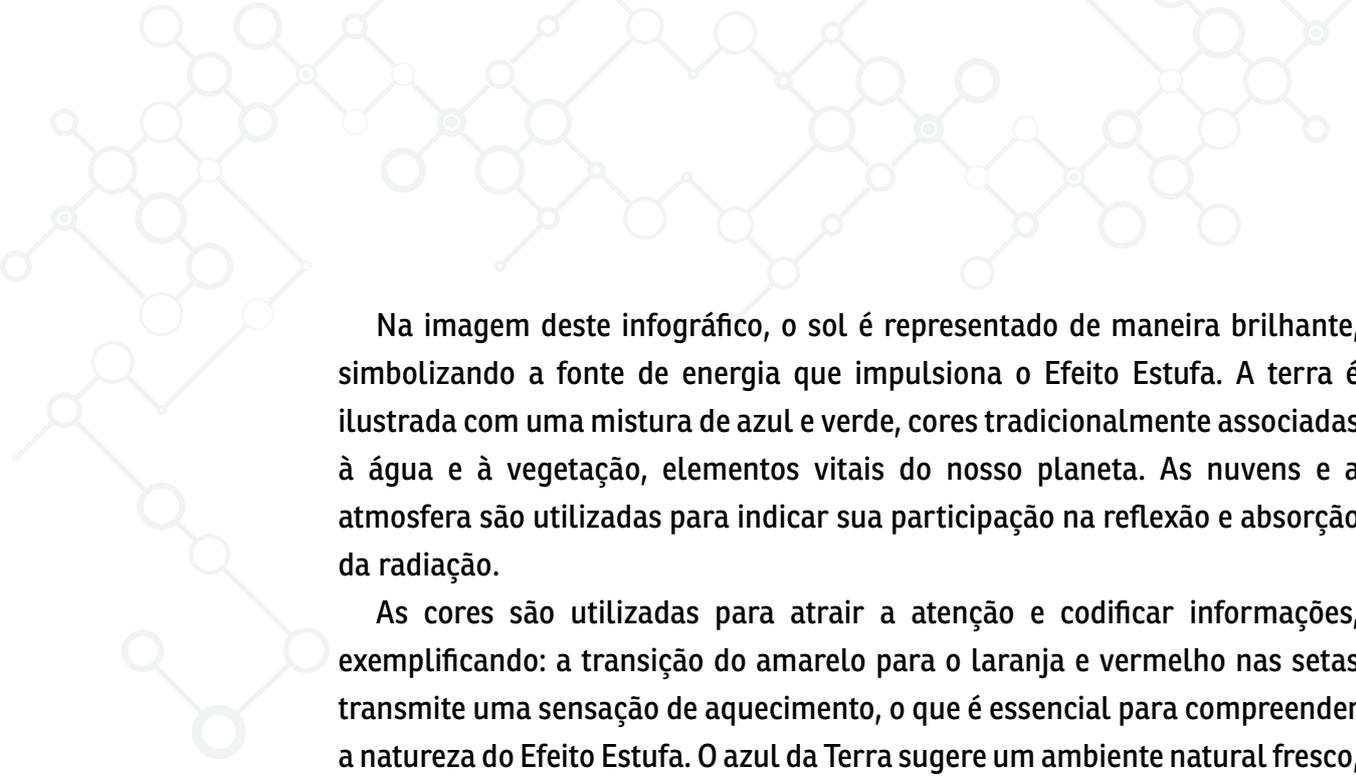
A análise pode ajudar os(as) estudantes a entender como os infográficos podem contribuir para a comunicação científica e como a informação visual pode ser tão informativa quanto o texto escrito. A estrutura visual do infográfico fornece informações de forma clara e organizada e utiliza princípios de *design* gráfico para reforçar o entendimento dos processos científicos envolvidos no Efeito Estufa. A combinação desses elementos visuais cria uma narrativa visual que é intuitiva e educativa, permitindo que até mesmo aqueles(as) sem conhecimento prévio sobre o tema possam compreender o conceito básico do Efeito Estufa.

Contribuições para análise do infográfico - O Efeito Estufa (Figura 4).

Quadro 2 - Contribuições para análise do infográfico efeito estufa 1

IMAGENS	Como as representações do sol, da Terra e da atmosfera são desenhadas e posicionadas.	O sol é representado de forma destacada e brilhante, simbolizando a fonte de energia que impulsiona o Efeito Estufa. A Terra é ilustrada com uma mistura de azul e verde, cores que tradicionalmente representam água e vegetação, elementos vitais do nosso planeta. As nuvens e a atmosfera são utilizadas para indicar sua participação na reflexão e absorção da radiação.
CORES	O significado das cores utilizadas, como amarelo para o sol (calor, energia), azul e verde para a Terra (vida, natureza), e vermelho para o calor refletido.	O uso de amarelo e laranja para as setas que representam a radiação solar sugere calor e luz solar. O vermelho para as setas que indicam a radiação infravermelha refletida transmite a ideia de calor retido. O azul e o verde da Terra ajudam a destacar o planeta como um sistema vivo e interativo. A transparência e o tom de azul usado para a atmosfera podem simbolizar sua natureza etérea é crucial.
DESIGN E SETAS INDICATIVAS	A maneira como as setas indicam movimento e direção da radiação solar e do calor, e como a curva que representa a atmosfera sugere uma barreira ou camada protetora.	As setas são usadas para mostrar a direção do fluxo de energia: entrando na Terra a partir do sol e depois saindo ou sendo retido pela atmosfera. O ciclo da radiação solar e do calor é facilmente seguido pelo olhar, graças ao uso de setas que indicam o caminho da energia.
LEGIBILIDADE E HIERARQUIA VISUAL	Como o infográfico guia o olhar do leitor por meio da informação e qual a sequência de leitura sugerida pelo <i>layout</i> .	O infográfico é projetado para ser lido de cima para baixo, um fluxo que imita a queda da radiação solar e seu subsequente reflexo ou absorção. A numeração dos processos guia o(a) leitor(a) por meio das etapas sequenciais do Efeito Estufa. O texto é colocado próximo aos elementos visuais correspondentes, criando uma conexão imediata entre o que é visualizado e o que é explicado.
INTERPRETAÇÃO DO TEMA EFEITO ESTUFA	Análise como o infográfico apresenta e explica o tema do Efeito Estufa, verificando a clareza e a precisão das informações fornecidas, incluindo a explicação detalhada dos processos envolvidos, como a absorção e a reemissão de radiação térmica pela atmosfera, as causas antropogênicas, como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento, e as consequências, como o aumento das temperaturas globais e o impacto nos ecossistemas. Verifique também o uso de elementos visuais, como gráficos, diagramas ou ilustrações, que podem ajudar a facilitar a compreensão do tema e destacar os pontos mais importantes.	O infográfico proporciona uma visão clara e educativa das etapas do Efeito Estufa, destacando sua importância para a vida na Terra e como a intervenção humana pode amplificar esse fenômeno, levando a riscos climáticos. Descreve-se inicialmente a entrada da radiação solar na atmosfera, essencial para o aquecimento do planeta. Segue-se a reflexão de parte dessa radiação pelas nuvens e pelo solo, evitando o superaquecimento. Contudo, a retenção de radiação infravermelha pelos gases de Efeito Estufa, intensifica o aquecimento global.

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).



Na imagem deste infográfico, o sol é representado de maneira brilhante, simbolizando a fonte de energia que impulsiona o Efeito Estufa. A terra é ilustrada com uma mistura de azul e verde, cores tradicionalmente associadas à água e à vegetação, elementos vitais do nosso planeta. As nuvens e a atmosfera são utilizadas para indicar sua participação na reflexão e absorção da radiação.

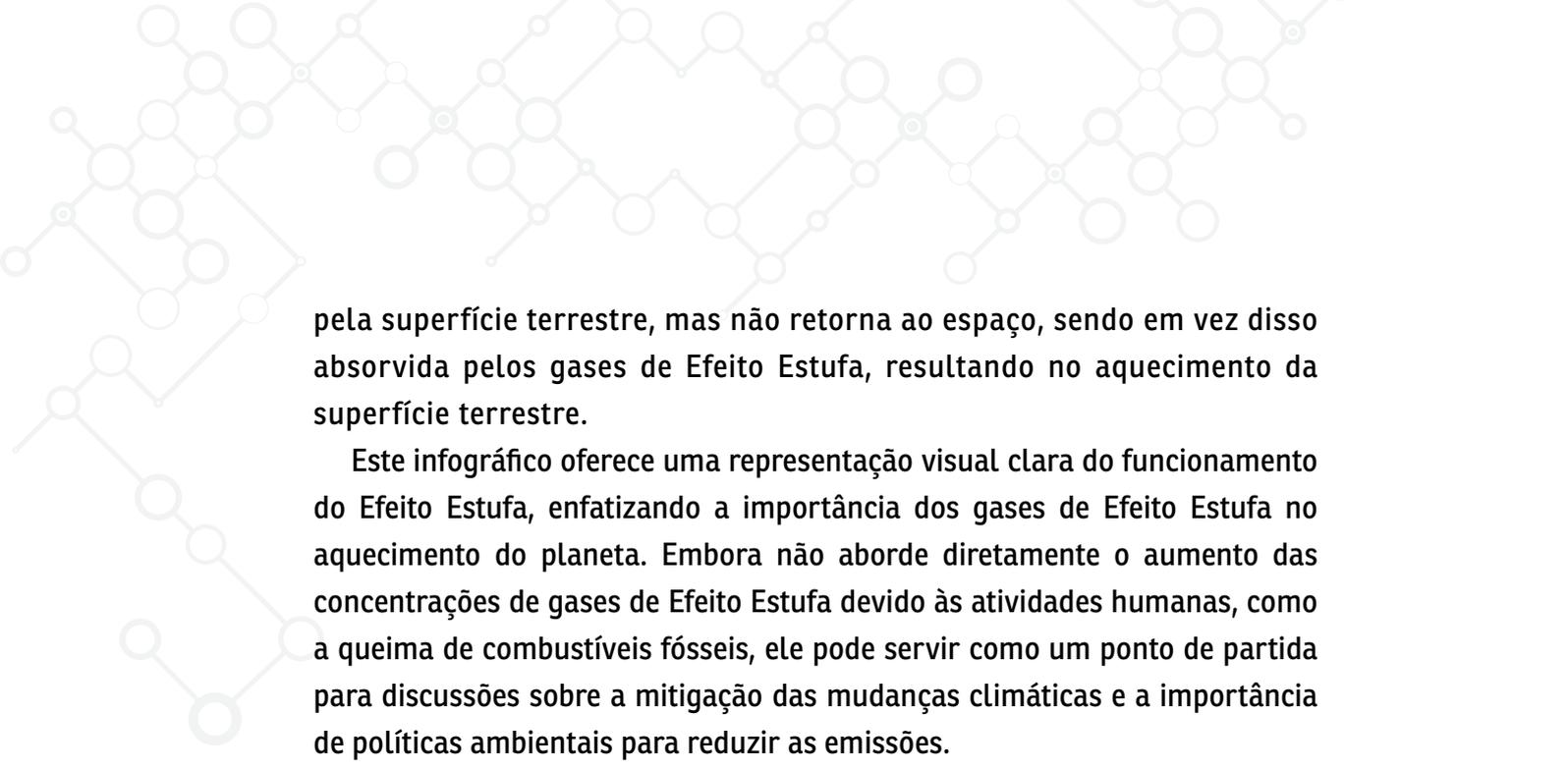
As cores são utilizadas para atrair a atenção e codificar informações, exemplificando: a transição do amarelo para o laranja e vermelho nas setas transmite uma sensação de aquecimento, o que é essencial para compreender a natureza do Efeito Estufa. O azul da Terra sugere um ambiente natural fresco, contrastando com o calor do sol e enfatizando o impacto do aquecimento.

As setas desempenham um papel fundamental neste infográfico, mostrando claramente a direção do fluxo de energia. As setas amarelas representam a radiação solar, evocando a ideia de calor e luz solar, enquanto as setas vermelhas, que indicam a radiação infravermelha refletida, transmitem a noção de calor retido. As cores azul e verde da Terra servem para destacar nosso planeta como um sistema vivo e interativo, e a transparência e o tom de azul usados para representar a atmosfera simboliza sua natureza etérea é essencial. As setas criam um fluxo visual claro, orientando os olhos do espectador por meio do processo passo a passo.

As cores e setas são usadas para diferenciar entre os tipos de radiação (solar e infravermelha) e seus caminhos. As setas amarelas representam a radiação solar e as setas vermelhas a radiação infravermelha, enquanto as cores diferentes da Terra e da atmosfera ajudam a distinguir os componentes do sistema climático.

Quanto à legibilidade e hierarquia visual, este infográfico foi projetado para ser lido de cima para baixo, seguindo o fluxo da radiação solar e seu subsequente reflexo ou absorção. A numeração dos processos orienta o leitor por meio das etapas sequenciais do Efeito Estufa, e o texto foi colocado estrategicamente ao lado dos elementos visuais correspondentes, criando uma conexão imediata entre o que é visualizado e o que é explicado.

É importante observar que a primeira etapa evidencia a radiação solar atravessando a atmosfera e sendo absorvida pela superfície terrestre, aquecendo-a. A segunda etapa destaca parte dessa radiação solar sendo refletida de volta para o espaço pelas nuvens e pela superfície terrestre. A terceira etapa detalha como parte da radiação infravermelha é refletida



pela superfície terrestre, mas não retorna ao espaço, sendo em vez disso absorvida pelos gases de Efeito Estufa, resultando no aquecimento da superfície terrestre.

Este infográfico oferece uma representação visual clara do funcionamento do Efeito Estufa, enfatizando a importância dos gases de Efeito Estufa no aquecimento do planeta. Embora não aborde diretamente o aumento das concentrações de gases de Efeito Estufa devido às atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis, ele pode servir como um ponto de partida para discussões sobre a mitigação das mudanças climáticas e a importância de políticas ambientais para reduzir as emissões.

O texto é apresentado de forma estratégica ao lado dos elementos visuais correspondentes, facilitando a correlação entre as descrições escritas e as representações gráficas. Assim, reforça a compreensão ao permitir que o observador faça conexões imediatas entre o que está lendo e o que está vendo.

TRABALHO EM GRUPO – ATIVIDADE III

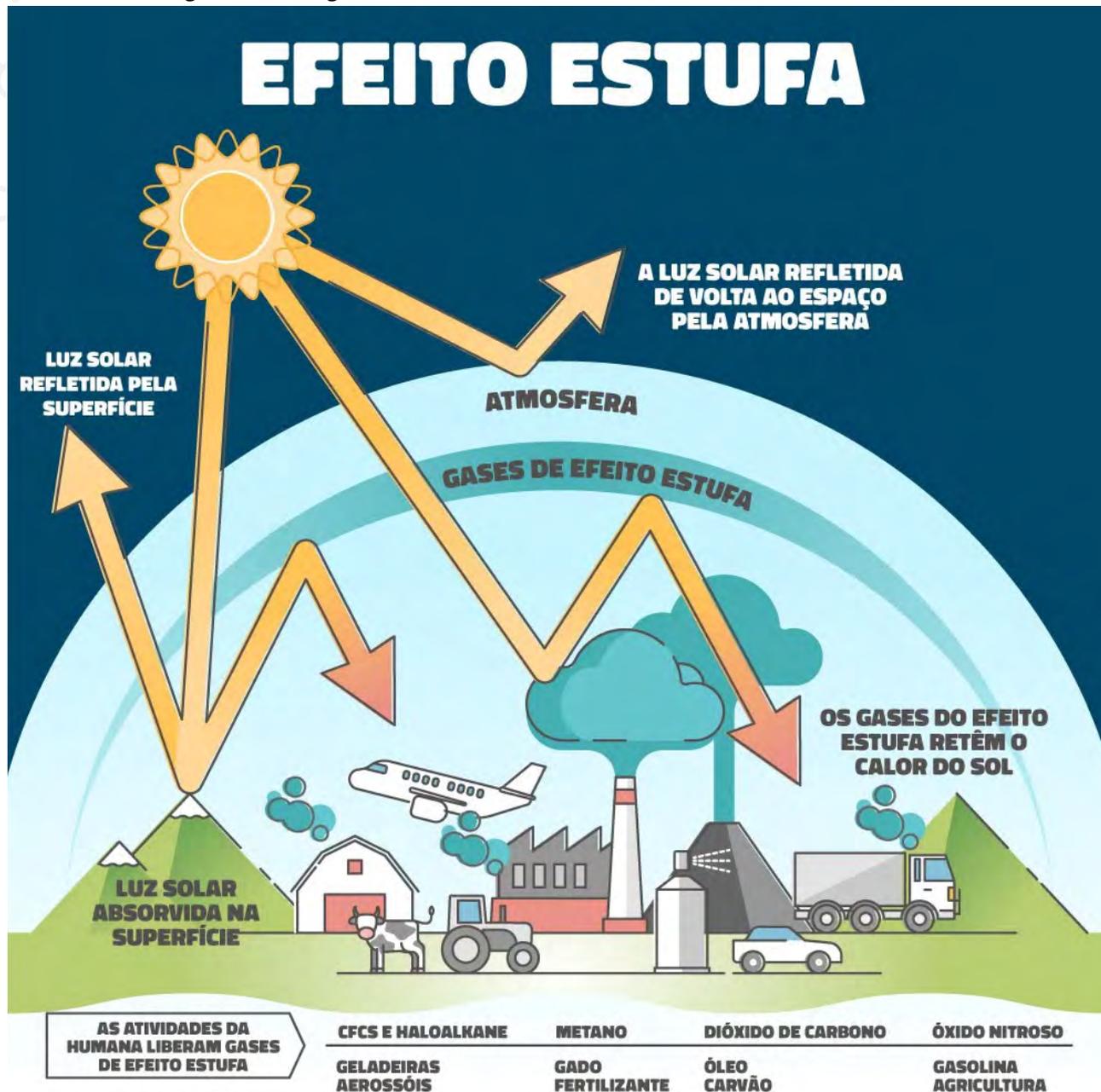
Professor(a) após a análise do infográfico acima (Figura 4) divida a turma em três grupos e disponibilize os infográficos a seguir relacionados ao tema Efeito Estufa, em papel A5 para os(as) estudantes analisarem em grupos.

Ao apresentar os infográficos sobre o Efeito Estufa, é importante propor aos(as) estudantes, organizados em grupos, uma discussão para aprofundamento no tema. Incentivá-los(as) a mergulhar na leitura multimodal do infográfico, considerando que o conteúdo textual e os elementos visuais trabalham juntos para comunicar informações sobre o Efeito Estufa.

Peça que eles(elas) analisem a estrutura visual do infográfico sobre o Efeito Estufa: como as imagens, cores e o *design* geral contribuem para a compreensão do processo descrito. Considerem os elementos como a representação do sol, da Terra, das setas indicativas e a escolha das cores ao formular sua análise.

Grupo 1 - Figura 5 - Infográfico Efeito Estufa 2

Figura 5 – Infográfico Efeito Estufa 2



Fonte: MARQUES, Vinícius. Efeito Estufa, [s.d.]. Disponível em: <https://www.significados.com.br/efeito-estufa/>. Acesso em: 16 jan. 2024 (adaptado).

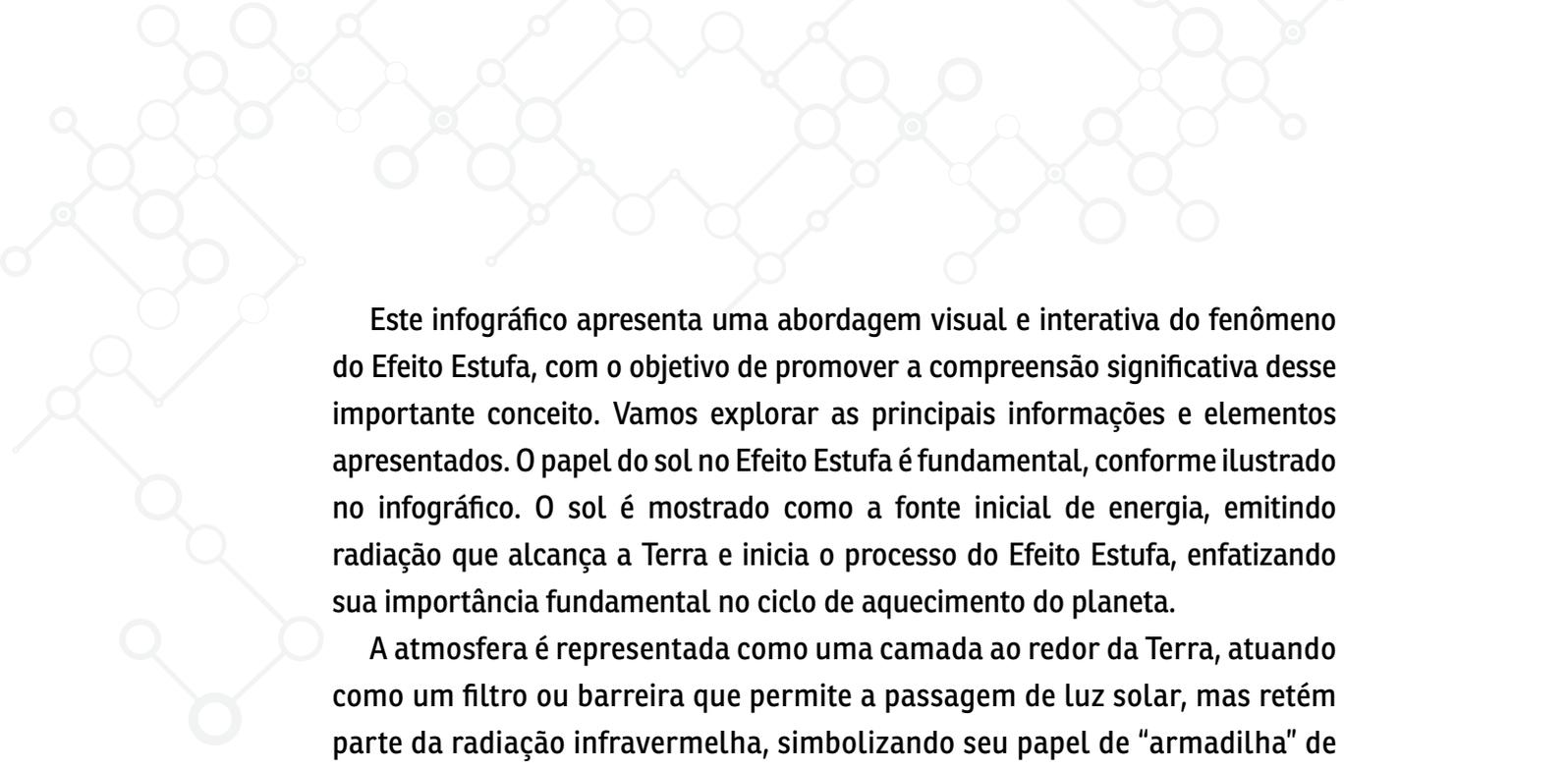
Professor(a), apresente para os(as) estudantes questionamentos que os(as) estimulem a explorar a interação entre texto e elementos gráficos no infográfico sobre o Efeito Estufa para aprofundar a compreensão do tema por meio da análise conjunta dos componentes textuais e visuais. Realize mediações junto aos(as) estudantes para que analisem a forma como as imagens, cores e o *layout* geral do infográfico são utilizados para ilustrar o conceito do Efeito Estufa. Faça problematizações que os(as) leve a refletir como cada um desses elementos de *design* - incluindo a representação gráfica do sol, da atmosfera, dos gases de Efeito Estufa e das atividades humanas - colaboram para transmitir as informações de forma clara e eficiente. Considerem também como a hierarquia visual e a legibilidade são estabelecidas por meio desses elementos.

Segue uma análise da figura 2 - Infográfico Efeito Estufa.

Quadro 3 - Contribuições para a análise do infográfico - Efeito Estufa 2

IMAGENS	As imagens são projetadas para serem icônicas e facilmente reconhecíveis, conectando visualmente a fonte do calor (o sol) com os efeitos na Terra.
CORES	As cores, amarelo e laranja, representa calor e energia e as cores verde e azul lembram naturalidade e frescor e as cores ajudam a distinguir entre os diferentes componentes e processos.
DESIGN	O <i>design</i> e o <i>layout</i> direcionam a atenção do(a) leitor(a), com setas que criam um fluxo narrativo, mostrando como a energia se move por meio do sistema Terra-atmosfera.
LEGIBILIDADE E HIERARQUIA VISUAL	A legibilidade é assegurada com a escolha de uma tipografia clara e tamanhos de fonte que permitem a leitura sem esforço, mesmo com a complexidade das informações apresentadas. A hierarquia visual é estabelecida pela ordem e pelo tamanho dos elementos, garantindo que do(a) leitor(a) siga a informação de maneira lógica, do título às fontes de emissão de gases na parte inferior do infográfico.
INTERPRETAÇÃO DO TEMA EFEITO ESTUFA	O infográfico ilustra de forma simplificada e visual o processo do Efeito Estufa, destacando a interação entre a radiação solar e a atmosfera terrestre, e como as atividades humanas contribuem para o aumento dos gases de Efeito Estufa. A luz solar, ao atingir a Terra, é parcialmente refletida pela superfície e absorvida, enquanto os gases de Efeito Estufa retêm o calor refletido. Além disso, o infográfico aponta fontes específicas desses gases, como a agricultura, a indústria e o uso de combustíveis fósseis, destacando o papel humano no agravamento deste fenômeno natural, que resulta em um aquecimento global significativo.

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).



Este infográfico apresenta uma abordagem visual e interativa do fenômeno do Efeito Estufa, com o objetivo de promover a compreensão significativa desse importante conceito. Vamos explorar as principais informações e elementos apresentados. O papel do sol no Efeito Estufa é fundamental, conforme ilustrado no infográfico. O sol é mostrado como a fonte inicial de energia, emitindo radiação que alcança a Terra e inicia o processo do Efeito Estufa, enfatizando sua importância fundamental no ciclo de aquecimento do planeta.

A atmosfera é representada como uma camada ao redor da Terra, atuando como um filtro ou barreira que permite a passagem de luz solar, mas retém parte da radiação infravermelha, simbolizando seu papel de "armadilha" de calor. Os gases de Efeito Estufa são ilustrados como uma camada entre a atmosfera e a Terra, com setas indicando a retenção de calor.

O infográfico também identifica as principais fontes de emissões de gases de Efeito Estufa, representadas por ícones de atividades industriais, como fábricas e veículos, além de processos naturais como a digestão de gado, indicando uma variedade de fontes antropogênicas e naturais de emissões. Para diferenciar os diferentes componentes do Efeito Estufa, cores quentes como o amarelo e laranja são usadas para ilustrar a radiação solar e a retenção de calor. Os tons de azul são usados para representar a atmosfera, indicando sua natureza como um filtro de duas vias, diferenciando visualmente entre as fontes de energia e os processos de filtragem.

A legibilidade do texto no infográfico é um dado importante, pois o texto é conciso e usa fontes claras, com tamanhos adequados para legibilidade, facilitando a associação direta entre as informações textuais e os elementos visuais, tornando o aprendizado mais intuitivo. Setas são utilizadas no infográfico para indicar o fluxo de energia, partindo do sol em direção à Terra e de volta para o espaço, ilustrando o caminho da energia solar e seu reflexo ou retenção pela Terra e atmosfera.

A representação dos diferentes gases de Efeito Estufa e suas fontes no infográfico mostra as diversas contribuições para o Efeito Estufa e a complexidade do desafio em reduzir as emissões globais. O *design* do infográfico facilita a compreensão da relação entre as atividades humanas e o Efeito Estufa, integrando atividades humanas com os processos naturais, mostrando como nossas ações, representadas por ícones de indústrias e veículos, contribuem diretamente para a emissão de gases de Efeito Estufa, o que pode levar a uma compreensão mais profunda da nossa influência no clima.

Ao apresentar o tema de forma visual e interativa, o infográfico permite uma compreensão mais tangível dos conceitos abstratos associados ao fenômeno. A integração de texto e imagem facilita a assimilação dos processos envolvidos e contribui para a memorização dos conteúdos, tornando o aprendizado mais dinâmico e eficaz.

Grupo 2 - Figura 6 - Infográfico Efeito Estufa 3

Figura 6 - Infográfico Efeito Estufa 3



Fonte: MARQUES, Vinícius. *Efeito Estufa*, [s.d.]. Disponível em: <https://www.significados.com.br/efeito-estufa/>. Acesso em: 16 jan. 2024.

Professor(a), incentive os(as) estudantes a explorar o infográfico e a interagir de forma analítica com o material para a promoção de uma compreensão profunda das nuances e complexidades do Efeito Estufa.

Realize uma análise com os(as) estudantes como a estrutura visual e textual do infográfico colabora para o entendimento do fenômeno do Efeito Estufa e suas ramificações globais, e de que forma essa compreensão influencia o pensamento crítico e o engajamento em questões ambientais.

Os(as) estudantes ao realizarem uma análise da forma que as informações são estruturadas e apresentadas eles(as) terão a oportunidade de reconhecer e compreender melhor os mecanismos científicos do Efeito Estufa e as implicações socioambientais associadas. A análise não se limita a absorver fatos; ela envolve a integração de conhecimentos interdisciplinares, possibilitando que os(as) estudantes façam conexões com questões de sustentabilidade, políticas de mudança climática e responsabilidade social.

Além disso, ao desvendar cada elemento do infográfico - desde a escolha das cores até a disposição do texto -, os(as) estudantes aprendem a valorizar o poder da comunicação visual em paralelo com o texto para apresentar conceitos científicos complexos de forma acessível e envolvente.

Seguem contribuições para análise do Infográfico Efeito Estufa 3 (Figura 6).

Quadro 4 - Contribuições para análise do infográfico - Efeito Estufa 3

ANÁLISE VISUAL	As cores vibrantes e as camadas circulares ao redor da Terra no infográfico representam os gases de Efeito Estufa. O uso de um gradiente de cores quentes, como o vermelho e o laranja, sugere calor, enquanto as setas indicam como esses gases retêm o calor.
CORES	As cores com tons quentes são utilizadas para representar o sol e as áreas de retenção de calor, e tons frios para o espaço, contrastam as áreas de calor e frio, contribuindo com o entendimento da dinâmica do Efeito Estufa.
FLUXO DA INFORMAÇÃO	O infográfico está organizado de forma que os olhos se movam do centro para as bordas, seguindo o fluxo natural de leitura da esquerda para a direita, facilitando a compreensão do ciclo do Efeito Estufa de maneira sequencial.
INTERAÇÃO TEXTO-IMAGEM	As imagens servem para visualizar conceitos descritos no texto. Por exemplo, o cobertor de gases é ilustrado em torno da Terra, enquanto o texto explica sua função, criando uma conexão direta entre a visualização e a explicação.
ELEMENTOS GRÁFICOS	Gráficos como o termômetro ajudam a simbolizar o aumento da temperatura global, o que é uma consequência direta do Efeito Estufa, tornando essa informação rapidamente identificável.
HIERARQUIA DA INFORMAÇÃO	A hierarquia estabelecida no infográfico desempenha um papel importante na organização da informação. Títulos maiores e posicionados estrategicamente direcionam a atenção do(a) leitor(a), seguidos por subseções e texto explicativo, guiando-o(a) de forma ordenada por meio das informações apresentadas.
CONTEXTO E CONSEQUÊNCIAS	O infográfico traça uma linha direta entre as causas, como o aumento das emissões de gases de Efeito Estufa, e as consequências, como o aquecimento global, mudanças climáticas e perda de biodiversidade, permitindo aos(as) leitores(as) entender as implicações diretas das ações humanas.

CONTINUA

ENGAJAMENTO CRÍTICO	Ao fornecer uma visão clara e abrangente do problema, o infográfico estimula reflexões e debates sobre medidas para reduzir as emissões de gases de Efeito Estufa e minimizar seu impacto no meio ambiente e na sociedade.
INTERPRETAÇÃO DO TEMA EFEITO ESTUFA	O infográfico fornece uma explicação detalhada e visualmente atraente do fenômeno do Efeito Estufa, começando pela sua definição como um processo natural que retém calor na atmosfera terrestre, necessário para manter o planeta aquecido. Detalha as causas do aumento desse efeito, principalmente devido às atividades humanas como indústrias, agricultura, desmatamentos e uso de fertilizantes, que intensificam a emissão de gases de Efeito Estufa. A luz solar absorvida pela Terra e posteriormente reemitida como calor é retida por esses gases, contribuindo para o aquecimento global. O infográfico também enfatiza as graves consequências desse fenômeno intensificado, incluindo mudanças climáticas, acidificação dos oceanos, perda de biodiversidade e impactos na saúde humana, apontando para a necessidade urgente de medidas mitigadoras para reduzir os efeitos adversos.

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

O infográfico define o Efeito Estufa como um processo natural que retém o calor na atmosfera terrestre, desempenhando um papel importante no aquecimento do planeta. Para tornar o conceito mais acessível, o *design* do infográfico utiliza cores quentes, como vermelho e amarelo, para representar o calor, enfatizando a importância da temperatura no processo do Efeito Estufa. Além disso, setas são utilizadas para ilustrar o movimento do calor do sol para a Terra e como ele é retido pela atmosfera, simplificando a explicação do processo.

O infográfico evidencia a relevância dos gases de Efeito Estufa, como CO₂, CH₄ e N₂O, na retenção de calor na atmosfera, contribuindo para o Efeito Estufa. Ele também mostra a relação direta entre as atividades humanas, como as emissões industriais e agrícolas, e o agravamento do Efeito Estufa. As consequências do Efeito Estufa são detalhadas, abrangendo temas como aquecimento global, mudanças climáticas, acidificação dos oceanos, perda de biodiversidade e impactos na saúde humana.

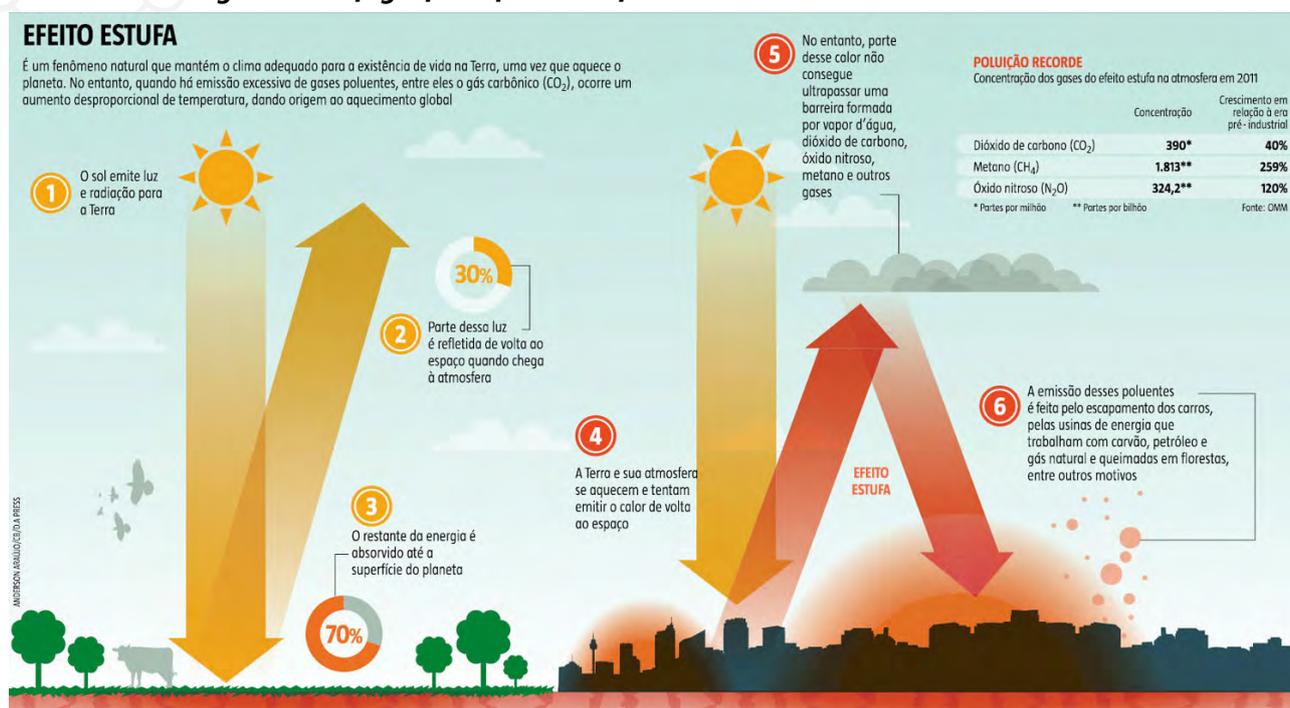
O infográfico organiza as informações de forma lógica, com as seções "O que é?" e "Como ocorre?" fornecendo uma visão completa do fenômeno. A primeira questão "O que é?" introduz o conceito, enquanto a segunda" detalha o mecanismo da forma que os gases retêm calor. A representação visual do aumento da temperatura por meio de um termômetro na seção "Aquecimento Global" facilita a compreensão da conexão entre o Efeito Estufa e o aquecimento global.

O *layout* e a organização cuidadosa das informações e combinação de texto e imagens, tornam esse infográfico importante na compreensão do

Efeito Estufa, desde sua definição até suas consequências. Ele oferece uma abordagem educativa e interativa para dialogar sobre esse conceito essencial para a compreensão das mudanças climáticas e seus impactos no planeta.

Grupo 3 - Figura 7 - Infográfico Efeito Estufa 4

Figura 7 - Infográfico Efeito Estufa 4



Fonte: Viva mais verde. Disponível em: <https://vivamaisverde.com.br/wp-content/uploads/2016/09/aquecimento-global-infografico.jpg>. Acesso em: 15 jan. 2024.

A análise deste infográfico é um exercício importante para os(as) estudantes, pois estimula a compreensão do Efeito Estufa como fenômeno científico e sua capacidade de analisar criticamente como a informação é apresentada visualmente. Ao desmembrar cada componente - desde o uso intencional de cores quentes e frias que ilustram a energia solar e a retenção térmica, até as formas gráficas que representam os dados de poluição - os(as) estudantes desenvolvem uma compreensão mais profunda tanto da mensagem quanto do meio.

Este infográfico é um exemplo rico em dados, com a utilização de uma combinação de iconografia, gráficos e textos explicativos para descrever o ciclo do Efeito Estufa e suas consequências. O desafio em compreender como os aspectos visuais reforçam ou em algumas situações distorcem a mensagem

textual promove habilidades analíticas que são transferíveis para a leitura crítica em múltiplas disciplinas.

A análise da estrutura do conteúdo neste contexto específico vai além da sala de aula, preparando os(as) estudantes para se engajarem com a comunicação científica e ambiental em diversos fóruns, desde o debate escolar até o ativismo. Ao contribuir com os(as) estudantes para o desenvolvimento das habilidades necessárias para analisar e avaliar criticamente recursos visuais complexos, estamos habilitando-os(as) a contribuir de maneira significativa para o diálogo global sobre mudanças climáticas e a formular decisões bem-informadas em relação a políticas de sustentabilidade e conservação.

É importante refletir como a interação entre as imagens, cores e o *layout* do infográfico contribui para a compreensão do processo do Efeito Estufa e suas consequências ambientais, e quais aspectos do *design* ajudam a destacar as informações críticas sobre a contribuição humana para esse fenômeno.

Seguem contribuições para análise do infográfico Efeito Estufa 4 (Figura 7).

Quadro 5 - Contribuições para análise do infográfico - Efeito Estufa 4

IMAGENS E CORES	O infográfico usa cores gradiente do laranja ao vermelho para simbolizar a transferência de calor, com o sol em um tom amarelo brilhante emitindo luz e calor em direção à Terra. Essas cores quentes intensificam a percepção do calor e do potencial de aquecimento. O uso de uma grande seta ascendente indica a direção da radiação solar, enquanto a seta descendente, menos proeminente, ilustra a radiação que escapa de volta para o espaço. A proporção de 70% de energia absorvida pela Terra, contra os 30% refletidos, é claramente demarcada, fornecendo uma visão imediata do balanço energético do planeta.
LAYOUT	O <i>design</i> do infográfico direciona o olhar do(as) leitor(a) da esquerda para a direita considerando o curso natural da radiação solar e evidenciando a sequência do processo de Efeito Estufa. No lado direito, uma série de picos que mostram o aumento dos gases de Efeito Estufa. As fontes do Efeito Estufa contemplam uma conexão visual entre as ações humanas e o aumento da concentração desses gases.
TEXTO E CONTEXTO	O texto apresenta explicações de cada etapa do Efeito Estufa e mostra a "Poluição Recorde", conectando dados estatísticos à representação visual. A explicação textual acompanha a jornada visual oportunizando detalhes que potencializam a compreensão.
HIERARQUIA VISUAL	A hierarquia é estabelecida pela ordem numérica das etapas do Efeito Estufa conduzindo o(a) leitor(a) por meio de uma progressão lógica. A hierarquia visual também é reforçada pela escala de cores e pelo dimensionamento dos elementos gráficos, com informações mais críticas apresentadas de forma relevante.

CONTINUA

**INTERPRETAÇÃO
DO TEMA
EFEITO
ESTUFA**

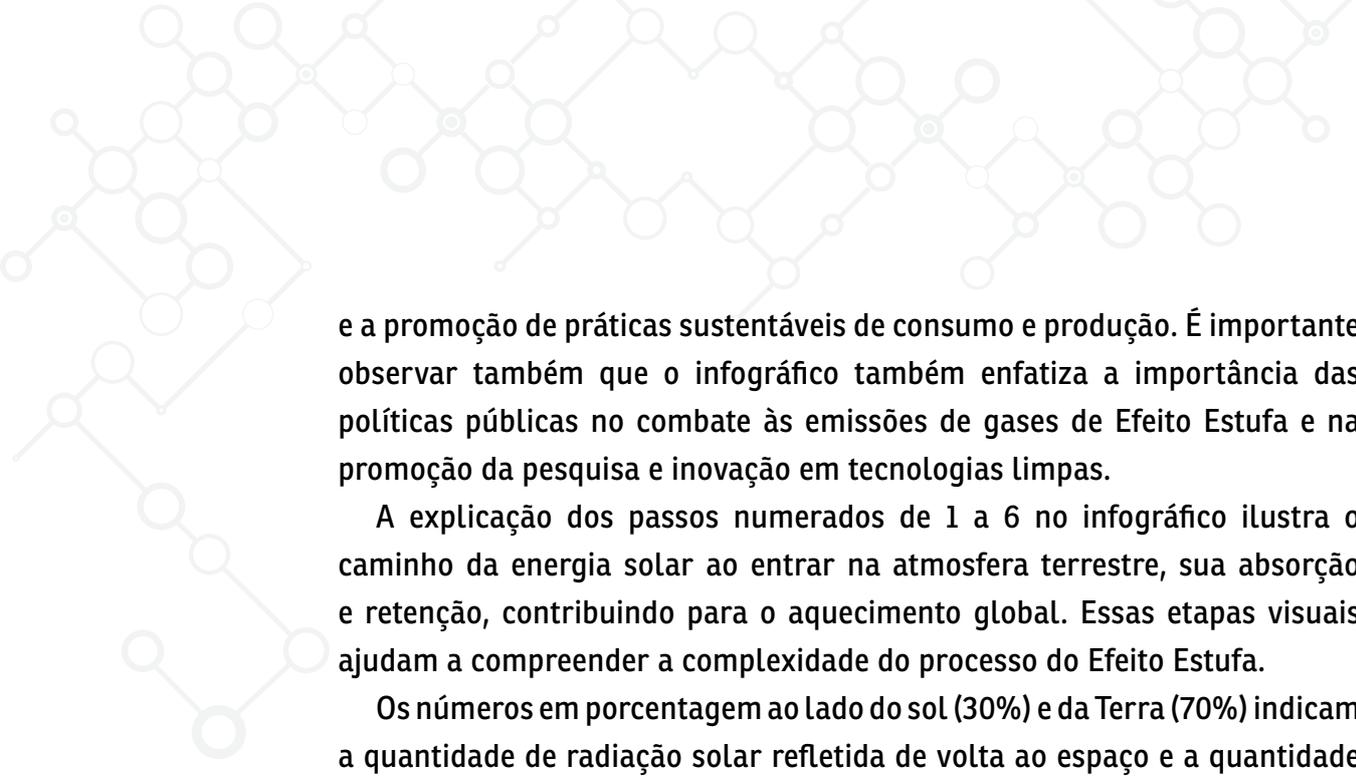
O infográfico apresentado explica o processo do Efeito Estufa, destacando seu papel essencial no aquecimento da Terra e as consequências do aumento de gases poluentes. O sol emite luz, da qual 30% é refletida de volta ao espaço pela atmosfera, enquanto 70% é absorvida pela superfície terrestre, que reemite essa energia como calor. Normalmente, parte desse calor é retida na atmosfera por gases naturais, como vapor de água e dióxido de carbono, mantendo o planeta aquecido. Contudo, o infográfico também aponta para a poluição recorde, com aumentos significativos na concentração de gases de Efeito Estufa desde a era pré-industrial, exacerbada por atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis e desmatamento. Essa intensificação do Efeito Estufa está levando a um aquecimento global preocupante, destacando a necessidade urgente de reduzir emissões poluentes.

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

O infográfico 4 apresentado desempenha um papel importante na explicação e compreensão do Efeito Estufa e suas implicações. Ele inicia destacando a importância do Efeito Estufa para manter o clima da Terra estável e adequado à vida. Sem esse fenômeno natural, a temperatura média do planeta seria muito mais baixa, tornando-o inabitável para muitas formas de vida.

No infográfico, são destacados os impactos no Efeito Estufa e as atividades humanas. A queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e outras ações humanas aumentaram a concentração de gases de Efeito Estufa na atmosfera, potencializando o Efeito Estufa natural e corroborando para o aquecimento global evidenciando a responsabilidade humana nas mudanças climáticas.

O *design* do infográfico representa um papel fundamental na explicação do processo do Efeito Estufa. Ele divide o processo em etapas numeradas, o que torna a explicação mais clara e compreensível. Outro ponto a ser observado é que a utilização de gráficos ilustra visualmente a porcentagem de radiação solar refletida e absorvida, destacando os principais gases de Efeito Estufa e suas fontes antropogênicas. Esses elementos visuais colaboram na compreensão do fluxo de energia e na dinâmica do Efeito Estufa. A seção "Poluição Recorde" apresenta dados alarmantes sobre o aumento dos níveis de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) na atmosfera. Essa informação alerta para a intensificação da atividade humana relacionada ao Efeito Estufa e ressalta a urgência de medidas para mitigar esse impacto. O infográfico sugere soluções para diminuir o impacto humano no Efeito Estufa, como a transição para fontes de energia renováveis, o aumento da eficiência energética, o reflorestamento



e a promoção de práticas sustentáveis de consumo e produção. É importante observar também que o infográfico também enfatiza a importância das políticas públicas no combate às emissões de gases de Efeito Estufa e na promoção da pesquisa e inovação em tecnologias limpas.

A explicação dos passos numerados de 1 a 6 no infográfico ilustra o caminho da energia solar ao entrar na atmosfera terrestre, sua absorção e retenção, contribuindo para o aquecimento global. Essas etapas visuais ajudam a compreender a complexidade do processo do Efeito Estufa.

Os números em porcentagem ao lado do sol (30%) e da Terra (70%) indicam a quantidade de radiação solar refletida de volta ao espaço e a quantidade absorvida pelo planeta, respectivamente. Esses números esclarecem a proporção da energia solar que contribui para o aquecimento terrestre.

A seção “Poluição Recorde” destaca o aumento significativo dos gases de Efeito Estufa na atmosfera, enfatizando sua relação direta com as atividades humanas, servindo como um alerta sobre a necessidade de reduzir as emissões desses gases para combater o Efeito Estufa e suas consequências. O infográfico também identifica atividades humanas, como emissões de veículos e indústrias que queimam combustíveis fósseis, como fontes de emissões de gases de Efeito Estufa. Essas informações visam conscientizar sobre o impacto das ações cotidianas na qualidade do ar e no agravamento do Efeito Estufa.

O aumento dos gases de Efeito Estufa na atmosfera intensifica o Efeito Estufa natural, conforme ilustrado no infográfico, resultando em um aumento das temperaturas globais, levando a mudanças climáticas significativas, incluindo padrões climáticos alterados, aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, elevação do nível do mar e impactos negativos sobre os ecossistemas globais.

A inclusão de imagens de fábricas e carros na parte inferior do infográfico mostra fontes antropogênicas de gases de Efeito Estufa, evidenciando o papel das atividades humanas na emissão de poluentes que colaboram de forma direta para o Efeito Estufa. Essa escolha objetiva conscientizar sobre a influência das ações cotidianas na qualidade do ar e nas mudanças climáticas.

É fundamental destacar que o conhecimento sobre o Efeito Estufa pode influenciar nossas decisões no cotidiano de inúmeras maneiras. A conscientização sobre as emissões de poluentes e seu impacto no Efeito Estufa, resulta em medidas que possam reduzir a pegada de carbono. Ações

assim, inclui optar por meios de transporte mais sustentáveis, reduzir o consumo de energia em casa, escolher produtos com menor pegada de carbono e apoiar políticas públicas que promovam práticas ambientalmente responsáveis.

Na comunidade, várias mudanças podem ser implementadas para reduzir o Efeito Estufa, como programas de reflorestamento, incentivos para a instalação de energias renováveis, campanhas de conscientização sobre reciclagem e redução de resíduos, promoção de agricultura urbana e jardins comunitários, além da implementação de políticas locais que visem melhorar a eficiência energética dos edifícios.

Este infográfico fornece informações sobre o Efeito Estufa, suas causas e consequências, destacando a importância da ação humana na intensificação desse fenômeno. Ele também sugere soluções para mitigar o impacto humano no Efeito Estufa e destaca a necessidade de tomar medidas para proteger nosso ambiente e nosso planeta.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE III

Para o desenvolvimento desta atividade cada grupo deve analisar seu infográfico e identificar as características específicas do gênero, como o assunto, tema, linguagem utilizada, fatos/acometimentos relevantes, e tipo de discurso e dialogar sobre de que forma a leitura multimodal (envolvendo textos, gráficos, imagens, dentre outros.) pode contribuir para uma aprendizagem significativa em Ciências.



Na momento da comparação dos mapas conceituais elaborados é importante a disponibilização de orientações claras, evidenciando a identificação de semelhanças, diferenças e a incorporação de novos elementos nos mapas. Realizar uma revisão crítica dos conceitos anteriores com base nas informações dos infográficos, incentivando os(as) estudantes a refletirem sobre suas próprias compreensões.

É importante promover um momento de discussão para que cada grupo apresente as reflexões e conclusões dos diálogos que realizaram.

Segue algumas perguntas que podem contribuir para o diálogo em grupo.

O que é o Efeito Estufa e como ele ocorre na atmosfera?

Quais são os principais gases responsáveis pelo Efeito Estufa?

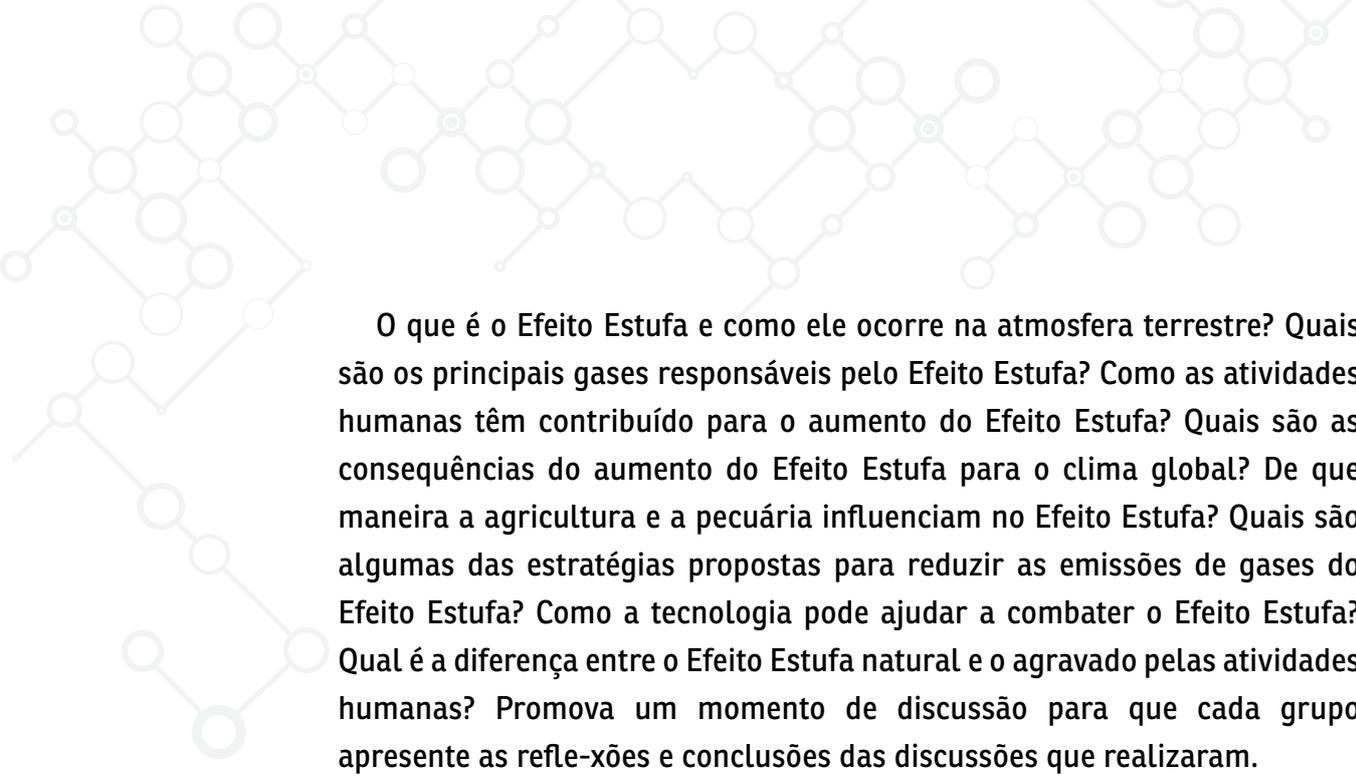
Qual é a diferença entre o Efeito Estufa natural e o agravado pelas atividades humanas?

Como as atividades humanas têm contribuído para o aumento do Efeito Estufa?

Quais são as consequências do aumento do Efeito Estufa para o clima global?

Quais são algumas das estratégias propostas para reduzir as emissões de gases do Efeito Estufa?

De que maneira a agricultura e a pecuária influenciam no Efeito Estufa?



O que é o Efeito Estufa e como ele ocorre na atmosfera terrestre? Quais são os principais gases responsáveis pelo Efeito Estufa? Como as atividades humanas têm contribuído para o aumento do Efeito Estufa? Quais são as consequências do aumento do Efeito Estufa para o clima global? De que maneira a agricultura e a pecuária influenciam no Efeito Estufa? Quais são algumas das estratégias propostas para reduzir as emissões de gases do Efeito Estufa? Como a tecnologia pode ajudar a combater o Efeito Estufa? Qual é a diferença entre o Efeito Estufa natural e o agravado pelas atividades humanas? Promova um momento de discussão para que cada grupo apresente as reflexões e conclusões das discussões que realizaram.

Professor(a), após a distribuição dos infográficos, peça aos(as) estudantes que identifiquem e anotem palavras-chave e termos técnicos utilizados nos infográficos. Oriente uma discussão em grupo sobre o significado dessas palavras e como elas se relacionam com o tema do infográfico.

Motive os(as) estudantes a considerar na análise do infográfico as imagens, cores, *layout*, texto, contexto, hierarquia visual, dentre outros aspectos.

Incentive o diálogo sobre o tema Efeito Estufa, apresentando algumas perguntas para contribuir com as discussões.

Peça aos(as) estudantes que comparem cuidadosamente os dados e informações apresentados nos infográficos com o que registraram em seus mapas conceituais iniciais.

Solicite que identifiquem semelhanças e diferenças entre os dois conjuntos de informações, bem como qualquer nova informação que tenham adquirido com os infográficos.

Oriente a criação individualmente de um novo mapa conceitual (segundo mapa conceitual) que integre o conhecimento construído.

Peça aos (as) estudantes que comparem os dados e informações que estão nos infográficos com os registros em seu mapa conceitual inicial.

Solicite que os(as) estudantes revisem e atualizem o seu próprio mapa conceitual, incorporando informações novas ou ajustando concepções anteriores, com base na análise dos infográficos.

Oportunize que os(as) estudantes estabeleçam comparações do mapa conceitual inicial e final para que visualizem e avaliem seu desenvolvimento e evolução do conhecimento.

Materiais de apoio para a atividade

	Recursos online e bibliográficos para explorar mais profundamente o tema Efeito Estufa e a técnica de mapas conceituais.
	Infográficos sobre Efeito Estufa.
	Ferramentas de Tecnologia Educacional. CmapTools ou outras plataformas digitais
	Material para anotações e esboços: papel, lápis, canetas.

2.3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM



A avaliação desempenha um papel fundamental ao fornecer orientação tanto para professores(as) quanto para estudantes. Ela direciona as áreas que precisam de mais atenção ou desenvolvimento, impulsionando a tomada de decisões que favoreçam uma aprendizagem significativa. Nesse contexto, a abordagem proposta por Luckesi (2006) ganha relevância, ao defender a avaliação como um processo contínuo de diagnóstico e intervenção. O objetivo principal desse processo é auxiliar os(as) estudantes a atingirem os níveis desejados de aprendizagem, reconhecendo e respeitando suas diferentes formas de aprender. Uma prática avaliativa eficaz, de acordo com Luckesi (2006), requer uma abordagem inclusiva e diferenciada, que leve em consideração a diversidade de ritmos e estilos de aprendizagem presentes na

sala de aula. Cada estudante possui suas particularidades, e é fundamental que a avaliação seja adaptada a essas necessidades individuais. Afinal, a avaliação e o ato pedagógico não devem ser concebidos como processos separados, mas sim como elementos integrados ao cotidiano da sala de aula. Somente dessa forma é possível criar um ambiente de aprendizado que seja verdadeiramente inclusivo e que proporcione oportunidades igualitárias de desenvolvimento para todos(as) os(as) estudantes.

A concepção de avaliação assumida nesta SD é de um instrumento pedagógico essencial para melhorar a aprendizagem, proporcionando aos(às) estudantes a oportunidade de refletir sobre seu progresso e compreender os conteúdos estudados, bem como as dificuldades enfrentadas e as possibilidades de superação.

Nesta SD, a avaliação se configura como um momento de aprendizado contínuo tanto para os(as) estudantes quanto para os(as) professores(as). Ela transcende a mera atribuição de notas e se torna uma oportunidade para o(a) professor(a) refletir sobre sua prática pedagógica, adaptando-a às necessidades e ao contexto de seus(suas) estudantes. Essa perspectiva requer uma postura investigativa por parte do(a) professor(a), que deve acompanhar de perto o desenvolvimento individual de cada estudante, identificando suas dificuldades e potencialidades, e oferecendo *feedback* construtivo que os(as) auxilie na superação de desafios.

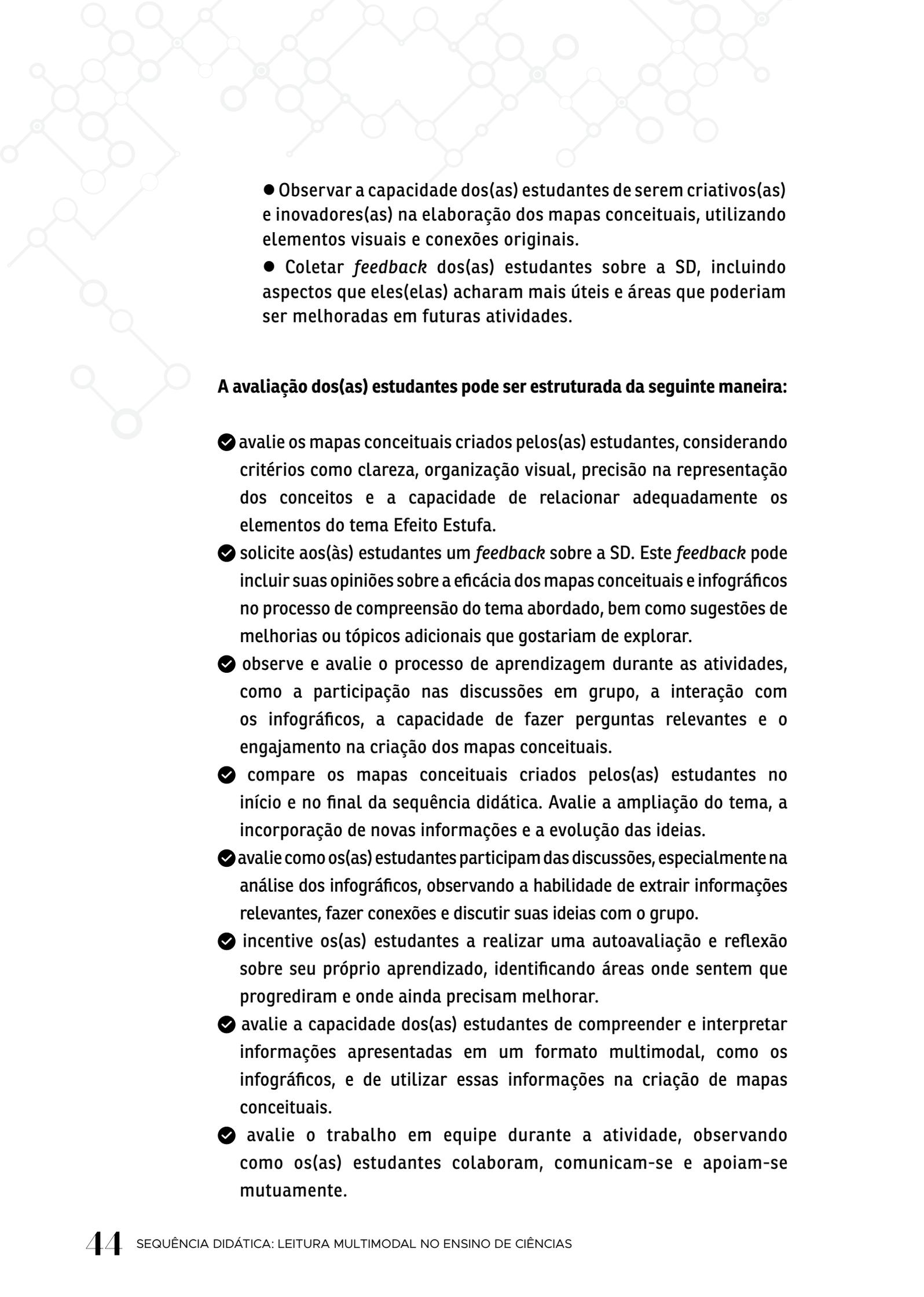


Objetivo geral

Avaliar a capacidade dos(as) estudantes interpretar e integrar informações a partir de infográficos e outros materiais multimodais relacionados ao tema Efeito Estufa.

Objetivos específicos

- Observar o nível de participação e engajamento dos(as) estudantes nas discussões em grupo, análise de infográficos e na criação de mapas conceituais.
- Identificar habilidades de comunicação e colaboração.
- Incentivar os(as) estudantes a refletirem sobre seu próprio aprendizado e progresso, identificando pontos fortes e áreas a serem melhoradas.

- 
- Observar a capacidade dos(as) estudantes de serem criativos(as) e inovadores(as) na elaboração dos mapas conceituais, utilizando elementos visuais e conexões originais.
 - Coletar *feedback* dos(as) estudantes sobre a SD, incluindo aspectos que eles(elas) acharam mais úteis e áreas que poderiam ser melhoradas em futuras atividades.

A avaliação dos(as) estudantes pode ser estruturada da seguinte maneira:

- ✔ avalie os mapas conceituais criados pelos(as) estudantes, considerando critérios como clareza, organização visual, precisão na representação dos conceitos e a capacidade de relacionar adequadamente os elementos do tema Efeito Estufa.
- ✔ solicite aos(as) estudantes um *feedback* sobre a SD. Este *feedback* pode incluir suas opiniões sobre a eficácia dos mapas conceituais e infográficos no processo de compreensão do tema abordado, bem como sugestões de melhorias ou tópicos adicionais que gostariam de explorar.
- ✔ observe e avalie o processo de aprendizagem durante as atividades, como a participação nas discussões em grupo, a interação com os infográficos, a capacidade de fazer perguntas relevantes e o engajamento na criação dos mapas conceituais.
- ✔ compare os mapas conceituais criados pelos(as) estudantes no início e no final da sequência didática. Avalie a ampliação do tema, a incorporação de novas informações e a evolução das ideias.
- ✔ avalie como os(as) estudantes participam das discussões, especialmente na análise dos infográficos, observando a habilidade de extrair informações relevantes, fazer conexões e discutir suas ideias com o grupo.
- ✔ incentive os(as) estudantes a realizar uma autoavaliação e reflexão sobre seu próprio aprendizado, identificando áreas onde sentem que progrediram e onde ainda precisam melhorar.
- ✔ avalie a capacidade dos(as) estudantes de compreender e interpretar informações apresentadas em um formato multimodal, como os infográficos, e de utilizar essas informações na criação de mapas conceituais.
- ✔ avalie o trabalho em equipe durante a atividade, observando como os(as) estudantes colaboram, comunicam-se e apoiam-se mutuamente.

Material de apoio para a avaliação

	Material para anotações e esboços: papel, lápis, canetas.
	Rubrica (A rubrica poderá ser impressa e ou organizada no <i>google forms</i>).

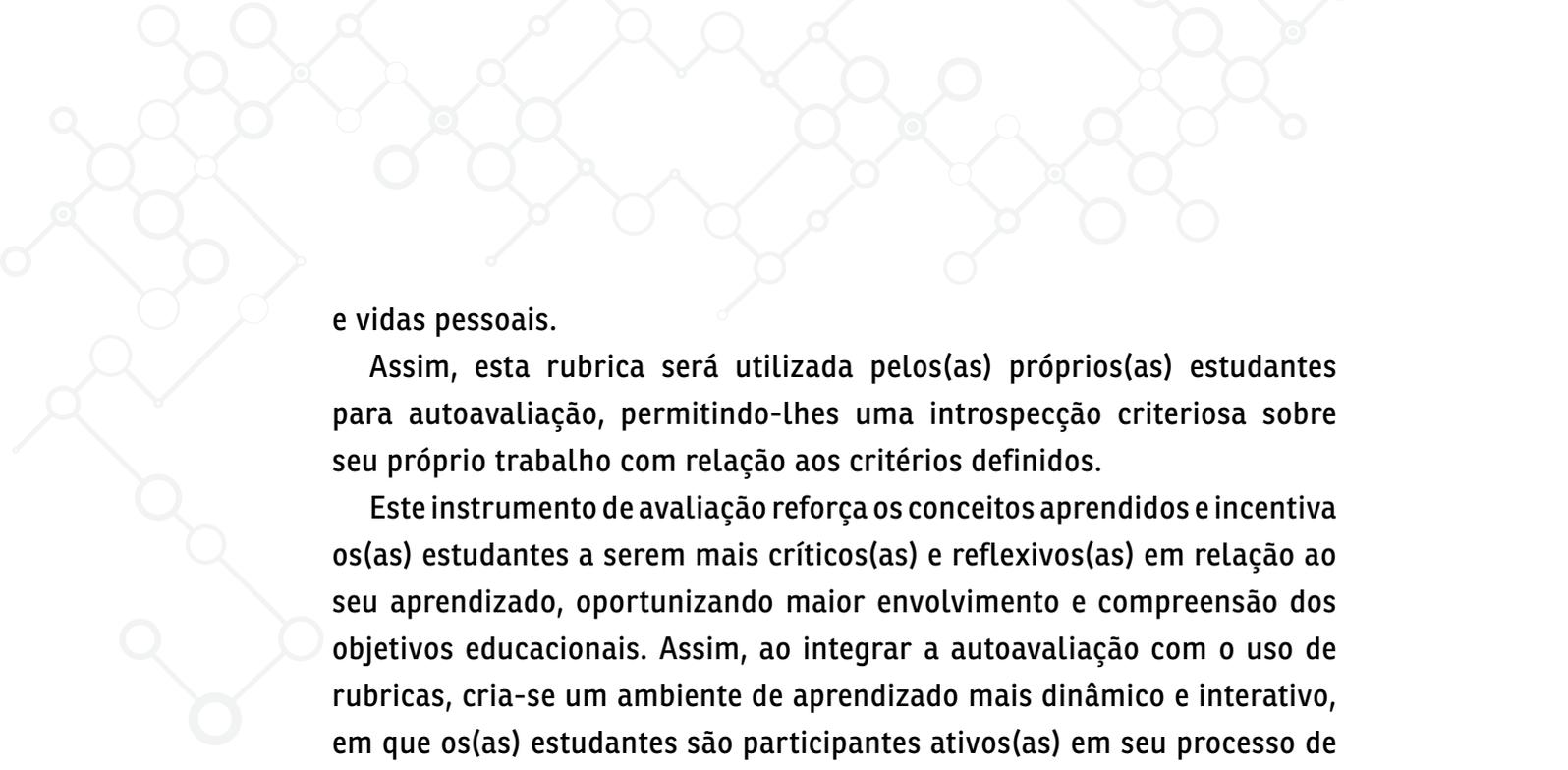
2.4 AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA - RUBRICA



Professor(a) a rubrica é uma ferramenta de avaliação composta por um conjunto de critérios que orientam a avaliação do trabalho ou desempenho dos(as) estudantes, oferecendo uma abordagem estruturada e objetiva. Sua importância reside na capacidade de proporcionar clareza e consistência nas avaliações, estabelecendo expectativas transparentes para os(as) estudantes permitindo-lhes compreender exatamente o que é necessário para atingir diferentes níveis de desempenho. Além disso, as rubricas facilitam o *feedback* construtivo e detalhado, promovendo uma autoavaliação e aprendizado reflexivo, ao mesmo tempo que economizam tempo dos(as) professores(as) e contribui com a equidade na avaliação.

De acordo com Barato (2004), a utilização de rubricas na avaliação oferece uma abordagem participativa, na qual os(as) estudantes são incentivados(as) a se envolverem diretamente no processo avaliativo, seja por meio da avaliação por pares ou autoavaliação. Essa prática concede aos(as) estudantes a ampliação da aprendizagem e promove o desenvolvimento de habilidades de autoconhecimento, foco e autonomia, elementos fundamentais para um aprendizado significativo e duradouro.

A implementação de rubricas no contexto educacional promove uma cultura de aprendizagem focada na melhoria contínua e no desenvolvimento de habilidades críticas, contribuindo com a preparação dos estudantes para as avaliações escolares e para os desafios futuros em suas carreiras



e vidas pessoais.

Assim, esta rubrica será utilizada pelos(as) próprios(as) estudantes para autoavaliação, permitindo-lhes uma introspecção criteriosa sobre seu próprio trabalho com relação aos critérios definidos.

Este instrumento de avaliação reforça os conceitos aprendidos e incentiva os(as) estudantes a serem mais críticos(as) e reflexivos(as) em relação ao seu aprendizado, oportunizando maior envolvimento e compreensão dos objetivos educacionais. Assim, ao integrar a autoavaliação com o uso de rubricas, cria-se um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo, em que os(as) estudantes são participantes ativos(as) em seu processo de aprendizagem.

Nesta Sequência didática, escolhemos usar a Escala de Classificação para formatar as rubricas, entre as várias opções disponíveis.

AVALIAÇÃO - ESTUDANTE – RUBRICA

Caro(a) estudante!

Esta rubrica é uma ferramenta de avaliação que contribui para orientar tanto você quanto o(a) professor(a), permitindo observar seu progresso e áreas que ainda precisam ser melhoradas. A rubrica avalia seu entendimento e envolvimento com o conteúdo estudado, alinhando as expectativas e objetivos educacionais.

Esta rubrica será aplicada em várias dimensões da aprendizagem: desde a sua compreensão do conteúdo relacionado ao tema Efeito Estufa até o seu envolvimento na elaboração de mapas conceituais, análise de infográficos e a participação em discussões coletivas. Cada aspecto da rubrica é detalhado com critérios que vão de "Excelente" a "Insuficiente", permitindo que você autoavalie o próprio conhecimento e habilidades desenvolvidas durante a sequência didática.

Responda as perguntas a seguir avaliando seu próprio progresso e compreensão.

Quadro 6 - Escala de classificação - estudante

SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA "EFEITO ESTUFA"		EXCELENTE (5)	BOM (4,3)	REGULAR (2,1)	INSUFICIENTE (0)
1	Como você avalia o seu conhecimento prévio sobre o tema Efeito Estufa?				
2	Como você avalia sua compreensão sobre o tema Efeito Estufa após o estudo realizado?				
3	Analise o mapa conceitual que você criou. Ele está bem-organizado e fácil de entender?				
4	Avalie suas contribuições nas discussões em grupo. Você participou da conversa, ajudou os outros e fez a aprendizagem de todo mundo melhorar?				
5	Refleta sobre suas experiências ao analisar infográficos. Você entendeu bem as informações nos infográficos que analisou? Conseguiu entender o que ele estava dizendo e usá-lo para pensar melhor sobre o assunto?				
6	Você já parou para pensar sobre o que aprendeu? Consegue ver onde melhorou e em quais partes ainda precisa melhorar?				
7	Como você acha que foi criativo ao fazer seus mapas conceituais sobre o tema Efeito Estufa? Eles mostram o assunto de uma maneira diferente e fácil de entender?				
8	Você acha que os infográficos ajudam a entender melhor temas complicados da Ciências? Como você avalia a capacidade deles de fazer isso?				
9	Como os infográficos influenciam seu interesse e participação nos temas de Ciências?				

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

AVALIAÇÃO – PROFESSOR(A) – RUBRICA

Caro(a) professora(a)!

Apresentamos esta rubrica que é uma ferramenta essencial de autoavaliação e reflexão para você, que desenvolveu a sequência didática - SD sobre o tema Efeito Estufa. O propósito da rubrica é ajudá-lo(la) a avaliar o engajamento dos(as) estudantes com o material didático e o atendimento dos objetivos educacionais propostos.

A rubrica abrange várias dimensões do processo ensino-aprendizagem, desde a eficácia da comunicação do tema Efeito Estufa, até o seu papel na

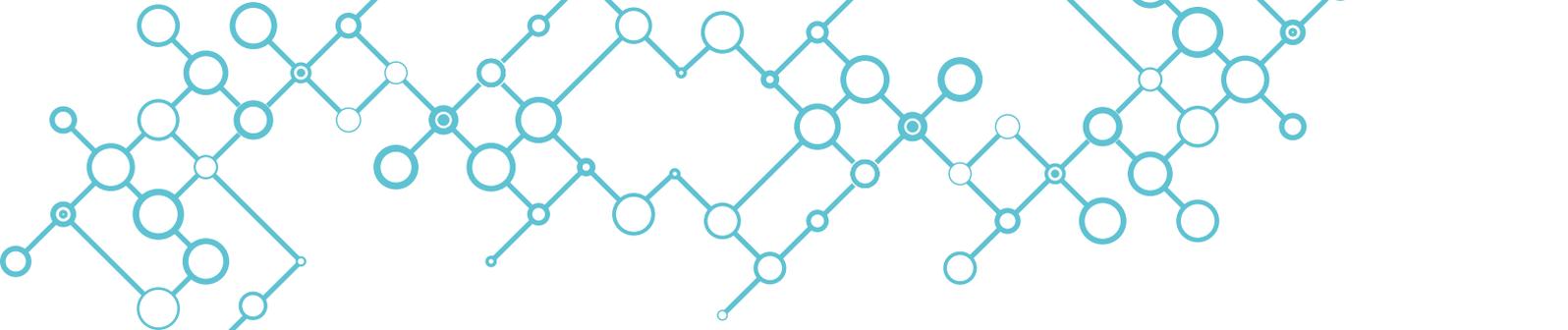
facilitação da elaboração de mapas conceituais, na orientação da análise de infográficos e na promoção de discussões coletivas ricas e significativas. Cada aspecto é cuidadosamente delineado com critérios que variam de "Excelente" a "Insuficiente", permitindo-lhe uma autoavaliação criteriosa de suas competências e habilidades adquiridas ao longo da SD.

Responda as perguntas a seguir avaliando o progresso e compreensão dos(as) estudantes sobre o objeto do conhecimento/conteúdo "Efeito Estufa".

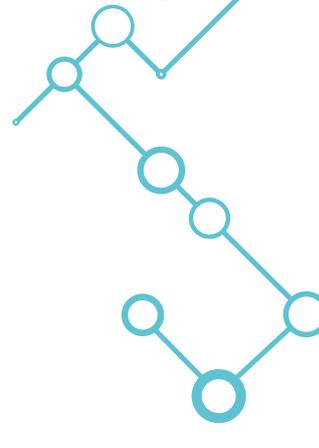
Quadro 7 - Escala de classificação - professora(a)

SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA "EFEITO ESTUFA"		EXCELENTE (5)	BOM (4,3)	REGULAR (2,1)	INSUFICIENTE (0)
Q1	Como você avalia o seu conhecimento prévio dos(as) estudantes sobre o tema Efeito Estufa?				
Q2	Como você avalia a compreensão dos(as) estudantes sobre o tema Efeito Estufa após o estudo realizado?				
Q3	Como você considera a qualidade e clareza dos mapas conceituais criados pelos(as) estudantes, em termos de organização e reflexão dos conceitos essenciais com ligações lógicas?				
Q4	Como você avalia a participação dos(as) estudantes em discussões em grupo e atividades? Foi ativa, construtiva e contribuiu para o enriquecimento do aprendizado coletivo?				
Q5	Como você avalia a habilidade dos(as) estudantes em analisar infográficos, identificando informações chave e integrando-as ao aprendizado sobre o tema Efeito Estufa?				
Q6	Como você percebe a capacidade de reflexão dos(as) estudantes sobre seu aprendizado relacionado ao tema Efeito Estufa, identificando progressos e áreas de melhoria?				
Q7	Como você avalia o nível de criatividade e inovação dos(as) estudantes ao desenvolver mapas conceituais sobre o tema Efeito Estufa?				
Q8	Na sua opinião, qual foi a eficácia dos infográficos em tornar conceitos científicos complexos sobre o tema Efeito Estufa mais acessíveis e compreensíveis para os(as) estudantes?				
Q9	Em sua avaliação, em que medida os infográficos ajudaram a vincular os conceitos científicos do tema Efeito Estufa aprendidos em sala de aula com exemplos práticos ou situações do mundo real dos(as) estudantes?				
Q10	Qual foi o impacto dos infográficos no interesse e envolvimento dos(as) estudantes com os temas de Ciências, especialmente relacionados ao tema Efeito Estufa?				

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).



CONSIDERAÇÕES



O Efeito Estufa é um dos fenômenos ambientais mais significativos da atualidade, com implicações importantes para o clima global e a sustentabilidade do planeta. Assim, é essencial discutir esse tema nas salas de aula, destacando sua complexidade e a importância da compreensão do que representa o Efeito Estufa no contexto atual. A leitura multimodal, em especial o uso de infográficos contribui para aproximar os(as) estudantes desse fenômeno, oferecendo uma visão clara e acessível dos processos envolvidos. A elaboração dessa sequência didática, utilizando o infográfico, tem o objetivo de tornar o ensino do Efeito Estufa mais significativo e interativo. Os infográficos permitem que os(as) estudantes explorem as informações de forma visual e textual, possibilitando a construção de conhecimento de maneira mais dinâmica, ajudando na compreensão dos conceitos científicos e incentiva a reflexão crítica sobre o papel de cada um na redução dos efeitos negativos do Efeito Estufa.

As sugestões de atividades apresentadas na sequência didática, utilizando infográficos, contribui com o(a) professor(a) no desenvolvimento de práticas pedagógicas que colaborem efetivamente com a ampliação da aprendizagem dos(as) estudantes. O(A) professor(a) ao orientar os(as) estudantes por meio de problematizações desperta a curiosidade e o interesse pelo tema e promove uma aprendizagem significativa que vai além da simples memorização, potencializando a análise crítica e o levantamento de novas hipóteses.

A leitura multimodal, especialmente por meio dos infográficos, permite que os(as) estudantes visualizem e compreendam os impactos do Efeito Estufa de maneira mais clara e integrada, contribui também com a criação de experiências educativas mais dinâmicas e transformadoras, em que o processo de ensino promove o conhecimento científico.

Professor(a) convido você a explorar esse universo da leitura multimodal e a tornar o ensino do Efeito Estufa uma experiência rica e dinâmica. Juntos, vamos transformar nossa sala de aula em um laboratório de ideias, onde a aprendizagem é um processo vivo e os(as) estudantes são protagonistas na construção de um futuro mais sustentável e consciente.

Vamos fazer isso juntos?



REFERÊNCIAS

ALISSON, Elton. Agência FAPESP. *Reduzir as emissões de gases de Efeito Estufa pelo uso da terra é essencial para atingir metas climáticas*. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/reduzir-as-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-pelo-uso-da-terra-e-essencial-para-atingir-metas-climaticas/38400> Acesso em: 14 fev. 2024.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. *Estratégias de ensinagem*. In: Anastasiou, Léa das Graças Camargos & Alves, Leonir Pessate. (Orgs.). *Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 3a ed. Joinville: Univille, 2004. pp. 67-100.

AUSUBEL, David Paul. *Psicologia educativa: um ponto de vista cognoscitivo*. México: Trillas, 1978.

BARATO, ALISSON, Elton. Agência FAPESP. *Reduzir as emissões de gases de Efeito Estufa pelo uso da terra é essencial para atingir metas climáticas*. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/reduzir-as-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-pelo-uso-da-terra-e-essencial-para-atingir-metas-climaticas/38400> Acesso em: 14 fev. 2024.

BARATO, Jarbas N. *Avaliação autêntica e rubricas*, 2004. Disponível em: <https://jarbas.wordpress.com/2018/07/31/avaliacao-autentica-e-rubricas/>. Acesso em: 14 fev. 2024.

BRANDINO, Mariana. *Infográfico - Características do gênero textual*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fTbqnrnfrg9s> Acesso em: 14 fev. 2024.

BRASIL ESCOLA. *Efeito Estufa*. Disponível em: <https://encurtador.com.br/XXirr>. Acesso em: 14 fev. 2024.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997

CALEGARI, Denise Aparecida; PERFEITO, Alba Maria. *Infográfico: possibilidades metodológicas em salas de aula de Ensino Médio*. *Entretextos*, Londrina, v. 13, n. 1, p. 291-307, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/entretextos/article/view/15170>. Acesso em: 16 mar. 2024.

DELORS, Jacques (coord.). *Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI*. Tradução de José Carlos Eufrázio. São Paulo: Cortez Editora. Brasília: Unesco, 1996.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernad. *Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento*. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004, p. 81-108.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. *Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores*. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Campinas, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. *Democratização da escola pública: pedagogia crítico - social dos conteúdos*. SP: Loyola, 1985.

LIBÂNEO, Libâneo. *Didática*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013. Disponível em: https://api.metabooks.com/api/v1/asset/mmo/file/1cbb42cf20984263a874479428398d3c?access_token=b44a17d6-3135-458b-b486-f2fbb39c12c5 Acesso em 14 fev. 2024.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Entrevista sobre avaliação*, 2006. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/190/cipriano-carlos-luckesi-qualidade-aprendizado>. Acesso em: 14 fev. 2024.

MACHADO, Anna Rachel; CRISTÓVÃO, Vera Lúcia Lopes. *A Construção de Modelos Didáticos de Gêneros: aportes e questionamentos para o ensino de gêneros*. Revista Linguagem em (Dis)curso – LemD – Tubarão, v.6, n.3, p. 547-573, set/dez. 2006.

MARQUES, Vinícius. *Efeito Estufa*, [s.d.]. Disponível em: <https://www.significados.com.br/efeito-estufa/>. Acesso em: 16 jan. 2024 (adaptado).

MENEGOLLA, Maximiliano; SANT'ANNA, Ilza Martins. *Por que planejar? Como planejar?* Currículo - Área - Aula, Volume 2 de Escola em debate. Ed.22, Editora Vozes, 2014.

MÓDOLO, Cristiane Machado. *Infográficos: características, conceitos e princípios básicos*. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2007/resumos/r0586-1.pdf> Acesso em: 16 jan. 2024.

MOREIRA, Marco Antonio. *A Teoria da Aprendizagem Significativa*. 1. ed. Porto Alegre, 2009.

MOREIRA, Marco Antonio. *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. São Paulo: Centauro, 2010. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/50904/mod_folder/content/0/Mapas%20conceituais%20-%20Moreira.pdf Acesso em: 16 jan. 2024.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem Significativa Crítica*, 2010. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2024.

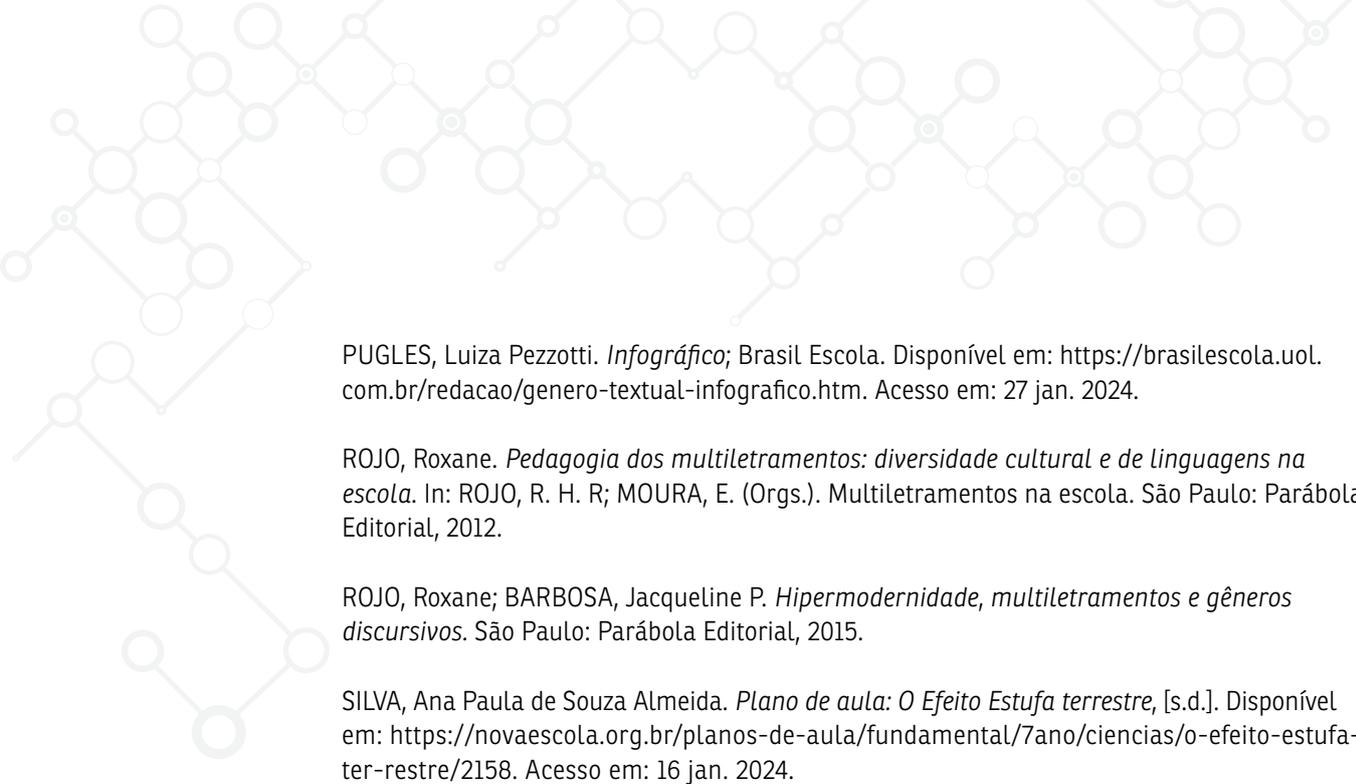
MOREIRA, Marco Antonio. *O que é afinal aprendizagem significativa?*, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

NÔMADE, Bruno. *Efeito Estufa - Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/videos/efeito-estufa.htm>. Acesso em 16 jan. 2024.

NOVAK, Joseph D. CAÑAS, Alberto J. *A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los*. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/56652169/Novak-Teoria-subjacente-aos-mapas-conceituais-e-como-elabora-los-e-usa-los> Acesso em: 16 jan. 2024.

NOVAK, Joseph Donald; GOWIN, D. Bob; VALADARES, Carla. *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

OLIVEIRA, Izabel Cristina Barbosa de. *Leitura de textos multimodais: novas perspectivas*. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA8_ID4954_06082020182331.pdf Acesso em 16 jan. 2024.



PUGLES, Luiza Pezzotti. *Infográfico*; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/redacao/genero-textual-infografico.htm>. Acesso em: 27 jan. 2024.

ROJO, Roxane. *Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola*. In: ROJO, R. H. R; MOURA, E. (Orgs.). *Multiletramentos na escola*. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

ROJO, Roxane; BARBOSA, Jacqueline P. *Hipermodernidade, multiletramentos e gêneros discursivos*. São Paulo: Parábola Editorial, 2015.

SILVA, Ana Paula de Souza Almeida. *Plano de aula: O Efeito Estufa terrestre*, [s.d.]. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/7ano/ciencias/o-efeito-estufa-ter-restre/2158>. Acesso em: 16 jan. 2024.

SILVA, Wilson da Silva. *Mapa Conceitual 1 - O que é Mapa Conceitual?* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8i38jCaW6NM> Acesso em: 16 jan. 2024.

VIVA MAIS VERDE. Disponível em: <https://vivamaisverde.com.br/wp-content/uploads/2016/09/aquecimento-global-infografico.jpg>. Acesso em: 15 jan. 2024.



Universidade
Estadual de Goiás

MESTRADO PROFISSIONAL
EM ENSINO DE CIÊNCIAS