



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – DCB
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Educação Ambiental e Mudanças Climáticas na educação básica
do Estado da Bahia: análise de material didático**

Discente: Charlane de Oliveira Gomes

Orientadora: Cláudia Coelho Santos

Jequié - BA

2023

Charlane de Oliveira Gomes

**Educação Ambiental e Mudanças Climáticas na educação básica do estado da Bahia:
Análise de material didático**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para a obtenção do grau de licenciada no Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Coelho Santos

Jequié - BA

2023

AGRADECIMENTOS:

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, e por sempre está ao meu lado.

Aos meus pais, Manoel e Maria Francisca, pelo incentivo e apoio em todos esses anos que passei longe de casa para dedicar a minha formação.

Aos meus amigos e familiares, em especial a minha madrinha Guiomar, Atila, Alécio, Eva, Mohabia e Jackeline, que me apoiaram e me deram forças desde o início da minha graduação.

Aos meus colegas de curso, em especial a Sara, Natalia Mendes, Carolaine Santana, Joandson, Talita, que tornaram esse os anos de graduação mais leves, amo vocês.

A minha orientadora, Cláudia Coelho, por todo o ensinamento, apoio, orientação e dedicação para que fosse possível a realização desse projeto.

As meninas do DCHL por todo o apoio, em especial a Laura que me ouviu falar tanto sobre o meu TCC.

E a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram durante todo esse período de formação.

RESUMO

As mudanças climáticas são um dos principais problemas ambientais enfrentados pela humanidade, diante disso, o presente trabalho procurou responder às seguintes questões: as escolas da educação básica têm trabalhado a temática das mudanças climáticas? De que forma? Os materiais didáticos fornecidos para as escolas trazem suporte teórico sobre o assunto? Tendo como objetivo: analisar como a temática da mudança climática é abordada no Caderno de Apoio a Aprendizagem da área de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, material didático da educação básica do Estado da Bahia, produzido e disponibilizado durante a pandemia de Covid 19. A metodologia adotada foi a de pesquisa qualitativa com o procedimento de análise documental. Ao concluir a análise foi possível observar que as mudanças climáticas quase não são citadas no material, a temática é citada de forma vaga não possuindo um aprofundamento teórico, ignorando o fator socioambiental da problemática.

Palavras-Chave: Mudanças Climáticas; Educação Ambiental; Material didático.

Sumário:

1. Introdução:	6
2 Referencial teórico:	7
2.2 Mudanças climáticas: origem e consequências	7
2.3 A temática da Mudança climática na escola	8
2.4 Educação Ambiental	9
2.5 Educação Ambiental Crítica e mudança climática	10
3 Metodologia:	11
4. Resultados e discussão	13
4.1 Sexto Ano:	13
5. Considerações finais:	22
6. Referências bibliográficas:	24

1. Introdução:

A questão das mudanças climáticas é uma das vertentes da crise socioambiental enfrentada atualmente que, por muito tempo, foi tratada como uma ameaça futura, porém hoje já podemos observar as consequências das mudanças do clima pelo mundo, como: enchentes, estiagens, desertificações, altas temperaturas, frio intenso, tempestades de vento e areia (LIMA, 2013). Possuindo como agravantes a globalização e a super população, juntamente com a falta de políticas públicas efetivas. Nos últimos séculos, o crescimento urbano e o aumento da exploração dos recursos naturais e do desmatamento causaram um aceleração nos efeitos do aquecimento global e, com isso, percebe-se que as questões ambientais não estão desassociadas das questões sociais (LIMA, 2013).

Tendo em vista a complexidade sobre o que fazer diante da crise ambiental, sobretudo as mudanças climáticas, é preciso que as escolas promovam discussões sobre a temática, trazendo uma visão crítica em abordagem sobre o ponto de vista não apenas ecológico, mas também social e político, podendo se utilizar da abordagem da Educação Ambiental crítica. Assim como Lima (2013) propõe, que a EA auxilia na compreensão da relação entre a sociedade e o ambiente.

Ao longo das últimas décadas, diferentes estudos têm indicado o papel essencial que as escolas possuem no que diz respeito à inserção dessas temáticas no cotidiano da nossa sociedade, a fim de debater sobre projetos que caminhem no sentido de enfrentar tais crises de forma mais efetiva.

Durante a pandemia de Covid 19, em 2020, período em que as aulas do ensino básico foram paralisadas, a Secretária de Educação do Estado da Bahia (BAHIA, 2020) elaborou o Caderno de Apoio à Aprendizagem, para auxiliar no retorno das aulas, a elaboração dos cadernos foram feitas por professores da rede de ensino, seguindo como base a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Tendo em vista que os cadernos são usados na educação básica do estado da Bahia, por isso a escolha do material para ser feita a análise.

Diante disso, questionamos: as escolas da educação básica têm trabalhado a temática das mudanças climáticas? De que forma? Os materiais didáticos fornecidos para as escolas, como os cadernos de apoio à aprendizagem, trazem suporte teórico sobre o assunto? Buscando respostas a tais questões, a presente pesquisa possui como objetivo analisar como a temática da

mudança climática é abordada no Caderno de Apoio a Aprendizagem da área de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, material didático da educação básica do Estado da Bahia, produzido e disponibilizado durante a pandemia de Covid 19.

2 Referencial teórico:

2.2 Mudanças climáticas: origem e consequências

A mudança climática vai muito além do aumento de temperatura. As consequências da crise climática possuem dimensões globais e é cada vez mais comum e frequente as notícias de eventos que ocorrem ao redor do globo de: alterações na precipitação, circulação atmosférica, eventos climáticos extremos, aumento do nível do mar e outros, também são questões chaves que impactam fortemente nosso sistema socioeconômico (ARTAXO, 2020).

Com a globalização, o avanço das indústrias, a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento ao longo dos últimos séculos, os impactos ambientais se intensificaram, a exemplo da destruição da biodiversidade. Essas atividades aumentaram a emissão dos gases de efeito estufa: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Ozônio (O₃), fazendo com que a atmosfera armazene temperatura adicional o que acarreta no aumento da temperatura (ARTAXO, 2020).

Nos últimos anos presenciamos verões com recordes de altas temperaturas e, em contrapartida, invernos com temperaturas mais baixas do que o normal, assim como incêndios florestais, enchentes, tempestades de vento e areia, resultado dos danos causados ao meio ambiente por meio de ação antrópica. Para Lima (2013):

As consequências desses eventos são amplamente agravadas por um conjunto de fatores sociais como o crescimento populacional, o adensamento urbano e a urbanização desordenada, a ocupação de áreas de risco, o desmatamento crescente e a impermeabilização dos solos além da precária atuação dos órgãos responsáveis pelo controle e gestão dos impactos considerados. (LIMA, 2013, p. 92)

Diante disso, percebe-se que a crise climática não abrange apenas as questões ambientais, mas também fatores políticos e sociais, sendo que esses contribuíram para o

agravamento do problema e só com a participação de todos os campos de conhecimento poderemos chegar próximo de uma resposta.

2.3 A temática da Mudança climática na escola

O debate sobre a temática ainda enfrenta desafios nos diversos campos da educação, formal ou não-formal. Lima (2013) traz algumas contribuições sobre o assunto, no campo da educação formal há um conjunto de ações que podem ser realizadas como:

A introdução do tema no projeto político-pedagógico e nos currículos das escolas; a transposição didática para os contextos educativos das implicações e dos conflitos envolvidos no fenômeno climático; a criação de materiais didáticos apropriados à tarefa e a adequada remuneração dos professores de modo a evitar as estratégias múltiplas de complementação de renda em que comumente se desdobram. (LIMA, 2013, p. 104)

O que consiste em rever a base curricular das escolas para que possam se adaptar e, assim, produzir práticas pedagógicas afirmativas acerca da temática, o que implica na adoção e implementação de um material didático adequado. Dessa forma, a temática seria trabalhada de maneira interdisciplinar, relacionando e integrando outros temas pertinentes. Revela a necessidade de inserção efetiva da Educação Ambiental, conforme pode ser observado no Art. 2º da Lei da Educação Ambiental, Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999, p.1)

Para inserir a temática da Mudança climática na educação formal, especialmente na educação básica, não há a necessidade da criação de um ensino específico para o tema, mas a sua inclusão nas discussões e práticas dos debates que tratam das relações sociedade-ambiente (LIMA, 2013).

Mesmo o foco principal sendo a educação formal, Lima (2013, p. 104) ainda traz que algumas medidas podem ser realizadas na área da educação não-formal, medidas como: “explorar e apoiar as possibilidades educativas nos diversos ambientes comunitários, não-governamentais, governamentais e empresariais.”

2.4 Educação Ambiental

A Educação Ambiental surgiu como resposta à crise ambiental, reconhecida no final do século XX, com o intuito de que o debate não tivesse apenas o ponto de vista biologizante, mas que também tivesse espaço dentro dos campos sociais e políticos. Assim como em outras áreas, a EA também não possui apenas uma base teórica hegemônica, mas várias vertentes, como a crítica e a conservacionista (LAYRARGUES; LIMA, 2011).

No Brasil a vertente crítica da Educação Ambiental surge nas décadas de 1980 e 1990, como resposta aos reducionismos presentes nas concepções e práticas da educação ambiental da época, hoje denominada como conservacionista. Nisso, se posiciona contra as tendências biologizantes, tecnicistas, comportamentalistas e apolíticas presentes nas práticas pedagógicas conservacionistas (LIMA, 2013).

A EA crítica não é uma evolução dos conceitos existentes da EA conservadora e sim uma contraproposta a teoria já existente, ela é fundamentada em outros aportes teóricos e traz intervenções transformadoras para a complexa discussão das questões socioambientais (GUIMARÃES, 2004).

Enquanto a EA conservadora foca nas questões socioambientais de forma individualista e simplificada, objetivando a mudança no comportamento individual, a EA crítica visa as questões socioambientais como algo global. Segundo Guimarães (2004, p. 29) “a Educação Ambiental Crítica se propõe em primeiro lugar, a desvelar esses embates presentes, para que numa compreensão (complexa) do real se instrumentalize os atores sociais para intervir nessa realidade.”

Assim a discussão deixa de ser individualista, ou seja, objetificar apenas a mudança comportamental de um indivíduo, e passa a ser pensada como algo global e cada área assume a sua responsabilidade como parte do problema, sendo que as crises ambientais não são provocadas apenas por um único grupo social, mas por um conjunto de agravantes como: falta de políticas públicas, desvalorização da ciência, negacionismo climático, entre outros.

2.5 Educação Ambiental Crítica e mudança climática

Diante da complexidade dos problemas causados pela mudança climática e também das dificuldades em se apontar um caminho para a solução, a inserção da EA pode trazer colaborações e reflexões para a discussão (LIMA, 2013).

Segundo Lima (2013, P. 106), “a educação ambiental pode auxiliar a compreender a complexidade da relação entre a sociedade e o ambiente e no interior dessa relação situar a questão climática considerando os múltiplos significados”. A educação ambiental crítica pode colaborar para entendermos o problema como um todo, trazendo assim reflexões sobre as questões sociais e ambientais.

A questão da mudança climática vai além da crise ambiental e a discussão é maior do que apenas adoção de medidas de preservação, sendo que o problema também é social e político, como exemplo o capitalismo que faz com que haja cada vez mais a produção em massa, por consequência o incremento do consumismo e o aumento de resíduos sólidos que são descartados. Sendo que uma das consequências do capitalismo é a desigualdade social, por isso no debate acerca da crise ambiental, é preciso apontar o papel de cada indivíduo sendo parte do problema e também da solução (LAYRARGUES, LIMA, 2011).

3 Metodologia:

O presente trabalho é uma pesquisa com abordagem qualitativa, que de acordo com Minayo (2009, p.21): “... responde a questões muito particulares, ocupando, nas Ciências Sociais, um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado. O universo da produção humana que pode ser resumido no mundo das relações, das representações e da intencionalidade e é objeto da pesquisa qualitativa dificilmente pode ser traduzido em números e indicadores quantitativos.”

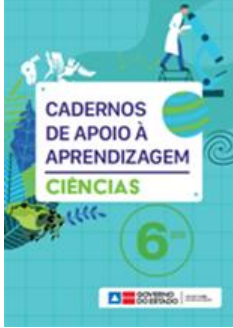
O procedimento de pesquisa utilizado foi a análise documental, a qual, se vale de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa. Pode utilizar diversos formatos de documento ou de um determinado tipo específico, tais como: fichas, mapas, formulários, cartas pessoais, bilhetes, fotografias, entre outros, com o objetivo de desenvolver respostas quantitativas ou qualitativas acerca de um fenômeno específico (GIL, 2002). Esse tipo de pesquisa possui várias vantagens, pois como se trata de documentos, estes sempre possuem uma fonte rica e estável de dados.

Para o estudo foi analisado o caderno de apoio à aprendizagem disponibilizado pela Secretaria da Educação do Estado da Bahia (BAHIA, 2020) para a comunidade educacional, o qual foi elaborado por professores da rede estadual durante o período de suspensão das aulas na pandemia de Covid 19 em 2020, fazendo parte de uma estratégia para o retorno do ano letivo, em 2021. Optamos por analisar o caderno da disciplina de Ciências do 6º ano do ensino fundamental. Sendo que o licenciado em Biologia é apto para lecionar nos anos finais do fundamental, o que se insere também o 6º ano.

As categorias e ou termos identificados, a partir da literatura presente no referencial teórico, referentes a temática da EA e Mudanças Climáticas, são:

- Mudanças climáticas
- Aquecimento global
- Efeito estufa
- Impactos ambientais
- Socioambiental

Tabela 1: Cadernos de apoio à aprendizagem do 6º ano da disciplina Ciências

Caderno de Apoio à aprendizagem: Ciências		
Capa	Título	Organização
	Caderno de Apoio à Aprendizagem: Ciências 6º Ano	Secretária da Educação: Governo do Estado da Bahia

Fonte: Elaborado pela autora

4. Resultados e discussão

Os resultados serão apresentados por ano, divididos por unidade relacionando competências, habilidades e atividades. Procuramos verificar de que forma as atividades atendem e articulam os conteúdos ao que está preconizado nas competências e habilidades.

Como atividade inicial, buscamos identificar se os termos/categorias definidos estavam presentes nos documentos em análise. Na tabela 2 consta o quantitativo de vezes e chama a atenção que o termo “mudanças climáticas” é o menos mencionado, o que reforça a necessidade de estudos sobre a temática.

Tabela 2: Quantidade de vezes em que cada categoria aparece no caderno de apoio à aprendizagem do 6º ano.

	Unidade I	Unidade II	Unidade III	Total
Mudanças Climáticas	1	0	0	1
Aquecimento global	2	0	0	2
Efeito estufa	0	0	0	0
Impactos ambientais	3	0	1	4
Socioambiental	6	1	2	9

Fonte: Elaborado pela autora

4.1 Sexto Ano:

I Unidade:

Conforme citado anteriormente, foram identificados nas competências e habilidades definidas para a unidade, aquelas em que tem a ocorrência dos termos e ou categorias de busca, conforme apresentado na tabela 3. Na I Unidade registramos a ocorrência dos termos mudanças climáticas, aquecimento global e impactos nas atividades sugeridas, porém não há menção a esses nas competências e habilidades.

Tabela 3: relação das competências, habilidades e atividades encontradas na unidade I do caderno de apoio do 6º Ano do fundamental.

I unidade	
Competências:	<p>2- “Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.”</p> <p>4- “Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.”</p> <p>5- “Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.”</p> <p>7- “Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico, tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.”</p>
Habilidades:	Não encontrado
Atividades:	Trilha 01: Estrutura da terra Trilha 02: Crosta terrestre

Fonte: Elaborado pela a autora

Como destacado na tabela acima, a competência 2 propõe compreender conceitos fundamentais das ciências da natureza para auxiliar no debate das questões socioambientais. Porém, os textos disponíveis não trazem um aprofundamento teórico apropriado.

Ao decorrer da trilha 1, o termo mudanças climática é citado apenas uma vez e de uma maneira vaga, sendo que a única menção ao termo está relacionado à jovem sueca, Greta Thunberg, por ser conhecida pela sua luta contra os efeitos das mudanças climáticas, mas não é discutido sobre o conceito, causas e consequências da crise climática, como pode ser observado na figura 1.

Figura 1: Atividade da Trilha 1

7. A TRILHA DA MINHA VIDA

A falta de cuidado com o planeta pode causar um problema muito grave, conhecido como aquecimento global. Esse fenômeno climático, causa o aumento da temperatura do planeta e das águas dos oceanos. A elevação da temperatura pode gerar vários problemas ambientais, como por exemplo: a desertificação, alteração do regime das chuvas, intensificação das secas em determinados locais, escassez de água, abundância de chuvas em algumas localidades, tempestades, furacões, inundações, alterações de ecossistemas, dentre outros. A jovem sueca, Greta Thunberg, de 16 anos, que é conhecida por sua luta contra os efeitos das mudanças climáticas. Que tal fazer uma pesquisa na rede e conhecer um pouco mais sobre as ideias defendidas por essa jovem. Vamos lá?

E você? O que tem feito? Vamos testar? Segundo o Instituto Akatu, existem 7 atitudes que podem ajudar no combate ao aquecimento global. Vamos conferir se suas atitudes estão de acordo? Marque no quadro e veja como andam suas atitudes!!

Atitudes que tenho	Sim	Não
1. Tento reduzir o consumo de carne Bovina;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Evito o uso de canudos e copos descartáveis;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Faço pequenos trechos a pé;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Não desperdiço alimentos;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Desligo a luz ao deixar o ambiente;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Compro roupas de segunda mão;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tento reduzir o volume do meu lixo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/dia-do-meio-ambiente-7-atitudes-para-combater-o-aquecimento-global/> Acesso em: 29 de jul de 2020.

TRILHA 1 | Tema: Estrutura da Terra 6

Escreva um pequeno texto em seu **diário de bordo**, descrevendo o resultado do seu quadro, caso você tenha mais de 3 atitudes positivas, você está em um bom caminho. Se tiver menos de 3 dessas atitudes... está na hora de rever seus hábitos!! Então fale um pouco sobre seu hábitos! A saúde do planeta também depende de você!

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL


E aí? Que tal contribuir também com boas atitudes? Vamos fazer um Folder ou um cartaz, com o que aprendemos e postar nas redes sociais? Podemos falar sobre as 7 atitudes que ajudam a combater o aquecimento global! Já sei que vocês vão arrasar!!

Para fazer o folder, você pode usar aplicativos do seu celular, ou fazer manual mesmo, escreva em uma folha, desenhe, use canetas coloridas, tire a foto e depois é só postar nas redes sociais.

9. AUTOAVALIAÇÃO

Chegou a hora de testar o que você aprendeu!! Escreva no seu **diário de bordo** o que você aprendeu sobre o interior da Terra, a atmosfera e suas atitudes para melhorar o nosso planeta.

Até a próxima viagem!! Espero por vocês!!



VOLTAR 7

Fonte: Caderno de apoio à aprendizagem, 6º ano, 2020.

Lima (2013) cita que as mudanças climáticas se configuram atualmente em um dos principais problemas ambientais, sendo que seus efeitos são amplamente agravados por diversos fatores sociais, além da complexidade da temática as pessoas possuem dificuldade em identificá-la na vida cotidiana, por isso é necessário que a temática seja discutida de forma adequada nas escolas desde os anos iniciais de formação.

A crise climática não compreende apenas as questões ambientais, mas também questões sociais (LIMA, 2013). Com isso vale ressaltar que o sistema econômico no qual estamos inseridos, o capitalismo e o modelo de sociedade consumista contribuíram para o agravamento da crise. Assim, para discutir sobre os efeitos da crise, é necessário entender a origem da mesma para então buscar soluções para o problema (ARTAXO, 2020).

A competência 4, por sua vez, compromete-se em avaliar as aplicações e implicações políticas e socioambientais frente aos desafios do mundo contemporâneo, o que incluiria a crise climática, porém ao tratar do tema nas atividades, é ignorado o fato de que tal crise é consequência da ação humana e do modelo de sociedade em que estamos inseridos, baseado no

consumo e na exploração predatória dos recursos naturais. Sobre essa questão, Lima (2013) afirma que cabe à educação refletir sobre o indivíduo e o contexto social, e a relação entre sociedade e ambiente.

Na trilha 1 o termo aquecimento global aparece uma vez e no texto disponível no caderno é citado que o aquecimento global é um fenômeno climático que causa o aumento da temperatura provocando vários problemas ambientais. O texto é muito vago e, ao tentar conceituar o tema, afirma-se que o aquecimento global é consequência da falta de cuidado com o planeta, conforme se vê na figura 1. Segundo Souza (2022), o aquecimento global pode ser conceituado como o aumento médio na temperatura global, devido à grande produção de gases do efeito estufa por causa da ação antrópica, decorrente do desmatamento e queima de combustíveis fósseis, esse aumento na temperatura global ocorre desde a revolução industrial, sendo intensificada com a globalização. Na atividade é proposto, ainda, que os alunos preencham um quadro com atitudes individuais que podem ajudar no combate ao aquecimento global e não se observa a discussão sobre a importância da ação articulada coletivamente.

Como atividade proposta, intitulada “intervenção social”, é indicada a confecção de um folder para ser publicado nas redes sociais, com o intuito de falar sobre as 7 atitudes que ajudam a combater o aquecimento global (figura 1). Essa proposição vai em sentido oposto ao que pesquisadores, a exemplo de Lima (2013), indicam de que, ao discutir o tema das questões socioambientais é necessária a articulação entre a mudança social e individual. Com isso, apenas a produção de um folder não é suficiente para propor como solução às mudanças climáticas, fora que se aplica mais como uma prática individual.

A partir das questões acima mencionadas, podemos inferir que a vertente da EA presente no caderno é a conservadora pois, conforme Layrargues e Lima (2011) afirmam, essa vertente se apoia nos princípios da ecologia, valorizando a dimensão afetiva em relação à natureza, focando na mudança do comportamento individual em relação ao ambiente, não considerando a questão social. Tal entendimento é baseado no fato de que a atividade Trilha 1 foca na mudança do comportamento individual e não aborda as questões sociais ao tratar das mudanças climáticas (LAYRARGUES, LIMA, 2011).

A trilha 2 tem uma proposta de refletir sobre os impactos ambientais decorrentes do desenvolvimento das atividades humanas. A primeira atividade cita como exemplo dois desastres ambientais que ocorreram no estado de Minas Gerais, na cidade de Mariana e em


Brumadinho, porém no texto, como pode ser observado na figura 2, não se verifica explicações sobre o que ocasionou esses desastres. Em seguida, são feitos questionamentos sobre as mineradoras e o que são impactos ambientais, sem haver contextualização aparente. Um problema nessa proposta de atividade é que o texto sugerido não traz informações suficientes para serem respondidas as questões, a não ser que o professor traga mais informações para complementar ou indicação de pesquisas para aprofundamento do assunto.

Figura 2: Trilha 2, mineração e impactos ambientais.

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

O estado de Minas Gerais, passou por dois desastres marcante na vida de diversas pessoas. O primeiro foi na cidade de Mariana e o segundo e mais grave, em Brumadinho. Com base na charge, procure responder em seu **diário de bordo** as perguntas que seguem.

Estátuas de Brumadinho



Disponível em: <https://vozdaBahia.com.br/charge-do-sinvaldo-2/> Acesso em: 09 set. 2020.

- 1 O que são Impactos Ambientais?

- 2 Só as mineradoras podem causar impactos ambientais?

- 3 No seu dia a dia você adota atitudes que evitam causar impactos ambientais? Se sim, cite quais.

TRILHA 2 | Tema: Crosta terrestre 1

5. RESOLVENDO OS DESAFIOS DA TRILHA

Texto 3 – Impactos ambientais causados pela mineração

Os impactos ambientais são alterações no ambiente causadas pelo desenvolvimento das atividades humanas no espaço geográfico. São muitos os impactos ambientais causados pela mineração, atividade econômica e industrial que consiste na pesquisa, exploração, extração e beneficiamento de minérios presentes em depósitos no subsolo.

Apesar de ser considerada sinônimo de desenvolvimento socioeconômico e ser essencial à sociedade – considerando-se que os minérios se encontram em praticamente todos os bens de consumo –, a atividade mineradora apresenta alto potencial de impactos ambientais. Como é o caso da poluição dos recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas) e do solo, além da perda de biodiversidade tanto em relação à fauna quanto à flora. Os principais impactos ambientais causados pela mineração são: degradação da paisagem, desmatamento, poluição e contaminação dos recursos hídricos, poluição sonora e alteração da qualidade do ar, redução da biodiversidade, dentre outros impactos.

TRILHA 2 | Tema: Crosta terrestre 4

7. A TRILHA DA MINHA VIDA

Sabendo que as grandes mineradoras extraem o minério para suprir as necessidades de uma sociedade altamente consumista. Liste em seu **diário de bordo (caderno)**, os últimos bens materiais, feito à base de minérios, que você adquiriu e reflita como você pode reduzi-los.

TRILHA 2 | Tema: Crosta terrestre 2

Fonte: Caderno de apoio à aprendizagem, 6º ano, 2020.

Artaxo (2020) fala sobre a perda da biodiversidade decorrente da exploração dos recursos naturais pelas atividades humanas e que a conservação da mesma será essencial para a mitigação e adaptação das mudanças climáticas, porém no modelo de desenvolvimento econômico em que estamos inseridos, baseado no uso exploratório dos recursos naturais, nos aproximamos cada vez mais do declínio dos ecossistemas.

Para Silva e Bezerra (2016), a EA possui um papel importante dentro das escolas, possuindo um papel no debate social e ambiental, estando presente desde os anos iniciais de

formação, auxiliando na sensibilização em relação a degradação ambiental desde esse período, contribuindo para a aplicação de práticas que auxiliam na conservação ambiental.

Isso se aplica nas atividades das mineradoras, que apresentam um alto grau de impacto ambiental, causando contaminação dos recursos hídricos e do solo, desmatamento e degradação da paisagem, redução da biodiversidade, entre outros. Então, apesar dessas atividades serem essenciais para o desenvolvimento socioeconômico, elas contribuem para o declínio dos ecossistemas. O texto 3 intitulado “impactos ambientais causados pela mineração”, busca refletir sobre essas questões. No tópico 7, denominado “a trilha da minha vida”, é proposto que os alunos reflitam sobre os bens materiais feitos à base de minério que eles adquiriram e como podem reduzi-los, tendo em vista que a exploração dos minérios é por causa das necessidades de uma sociedade consumista (figura 2), ao qual, pode ser utilizada de forma a exercitar o pensamento crítico.

II Unidade:

Na unidade II não foi encontrada nenhuma menção às mudanças climáticas, aquecimento global ou impactos ambientais. O único termo encontrado foi sobre as questões socioambientais, presente na competência 1, conforme a tabela 4, que está relacionado a outros campos de estudo das ciências da natureza, o que pode explicar a ausência dos demais termos. Contudo, não foram encontrados registros dos termos no item habilidades e nas atividades.

Tabela 4: relação das competências, habilidades e atividades encontradas na unidade II do caderno de apoio do 6º Ano do fundamental.

Unidade II	
Competências:	1- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
Habilidades:	Não encontrado

Atividades:	Não encontrado
--------------------	----------------

Fonte: Elaborado pela autora

III Unidade:

Nessa unidade, foram encontradas duas menções aos impactos ambientais, nas habilidades e nas atividades, apresentadas na tabela abaixo. A questão socioambiental está vinculada com a produção de materiais sintéticos e os impactos que eles causam ao ambiente.

Tabela 5: relação das competências, habilidades e atividades encontradas na unidade III do caderno de apoio do 6º Ano do fundamental.

III unidade	
Competências:	<p>2- “Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.”</p> <p>2- “Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.”</p>
Habilidades:	<p>6- (EF06CI04*) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos (os variados tipos de plásticos, entre outros) ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.</p>
Atividades:	Trilha 12: Materiais sintéticos e o meio ambiente

Fonte: Elaborado pela a autora

A única menção aos impactos ambientais durante a trilha está no texto “Os plásticos biodegradáveis” (figura 4), onde são apresentados os plásticos biodegradáveis como uma opção

aos plásticos sintéticos, que por demorarem para se decompor, agravam o problema do descarte de lixo e causam diversos impactos ambientais, porém não são citados quais são esses impactos. Também não é feita a contextualização do problema dos resíduos sólidos, abordando as suas origens, impactos e consequências. Ocorre a ausência de articulação do problema apresentado com o modelo de desenvolvimento adotado. É necessário propor atividades que promovam a discussão de questões, como a apresentada por Lima (2013) que pergunta como vamos defender uma sociedade ecológica mantendo um padrão de consumo ostensivo (LIMA, 2013).

Figura 4: Impactos ambientais causados pela produção de plásticos

Os plásticos biodegradáveis

Se por um lado o uso de materiais plásticos trouxe benefícios para a sociedade, por outro, temos o acúmulo de materiais que se degradam lentamente na natureza, permanecendo por décadas ou até mesmo séculos no ambiente. A durabilidade dos plásticos agrava o problema de descarte de lixo e causa diversos impactos ambientais. Como alternativa aos plásticos produzidos com derivados de petróleo – que não são facilmente degradados –, estão sendo desenvolvidos os chamados plásticos biodegradáveis, que podem ser decompostos por microrganismos presentes no ambiente. Entre as matérias-primas utilizadas para a pesquisa e o desenvolvimento desses novos produtos estão a cana-de-açúcar, a beterraba e a mamona.

Fonte: CARNEVALLE, Máira Rosa. *Aranibá mais: ciências*. Manual do professor. 6º ano. 1. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2018. (Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela editora). [Texto adaptado].

Videos Complementares:

Para enriquecer seus conhecimentos, acesse o vídeo indicado:

LIMA, Rafaela. **Sustentabilidade no cotidiano** – Ciências. 6º Ano. Ensino Fundamental. Canal Futura. Disponível em: <https://youtu.be/_1zhXVum6xQ>. Acesso em: 8 dez. 2020.

Fonte: Caderno de apoio à aprendizagem, 6º ano, 2020.

Como Artaxo (2020) discute, as mudanças climáticas estão ligadas à perda da biodiversidade, que já é possível observar nos diversos ecossistemas: terrestre, aquático e marinho, que por sua vez está relacionada com o estilo de vida consumista. Diante disso, o texto poderia relacionar de maneira mais clara a relação do consumismo com os impactos ambientais e em como esses impactos, como a perda da biodiversidade, também afetam a população de um modo geral. A habilidade 6, como pode ser observado na tabela 5, propõe associar a produção de materiais sintéticos com o desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecer os benefícios e avaliar os impactos socioambientais, contudo não se observa a abordagem dessa problemática em nenhum material.

Diante da complexidade da temática das mudanças climáticas, na qual deve ser discutida tanto no âmbito social quanto no ambiental, Lima (2013) propõe que a Educação Ambiental pode auxiliar na compreensão da complexidade que é a relação entre sociedade e ambiente.

Assim a EA também poderá contribuir para com o problema climático, de modo a estimular iniciativas práticas, que associadas à teoria e à reflexão incitam à ação.

5. Considerações finais:

É consenso que a crise climática é causada pelas ações humanas, a globalização e o crescimento urbano contribuíram para o consumo excessivo dos recursos naturais, acelerando os efeitos da crise, levando aos poucos ao colapso dos ecossistemas.

A vertente da Educação Ambiental presente no caderno, é a vertente conservadora, que traz conceitos biologizantes, focando na mudança individual em relação ao ambiente, não levando em consideração as questões sociais (LAYRARGUES, LIMA, 2011).

Então para que a educação pretenda contribuir para o debate e para a superação da crise climática é preciso a inserção da EA crítica, pois assim poderá discutir a temática em todos os campos que os seus efeitos são presenciados, ou seja, nos campos sociais e ambientais (LIMA, 2013).

Assim a educação formal, ensino básico, deve ter uma base curricular e políticas pedagógicas que buscam trazer debates acerca da temática, não com a criação de uma nova disciplina, mas a inserindo de forma interdisciplinar. Para isso é necessária a elaboração de material didático com embasamento teórico suficiente para auxiliar na articulação dos conceitos na educação básica.

Quando se debate as Mudanças Climáticas, deve se ter em conta que ela não é apenas um problema ambiental, mas também social, e ao discuti-la deve se inserir o ser humano como parte do problema e solução, e que as consequências do colapso ambiental também afetam a humanidade (LIMA, 2013).

Ao concluir a análise, percebe-se que quase não há menção às mudanças climáticas e que a temática é citada muito vagamente, não sendo conceituada ou contextualizada. Não se é mencionado a origem ou a relação da crise climática com as ações antrópicas, resultantes do modelo econômico atual. Ao abordar o tema dos impactos ambientais causados pela ação humana, poderia ser feita uma articulação com a crise climática e o modelo de sociedade extremamente consumista, lembrando que o colapso ambiental afeta diretamente nos grupos sociais e na economia, já que dependemos dos recursos naturais para a sobrevivência humana.

Então, ao realizar essa pesquisa conclui-se que é necessário ter mais pesquisas sobre como a temática das mudanças está sendo trabalhada nas escolas, sobretudo na educação básica da Bahia, além da necessidade de materiais didáticos que trazem um aporte teórico mais crítico.

6. Referências bibliográficas:

ARTAXO, Paulo. **As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas.** Estudos avançados 34 (100), 2020.

BRASIL. Lei nº 9795/1999. Brasília, DF, 1999.

BAHIA. Caderno de apoio à aprendizagem, Ciências, 6º ano. Secretaria da educação, BA, 2020.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, Mauro. Educação Ambiental Crítica. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**, Edições MMA. P. 25-34. Brasília 2004.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade.** p. 21-22. 28. ed. Petrópolis RJ, Vozes, 2009.

LAYRARGUES, Philippe Pomier, LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **MAPEANDO AS MACRO-TENDÊNCIAS POLÍTICO-PEDAGÓGICAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CONTEMPORÂNEA NO BRASIL**, Ribeirão Preto, 2011.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa, **Educação Ambiental e Mudança Climática: convivendo em contextos de incerteza e complexidade.** AMBIENTE & EDUCAÇÃO. vol. 18. Pag. 91-112. 2013.

SILVA, Heloína Oliveira da, BEZERRA, Renilton Delmundes, **A importância da educação ambiental no âmbito escolar**, Revista Interface, Edi. Nº 12, p. 163 – 172, 2016

SOUZA, Lara Brasil de. **A crise climática na escola: como a problemática das mudanças climáticas está sendo trabalhada em livros didáticos do Ensino Médio?** 2022. Monografia de graduação – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.