

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Everton Xavier de Lima

**CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE: UMA ANÁLISE DO CONTEÚDO EM
LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E DOS MATERIAIS DIGITAIS DO CENTRO
DE MÍDIAS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO.**

Sorocaba

2024

Everton Xavier de Lima

**CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE: UMA ANÁLISE DO CONTEÚDO EM
LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E DOS MATERIAIS DIGITAIS DO CENTRO
DE MÍDIAS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas da Universidade
Federal de São Carlos campus Sorocaba,
para obtenção do grau de Licenciatura em
Ciências Biológicas.

Orientação: Prof. Dr. Augusto João Piratelli

Sorocaba

2024

FOLHA DE APROVAÇÃO

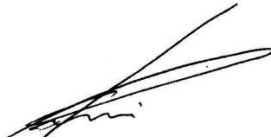
EVERTON XAVIER DE LIMA

Conservação do meio ambiente: uma análise do conteúdo
em livros didáticos de ciências e dos materiais digitais do
centro de mídias da educação de São Paulo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para
obtenção do grau de licenciado no curso de ciências Biológicas –
Licenciatura Plena, da Universidade Federal de São Carlos Campus de
Sorocaba.

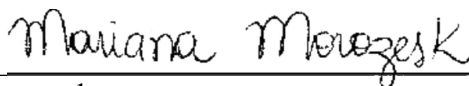
Sorocaba, 15 de janeiro de 2025.

Orientador:



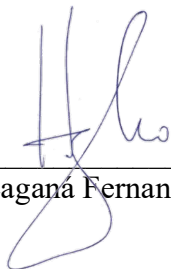
Prof. Dr. Augusto João Piratelli

Examinadora:



Prof.ª Dr.ª Mariana Morozesk

Examinador:



Prof. Dr. Hylio Lagana Fernandes

Em memória do meu avô, Expedito Xavier, que partiu antes de eu trilhar o caminho da docência. Seu sorriso, que sempre me aguardava, hoje não espera mais. Ele brilhará eternamente em mim.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Fagiana Xavier, pelo apoio incondicional e dedicação na minha criação, que me permitiram alcançar a universidade.

Ao meu namorado, Nathan Vinicius, pelo companheirismo em todos os momentos, pelo carinho e afeto que enchem meu coração.

Aos meus amigos, Bruno e Douglas, por me acolherem em diversas situações ao longo do curso, pela escuta atenciosa e por compartilharmos nossas vivências.

Aos amigos de curso, Wesley e Igor, por dividirmos essa etapa de nossas vidas e aprendermos juntos a encarar essa nova experiência.

Ao professor Hylio Laganá, pela excelente coordenação do curso e pela dedicação em resolver os desafios que surgiram ao longo dessa jornada.

Ao meu orientador, Piratelli, por me ensinar sobre conservação e por ser uma inspiração tanto como biólogo quanto como professor.

E, por fim, à UFSCar Sorocaba, pela oportunidade e por fornecer todo o suporte necessário ao meu processo de aprendizagem.

A todos, minha mais profunda gratidão.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar a abordagem da conservação ambiental nos livros didáticos destinados ao Ensino Fundamental II, bem como nos materiais digitais disponibilizados pelo Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP). A pesquisa analisa a estrutura e os conteúdos das obras, destacando a presença e a profundidade dos temas relacionados à conservação do meio ambiente, com os seguintes critérios: 1) Abordagem dos conteúdos de conservação do meio ambiente, avaliar se os livros apresentam conceitos relacionados à conservação de maneira clara, precisa e acessível; 2) Abordagem na realidade dos educandos, verificar se os exemplos são pertinentes e refletem problemas ambientais reais e atuais; 3) Abordagem interdisciplinar e contextualizada, verificar se os conteúdos consideram conhecimentos de outras áreas e os aspectos sociais, culturais e econômicos; 4) Identificar se os livros e materiais digitais propõem ações para solucionar os problemas descritos; 5) Abordagem crítica e reflexiva, analisar se os materiais propiciam reflexões sobre os responsáveis pelos prejuízos causados ao meio ambiente. Os resultados indicam que, embora alguns conteúdos sejam abordados, como queimadas e economia de água, a análise revela uma falta de aprofundamento e uma abordagem superficial, que limita a discussão a práticas individuais sem promover uma reflexão crítica sobre questões ambientais mais amplas. O trabalho conclui que é necessário um maior desenvolvimento dos conteúdos relacionados à conservação ambiental nos materiais didáticos, a fim de fomentar uma educação ambiental mais eficaz e crítica entre os estudantes.

Palavras-chave: Conservação do meio ambiente; livros didáticos; educação ambiental; CMSP

ABSTRACT

The present work aims to investigate the approach to environmental conservation in textbooks designed for Middle School, as well as in digital materials provided by the São Paulo Media Center for Education (CMSP). The research analyzes the structure and content of the works, highlighting the presence and depth of topics related to environmental conservation with the following criteria: 1) Approach to environmental conservation content, assess whether the textbooks present concepts related to conservation in a clear, accurate, and accessible manner; 2) Approach to the reality of students, verify whether the examples are pertinent and reflect real and current environmental problems; 3) Interdisciplinary and contextualized approach, verify whether the content considers knowledge from other areas and social, cultural, and economic aspects; 4) Identify whether the textbooks and digital materials propose actions to solve the described problems; 5) Critical and reflective approach, analyze whether the materials encourage reflections on those responsible for the damage caused to the environment. The results indicate that, although some content is addressed, such as wildfires and water conservation, the analysis reveals a lack of depth and a superficial approach that limits the discussion to individual practices without promoting critical reflection on broader environmental issues. The study concludes that it is necessary to further develop environmental conservation content in educational materials to foster more effective and critical environmental education among students.

Keywords: Environmental conservation; textbooks; environmental education; CMSP

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Acesso ao CMSP web em perfil do ensino fundamental anos finais.	16
Figura 2 - Acesso ao CMSP web em perfil ensino médio.	16
Figura 3 - Acesso a Sala do Futuro em perfil do ensino fundamental anos finais.	16
Figura 4 – Abordagem da economia de água na página 73 do LD 6º ano	29
Figura 5 – Abordagem da conservação do lobo-guará na página 103 do LD 6º ano	30
Figura 6 – Abordagem da conservação da vida marinha na página 264 do LD 6º ano ...	31
Figura 7 – Abordagem da Poluição nas cadeias alimentares na página 264 do LD 6º ano	32
Figura 8 – Abordagem dos resíduos sólidos na página 279 do LD 6º ano.....	33
Figura 9 – Abordagem da reciclagem na página 283 do LD 6º ano	34
Figura 10 – Abordagem da consciência socioambiental na página 284 do LD 6º ano ...	35
Figura 11 – Abordagem do IPCC na página 51 do LD 7º ano	37
Figura 12 – Abordagem das ameaças as florestas tropicais na página 96 do LD 7º ano	38
Figura 13 – Abordagem da pegada ecológica na página 122 do LD 7º ano.....	40
Figura 14 – Abordagem dos indicadores ambientais na página 260 do LD 7º ano	41
Figura 15 – Abordagem do equilíbrio ambiental na página 271 do LD 8º ano.....	43
Figura 16 – Abordagem do combate ao aquecimento global na página 272 do LD 8º ano	44
Figura 17 – Abordagem de atitudes para um mundo sustentável na página 274 do LD 8º ano	45
Figura 18 – Abordagem da Biodiversidade na página 102 do LD 9º ano.....	47
Figura 19 – Abordagem dos Povos e comunidades tradicionais e da biopirataria na página 104 do LD 9º ano	48
Figura 20 – Abordagem das unidades de conservação na página 110 do LD 9º ano	50
Figura 21 – Abordagem da pegada ecológica na página 111 do LD 9º ano.....	51
Figura 22 – Abordagem de soluções individuais e coletivas na página 116 do LD 9º ano	52
Figura 23 – Questão sobre o Dodô (<i>Raphus cucullatus</i>) na página 118 do LD 9º ano ...	53
Figura 24 – Representação do Dodô (<i>Raphus cucullatus</i>) na página 118 do LD 9º ano.	53
Figura 25 – Material digital de ciências 6ºano (ID: 106642)	55
Figura 26 – Material digital de ciências 7ºano (ID: 106044)	57
Figura 27 – Material digital de ciências 8ºano (ID: 105117)	58
Figura 28 – Material digital de ciências 7ºano (ID: 107941)	59
Figura 29 – Material digital de ciências 9ºano (ID: 108012)	61
Figura 30 – Material digital de ciências 7ºano (ID: 111580)	62
Figura 31 – Material digital de ciências 9ºano (ID: 111468)	62
Figura 32 – Material digital de ciências 8ºano (ID: 115836)	65

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CMSP - Centro de Mídias da Educação de São Paulo

CNLD - Comissão Nacional do Livro Didático

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

INL - Instituto Nacional do Livro

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima

LD - Livro Didático

PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas

PNLD - Programa Nacional do Livro e do Material Didático

ProNEA - Programa Nacional de Educação Ambiental

SEDUC/SP - Secretaria Estadual de Educação de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. O LIVRO DIDÁTICO E O CENTRO DE MÍDIAS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO	13
3. A CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	17
4. O DISCURSO AMBIENTAL NO MODELO DE EDUCAÇÃO TRADICIONAL	18
4.1. A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E O DISCURSO AMBIENTAL	19
5. METODOLOGIA	21
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6.1 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II	26
6.1.1 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II	27
6.1.2 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVRO DIDÁTICO DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II	36
6.1.3 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVRO DIDÁTICO DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II	42
6.1.4 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVRO DIDÁTICO DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II	46
6.2 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DO CENTRO DE MÍDIAS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO DO ENSINO FUNDAMENTAL II	54
6.2.1 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS DO CMSP - 1º BIMESTRE DE 2024	55
6.2.2 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS DO CMSP - 2º BIMESTRE DE 2024	58
6.2.3 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS DO CMSP - 3º BIMESTRE DE 2024	61
6.2.4 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS DO CMSP - 4º BIMESTRE DE 2024	63
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	67

1. INTRODUÇÃO

Durante minha adolescência, ser professor não fazia parte dos meus sonhos. No entanto, alguns professores me impactaram de maneira tão positiva e profunda que, ao longo do tempo, passei a desejar seguir essa carreira. A escola onde estudei durante o ensino fundamental e médio não era das melhores, na verdade, refletia a realidade da maioria das escolas estaduais, com falta de material, falta de professores e a agitação de alguns alunos violentos. As professoras de Ciências e Biologia desempenharam um papel fundamental em minha decisão de seguir a carreira docente, não necessariamente por meio de uma orientação direta, como dizer que eu deveria me tornar professor, mas pela influência de suas práticas pedagógicas em sala de aula e pelo aparente entusiasmo e dedicação que demonstravam em relação às suas disciplinas.

Iniciei o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em 2019. Antes de ingressar na graduação, eu possuía uma visão positivista sobre a atuação docente, apesar do meu entusiasmo inicial, acreditava que a educação deveria seguir uma estrutura hierárquica, desconsiderando as realidades individuais dos estudantes. O primeiro semestre do curso foi impactante e libertador, a oportunidade de refletir criticamente sobre minhas próprias vivências permitiu-me compreender as relações de opressão que eu experienciava. Nesse sentido, as palavras de Paulo Freire se tornaram centrais em meu aprendizado: "Quando a educação não é libertadora, o sonho do oprimido é ser o opressor." (Freire, 1987, p. 47).

Na graduação, encontrei meu campo de interesse na temática da conservação ambiental, esse processo de aprendizado me levou a entender de forma crítica os verdadeiros responsáveis pelas tragédias ambientais, bem como a perceber como o currículo escolar pode, muitas vezes, naturalizar essas questões, responsabilizando os indivíduos e isentando os reais causadores desses desastres. Os materiais didáticos utilizados durante minha educação básica apresentavam conceitos como a economia de água e a reciclagem como soluções universais para os problemas ambientais. No entanto, essas abordagens resumiam-se a ações cotidianas e não promoviam uma discussão mais aprofundada sobre as causas estruturais e sistêmicas.

Tive a oportunidade de participar como monitor da disciplina de Fundamentos de Biologia da Conservação por dois semestres consecutivos. Essa experiência foi particularmente enriquecedora, pois me permitiu acompanhar de perto o desenvolvimento dos alunos recém-ingressos no curso e observar suas percepções iniciais sobre a temática da conservação ambiental.

O contato direto com esses discentes proporcionou um espaço de reflexão sobre como os conceitos de conservação eram abordados e discutidos por eles, especialmente em relação às implicações políticas e sociais que envolvem a preservação do meio ambiente. Ao longo desse período, pude perceber que, para muitos, a conservação era inicialmente vista de maneira bastante simplificada, muitas vezes restrita a ações isoladas de proteção da fauna e da flora, sem uma compreensão mais ampla das complexas relações.

As discussões promovidas durante as monitorias da disciplina foram essenciais para que os alunos pudessem ampliar seus conhecimentos sobre a temática da conservação. Um exemplo marcante desse processo foi o debate sobre as queimadas no Pantanal, que proporcionou uma análise crítica não apenas dos aspectos biológicos e ecológicos do problema, mas também das dimensões políticas envolvidas. Durante essa discussão, abordamos o descaso do governo da época em relação às políticas de combate e mitigação dos incêndios, o que permitiu que os alunos compreendessem como as ações (ou a falta delas) por parte dos governantes afetam diretamente a preservação ambiental.

Durante os estágios obrigatórios que realizei, tive a oportunidade de observar com atenção como os projetos relacionados à conservação ambiental frequentemente apresentavam uma abordagem superficial. Em muitas ocasiões, esses projetos tendiam a responsabilizar os indivíduos, particularmente os alunos, pelo estado do meio ambiente, sem considerar as questões estruturais e sistêmicas envolvidas.

Diante desse cenário, a produção deste trabalho de conclusão de curso tem como objetivo verificar como os conteúdos de conservação ambiental são abordados em livros didáticos aprovados pelo PNLD e nos materiais digitais do acervo do Centro de Mídias da Educação de São Paulo. O foco foi avaliar a profundidade desses materiais, especialmente no que diz respeito à sua capacidade de promover a reflexão crítica dos alunos sobre os temas abordados. A pesquisa buscou identificar se esses

recursos conseguem ir além de uma abordagem superficial, estimulando os estudantes a compreenderem as questões ambientais de maneira sistêmica e a adotarem uma postura crítica frente às soluções e desafios apresentados.

Na primeira parte, busco contextualizar o histórico dos livros didáticos no Brasil de forma geral, destacando sua evolução e o papel fundamental que desempenham na educação do país. Além disso, a análise também aborda o Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), explicando o surgimento dessa plataforma como uma solução temporária durante a pandemia de COVID-19 e como, com o tempo, ela se consolidou como um recurso permanente no sistema educacional estadual.

O objetivo é mostrar os agentes participantes no processo de produção e distribuição dos livros didáticos. Ao mesmo tempo, busca-se entender como o CMSP evoluiu, destacando sua importância como uma ferramenta digital complementar à educação tradicional e sua adaptação ao cenário educacional pós-pandemia.

Na segunda parte, busco contextualizar o histórico da conservação do meio ambiente tanto no Brasil quanto no mundo, destacando marcos importantes e as principais discussões que surgiram ao longo do tempo. A análise envolve a evolução das políticas ambientais e a crescente conscientização sobre a importância da preservação dos ecossistemas para o equilíbrio do planeta.

Na terceira parte, busco contextualizar o discurso ambiental na educação tradicional, abordando como as questões relacionadas à conservação ambiental foram inseridas ao longo do tempo no currículo escolar brasileiro. Além disso, serão discutidas as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com foco nas habilidades que tratam diretamente de temas relacionados à conservação ambiental.

Em seguida, a metodologia é apresentada e, por fim, os resultados e discussões são organizados de maneira que a discussão dos livros didáticos venha primeiro, seguida pela análise dos materiais digitais.

2. O LIVRO DIDÁTICO E O CENTRO DE MÍDIAS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO

O Instituto Nacional do Livro (INL) foi fundado em 1937 com o objetivo de incentivar a produção de livros didáticos no Brasil. Em 1938, foi criada a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), pioneira na legislação sobre esses materiais. No entanto, foi apenas em 1945, com o Decreto-Lei nº 8.460, que o Brasil completou a legislação sobre a produção e uso dos livros didáticos (Soares, 2011). Quando discutimos processos pedagógicos, o livro didático se revela indispensável em vários aspectos. A substituição completa por plataformas digitais não é viável devido a fatores estruturais presentes na educação brasileira, em alguns casos o único material disponível para os docentes trabalharem é o livro didático (Rosa, 2017). Quarenta anos depois do decreto, em 1985 foi criado o programa nacional do livro didático (PNLD).

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) estabeleceu diretrizes claras para a avaliação, aquisição e distribuição de materiais nas escolas públicas. No entanto, essa estrutura não existia desde o início, foi somente em 1996 que o programa começou a focar na avaliação dos materiais, verificando a presença de erros conceituais e possíveis vieses políticos. (Albuquerque, 2019). É ressaltado que a representação desse material assume significados variados para os diferentes agentes da educação pública, incluindo o governo, professores e a família, conforme fundamentado.

Para o Estado e algumas escolas particulares, representam um instrumento de controle do sistema escolar, a garantia de certa qualidade de ensino e a difusão de valores. Para o professor, asseguram um modelo de prática, segurança no processo de desenvolvimento do trabalho e eficiência na transmissão de conteúdos exigidos por programas ou currículos. Para as famílias, expressam um sinal de qualidade na educação (Brasil, 1998, p. 79).

Podemos observar que, naquela época, os livros didáticos desempenhavam um papel fundamental como a principal fonte de informações para os professores, isso se deve ao fato de que o acesso à internet era bastante limitado, o que tornava difícil a busca por informações online, como é feito atualmente. Assim, os educadores dependiam fortemente dos materiais impressos disponíveis (Silva, 2012).

A indústria editorial enxerga o PNLD como um grande investimento, visto que, se a editora tiver um livro aprovado, é garantia de vendas para o confiável comprador e de grande escala, o Estado (Silva, 2012).

Basicamente o PNLD segue um processo que envolve uma avaliação realizada por uma equipe de professores e pesquisadores de diferentes universidades públicas do Brasil, além de alguns docentes do ensino básico, esses avaliadores criam um catálogo com resenhas das coleções aprovadas para as edições do programa, que acontecem a cada três anos. Os professores das escolas públicas escolhem os livros que utilizarão no período seguinte. Após a seleção, as editoras fornecem os livros, que são distribuídos gratuitamente aos alunos e ao final de cada ciclo, as escolas têm a opção de renovar a escolha dos títulos ou repetir as obras já adotadas (Silva, 2012).

Quadro 1 – Os participantes do PNLD

Participantes do PNLD				
MEC	FNDE	Redes de Ensino	Gestores	Professores
Planejamento e construção de editais	Elaboração de editais e parceria com o MEC	Gestão e monitoramento da utilização	Recebimento e utilização dos materiais	Participação na escolha de títulos
Avaliação pedagógica e divulgação de resultados	Gestão do processo de compra e distribuição	Infraestrutura e equipes para execução	Registro e participação efetiva	Alinhamento com proposta pedagógica
Colaboração com o FNDE e fortalecimento da participação	Controle de qualidade e monitoramento	Controle e distribuição eficiente	Controle e conservação dos materiais	Zelo pela utilização e conservação
Avaliação contínua do programa	Descarte responsável e avaliação periódica	Fiscalização e ações preventivas	Cumprimento de obrigações e prestação de informações	Denúncia de Irregularidades
		Conformidade legal e apoio técnico		

Fonte: <https://www.gov.br/mec/pt-br/areas-de-atuacao/eb/pnld/programa-nacional-do-livro-e-do-material-didatico-pnld>

O Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), é uma plataforma criada em 2020 pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (SEDUC/SP) em resposta a necessidade de desenvolver uma plataforma online que permitisse que os alunos acessassem as aulas no período da pandemia de COVID-19, esse acesso é feito através do celular, computador, tablet e outros equipamentos com acesso à web.

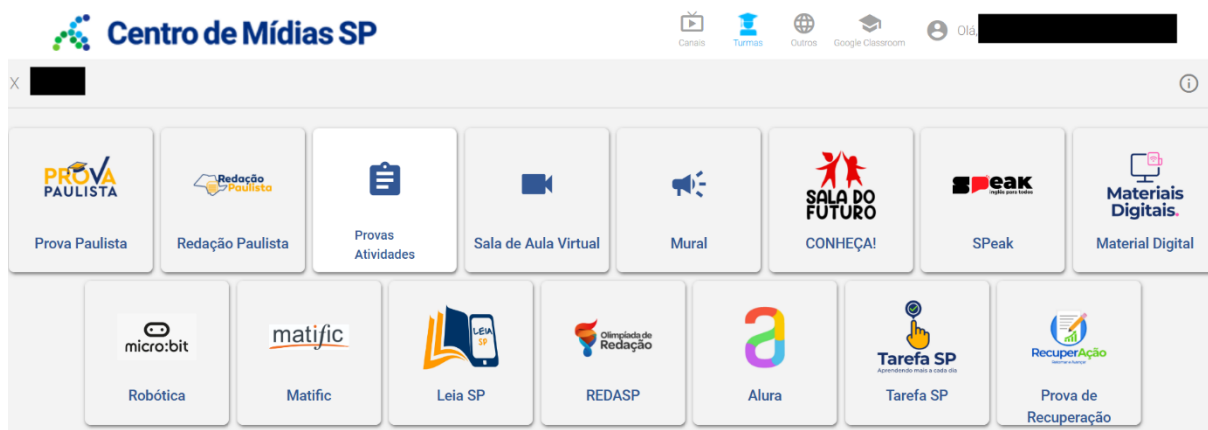
Quadro 2 - Plataformas digitais no CMSP

Plataforma	Descrição
Material Digital	Repositório digital com videoaulas e slides.
Prova Paulista	Avaliação bimestral da aprendizagem.
Redação Paulista	Produção e Correção de redações.
Matific	Gamificação da matemática.
Leia SP	Catálogo de livros digitais.
Redasp	Olimpíada de Redação.
Alura	Curso de programação com vídeos, exercícios e projetos.
Tarefa SP	Professores enviam exercícios para os alunos realizarem.
RecuperAção	Recuperação semestral para alunos com baixo rendimento.
SPEak	Curso de inglês com vídeos e exercícios.
Microsoft MakeCode (Micro:bit)	Editor de códigos de programação.
Khan Academy	Exercícios de matemática.
Me Salva	Simulados de vestibulares.

Fonte: Elaborado pelo autor.

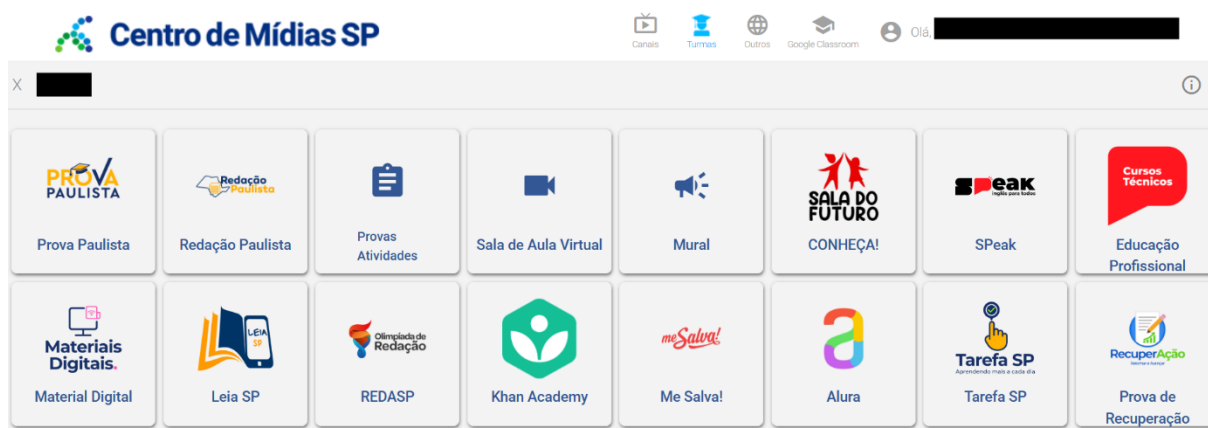
A plataforma passou por várias atualizações desde o seu lançamento (Figuras 1 e 2). Em março de 2023, o governador Tarcísio de Freitas lançou o programa "Sala do Futuro" (Figura 3).

Figura 1 - Acesso ao CMSP web em perfil do ensino fundamental anos finais.



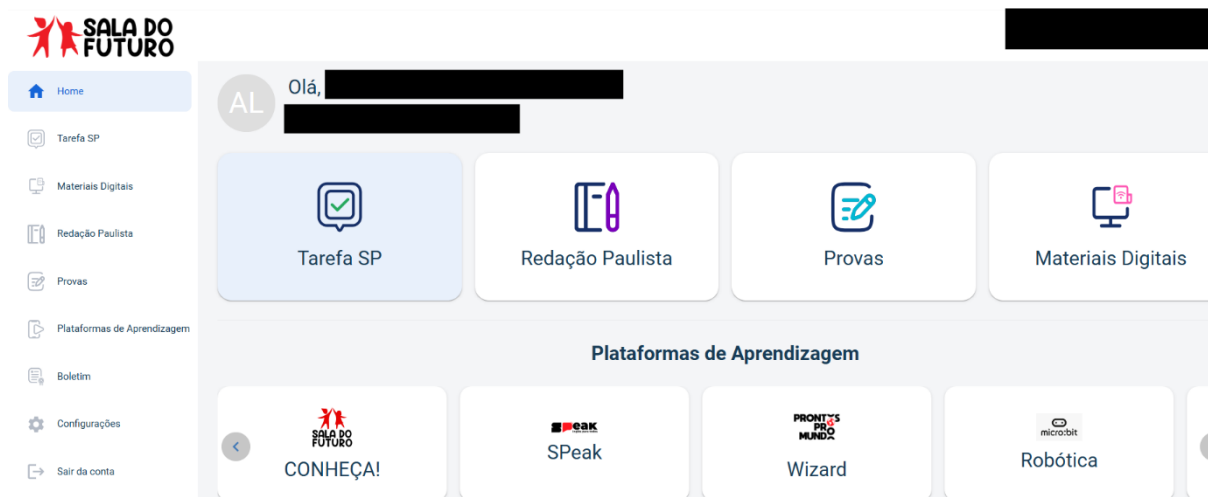
Fonte: <https://cmspweb.ip.tv/>

Figura 2 - Acesso ao CMSP web em perfil ensino médio.



Fonte: <https://cmspweb.ip.tv/>

Figura 3 - Acesso a Sala do Futuro em perfil do ensino fundamental anos finais.



Fonte: <https://saladofuturo.educacao.sp.gov.br/>

3. A CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

O naturalista francês Geoffroy de Saint-Hilaire foi o primeiro a empregar a expressão “meio ambiente” em 1835, em sua obra *Études Progressives d'un Naturaliste*. Nesse trabalho, ele apresentou o termo para explicar a conexão entre os seres vivos e o espaço que ocupam, enfatizando a importância dessas interações para compreender os fenômenos naturais, essa ideia inovadora marcou o início das reflexões sobre ecologia e preservação ambiental, estabelecendo as bases para debates que se intensificariam ao longo dos anos (Oliveira, 2012).

A publicação do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson em setembro de 1962 foi um símbolo importante para a história da conservação e do movimento ambientalista moderno, esse livro trata dos pesticidas e como o uso deles podem afetar o meio ambiente (Lopes, 2011).

A Lei nº 6.938, de 1981, foi um marco para a questão ambiental no Brasil, nessa lei, o meio ambiente foi definido como o "conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas". Em outras palavras, ela diz que o meio ambiente é tudo aquilo que envolve e sustenta a vida, considerando aspectos da natureza como o solo, o ar, a água e os seres vivos. Mas, com o passar do tempo, as discussões sobre o meio ambiente foram se ampliando e percebendo que essa definição precisava incluir mais elementos. Por isso, em uma resolução de 2002, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) atualizou essa ideia. Eles perceberam que era importante considerar não só a parte natural, mas também fatores que envolvem as pessoas e suas atividades. Então, a nova definição passou a ser o "conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (Aguiar, 2017).

A biologia da conservação é uma área da ciência que surgiu em um momento de crise, quando as pessoas começaram a se preocupar de verdade com a proteção da fauna e da flora do planeta, pensando no futuro dessas espécies e em toda a diversidade que existe na natureza, essa ciência tem alguns pilares importantes que guiam suas ações. Primeiro, ela destaca a importância de manter a diversidade de organismos vivos, ou seja, quanto mais espécies diferentes tivermos, melhor. Outro ponto é que precisamos fazer tudo o que estiver ao nosso alcance para evitar que as

espécies desapareçam antes do tempo, evitando extinções prematuras, além disso, a biologia da conservação valoriza a evolução e as relações ecológicas, reconhecendo que a complexidade desses processos é algo positivo para a saúde dos ecossistemas, e, por fim, ela defende que cada ser vivo, por menor que seja, tem seu valor e sua importância no meio ambiente, contribuindo de alguma forma para o equilíbrio do planeta (Rodrigo, 2002).

4. O DISCURSO AMBIENTAL NO MODELO DE EDUCAÇÃO TRADICIONAL

O Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) foi criado em 1994 com o objetivo de “desenvolver ações capazes de assegurar, no âmbito educativo, a integração equilibrada das dimensões da sustentabilidade com desenvolvimento do país. Com isso, busca incentivar a participação social na construção de uma melhor qualidade de vida por meio da conservação ambiental.” (MEC, 2022). Quando se trata do âmbito educativo temos algumas concepções de educação ambiental, como por exemplo, a conservacionista, pragmática e popular, tendo posturas pedagógicas diferentes, a conservadora coloca os indivíduos como os agentes de ação prejudicial ao meio ambiente e protagonizando os ambientes que estão livres dessa ação humana, os ambientes protegidos. Já a pragmática é aquele discurso típico de que se cada um fizer sua parte e consumir conscientemente teremos avanços significativos. (Layrargues; Lima, 2011). A educação ambiental crítica ou popular nasceu dos movimentos populares como uma alternativa ao modelo capitalista conforme expõe Guimarães (2004, p. 30)

A Educação Ambiental Crítica **objetiva promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais**, para que possamos nestes ambientes superar as armadilhas paradigmáticas e propiciar um processo educativo, em que nesse exercício, estejamos, educandos e educadores, nos formando e contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos. [grifo meu]

Nas escolas, a gente costuma olhar para o meio ambiente de uma forma mais naturalista, ou seja, focamos principalmente nos aspectos físicos e químicos, como a composição dos solos, a poluição da água e do ar, e as mudanças climáticas. Mas, essa forma de ver as coisas é limitada, acaba deixando de lado a parte que envolve

os seres humanos, como as diferentes culturas, valores e modos de vida das pessoas, e a maneira como usamos e exploramos os recursos naturais, a relação entre as pessoas e o mundo ao seu redor, e isso muda bastante de um lugar para outro (Aguiar, 2017). A escola exerce um papel crucial na conservação do meio ambiente e na educação ambiental, pois é nela que se fortalece a formação cidadã e o desenvolvimento de indivíduos críticos e reflexivos em relação às questões ambientais. Além disso, é importante compreender que a conservação ambiental é um tema interdisciplinar, abrangendo não apenas a disciplina de ciências, mas também outras áreas do currículo escolar, Sauv  (2005, p. 317) fundamenta que

A educa o ambiental não  , portanto, uma “forma” de educa o (uma “educa o para...”) entre inúmeras outras; não   simplesmente uma “ferramenta” para a resolu o de problemas ou de gestão do meio ambiente. Trata-se de uma dimensão essencial da educa o fundamental que diz respeito a uma esfera de intera o que está na base do desenvolvimento pessoal e social: a da rela o com o meio em que vivemos, com essa “casa de vida” compartilhada. A educa o ambiental visa a induzir dinâmicas sociais, de início na comunidade local e, posteriormente, em redes mais amplas de solidariedade, promovendo a abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais e uma compreensão aut noma e criativa dos problemas que se apresentam e das soluçoes possíveis para eles.

4.1. A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E O DISCURSO AMBIENTAL

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)   o documento que direciona o currículo do Brasil, isto  , propõe habilidades e competências que deverão ser abordados na rede pública e privada, criando assim uma base da educa o básica. (Brasil, 2018). O meio ambiente   considerado um tema transversal, isto  , permeia todas as áreas do conhecimento e, por isso, deve ser abordado de maneiras diversas. No ensino fundamental II, destacamos no quadro 3 as habilidades relacionadas ao discurso ambiental dentro da disciplina de ciências.

Quadro 3 – Habilidades relacionadas com a conserva o do meio ambiente na disciplina de ciências.

ANOS	HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR
6 ^o ANO	(EF06CI04) Associar a produ�o de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.

7º ANO	<p>(EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.</p> <p>(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.</p> <p>(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.</p> <p>(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.</p> <p>(EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.</p> <p>(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.</p> <p>(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.</p> <p>(EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.</p>
-----------	--

8º ANO	<p>(EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.</p> <p>(EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.</p> <p>(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.</p>
9º ANO	<p>(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.</p> <p>(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

5. METODOLOGIA

Neste trabalho, foi realizada uma pesquisa qualitativa e uma análise documental de livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), além de uma análise dos materiais digitais disponibilizados no repositório do Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP). De acordo com Flick (2009, p. 8) a pesquisa qualitativa busca

Entender, descrever e, as vezes explicar os fenômenos sociais “de dentro” de diversas maneiras diferentes (...) a **investigação dos documentos (textos, imagens, filmes ou música)** ou traços semelhantes de experiências ou interações (...). As interações e **os documentos são considerados como forma de construir, de forma conjunta (ou conflituosa), processos e artefatos sociais.** [grifo meu]

A pesquisa documental é fundamentada por Godoy (1995, p. 21) como uma forma que

(...) pode se revestir de um caráter inovador, trazendo contribuições importantes no estudo de alguns temas. Além disso, os documentos normalmente são considerados importantes fontes de dados para outros tipos de estudos qualitativos, merecendo, portanto, atenção especial. (...) **O exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ ou interpretações complementares, constitui o que estamos denominando pesquisa documental.** [grifo meu]

A escolha dos livros didáticos de Ciências para o Ensino Fundamental II foi baseada nos materiais disponíveis na Escola Estadual Professora Maria de Lourdes Moraes Costela, localizada na cidade de Salto. Esses quatro livros foram aprovados pelo PNLD e selecionados pela comunidade escolar para compor o conjunto de materiais didáticos. Todos os materiais digitais, popularmente conhecidos como slides pelos professores e alunos, foram analisados e escolhidos com base no conteúdo que aborda de forma direta a conservação do meio ambiente. Conforme descreve Godoy (1995, p. 21) sobre a importância da escolha dos documentos

Na pesquisa documental, três aspectos devem merecer atenção especial por parte do investigador: **a escolha dos documentos, o acesso a eles e a sua análise.** A escolha dos documentos não é um processo aleatório, mas se dá em função de alguns propósitos, ideias ou hipóteses. [grifo meu]

Foram analisados quatro livros didáticos aprovados pelo PNLD (válidos de 2024 a 2027), sendo eles obras dos autores Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca editados pela editora Ática.

Quadro 4 – Relação das obras didáticas e seus capítulos.

Nome da obra didática	Teláris Essencial: Ciências 6º ano	Teláris Essencial: Ciências 7º ano	Teláris Essencial: Ciências 8º ano	Teláris Essencial: Ciências 9º ano
ISBN	9786557674710	9786557674734	9786557674758	9786557674772
Editora	Ática	Ática	Ática	Ática
Número de Capítulos	14	11	10	12

1	Estrutura do Planeta e Litosfera	Placas tectônicas	Reprodução assexuada	Transmissão de características
2	Litosfera: solo	A composição da atmosfera e suas alterações	Reprodução sexuada	Genética depois de Mendel
3	Hidrosfera: água do planeta	Os seres vivos	Reprodução humana e puberdade	As primeiras ideias evolucionistas
4	Atmosfera	Ecossistemas Terrestres	Sexualidade e métodos contraceptivos	Evolução: origem da vida e formação de espécies
5	Biosfera	O ambiente aquático e a região costeira	Infecções sexualmente transmissíveis	Biodiversidade e Sustentabilidade
6	A terra e seus movimentos	Condições de saúde	Movimento da terra e da lua	Átomos e elementos químicos
7	Células	Doenças transmissíveis	O tempo e o clima	Ligações químicas e mudanças de estado
8	Níveis de organização e sistemas do corpo humano	Máquina simples	Eletricidade	Transformações químicas
9	Sistema Nervoso	O calor e suas aplicações	Consumo de energia	Radiações
10	Os sentidos e a interação com o ambiente	Equilíbrio do planeta, combustíveis e máquinas térmicas	Fontes de energia e impactos socioambientais	Luz e cores
11	Coordenação e movimento	Tecnologia e sociedade		Galáxias e estrelas
12	Substâncias e misturas			O sistema solar

13	Tratamento de água e esgoto			
14	Materiais sintéticos e os resíduos sólidos			

Para a análise, foram selecionados apenas os capítulos que abordam conteúdos relacionados à conservação do meio ambiente, conforme demonstrado no quadro a seguir.

Quadro 5 – Relação das obras didáticas e os capítulos relacionados a conservação do meio ambiente.

	Teláris Essencial: Ciências 6º ano		Teláris Essencial: Ciências 7º ano		Teláris Essencial: Ciências 8º ano		Teláris Essencial: Ciências 9º ano
Número do Capítulo		Número do Capítulo		Número do Capítulo		Número do Capítulo	
1	Estrutura do Planeta e Litosfera	2	A composição da atmosfera e suas alterações	10	Fontes de energia e impactos socioambientais	5	Biodiversidade e Sustentabilidade
2	Litosfera: solo	3	Os seres vivos				
3	Hidrosfera: água do planeta	4	Ecossistemas Terrestres				
5	Biosfera	5	O ambiente aquático e a				

			região costeira				
6	A terra e seus movimentos	6	Condições de saúde				
13	Tratamento de água e esgoto	10	Equilíbrio do planeta, combustíveis e máquinas térmicas				
14	Materiais sintéticos e os resíduos sólidos	11	Tecnologia e sociedade				

Também foram analisados onze slides do Centro de Mídias da Educação do Estado de São Paulo, um slide para cada bimestre, divididos e organizados conforme o quadro a seguir.

Quadro 6 – Materiais digitais (slides) do Centro de Mídias da Educação do Estado de São Paulo.

	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
1º Bimestre	Aula 22 - Problemas ambientais causados pela extração de recursos do ambiente / ID: 106642	Aula 22 - Atmosfera e o clima / ID: 106044	Aula 6 - Fontes não renováveis de energia / ID: 105117	Nenhum conteúdo relacionado à conservação do meio ambiente
2º Bimestre	Nenhum conteúdo relacionado à conservação do meio ambiente	Aula 7 - Consequências socioambientais causadas pela	Aula 5 - Produção de energia e qualidade de vida / ID: 108891	Aula 7 - Os seres humanos influenciam as dinâmicas de

		produção e uso de materiais / ID: 107941		nosso planeta? / ID: 108012
3º Bimestre	<i>Nenhum conteúdo relacionado à conservação do meio ambiente</i>	Aula 7 - Poluição atmosférica e doenças respiratórias / ID: 111580	<i>Nenhum conteúdo relacionado à conservação do meio ambiente</i>	Aula 15 - Impacto humano na preservação da biodiversidade (v2) / ID: 111468
4º Bimestre	Aula 10 - Efeito das ações humanas na atmosfera / ID: 115376	Aula 4 - Influência antrópica do ar (v2) / ID: 115777	Aula 22 - Mudanças climáticas (v2) / ID: 115836	<i>Nenhum conteúdo relacionado à conservação do meio ambiente</i>

A análise dos livros didáticos e dos materiais digitais, teve a finalidade de observar e discutir como os conteúdos de conservação do meio ambiente são abordados, essa análise foi feita a partir dos critérios: 1) Abordagem dos conteúdos de conservação do meio ambiente, avaliar se os livros apresentam conceitos relacionados à conservação de maneira clara, precisa e acessível; 2) Abordagem na realidade dos educandos, verificar se os exemplos são pertinentes e refletem problemas ambientais reais e atuais; 3) Abordagem interdisciplinar e contextualizada, verificar se os conteúdos consideram conhecimentos de outras áreas e os aspectos sociais, culturais e econômicos; 4) Identificar se os livros e materiais digitais propõem ações para solucionar os problemas descritos; 5) Abordagem crítica e reflexiva, analisar se os materiais propiciam reflexões sobre os responsáveis pelos prejuízos causados ao meio ambiente.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Para Vensentini (2007, p. 166) “O livro didático constitui um elo importante na corrente do discurso da competência é o lugar do saber definido, pronto, acabado,

correto e, dessa forma, fonte única de referência e contrapartida dos erros das experiências de vida.” Essa descrição defendida por Vensentini coloca o livro didático como único protagonista enquanto material pedagógico e ser trabalho pelos professores em sala de aula.

Segundo Ferreira *et al* (2024, p. 5), o livro didático ocupa um lugar de destaque entre os materiais didáticos, no entanto, ele deve ser entendido como um recurso entre muitos outros possíveis, a serem utilizados de forma integrada em sala de aula.

Já para Araújo; Saraiva; Souza Filho (2021, p. 271)

“O livro didático assume um papel importante em sala de aula, ou seja, ele é um dos instrumentos de mediação no processo de ensino e auxilia o professor em sua prática. No entanto, em muitos contextos de ensino o livro didático é a principal ferramenta no processo de ensino e aprendizagem e, dessa forma, o ensino passa a ser enfadonho e engessado”.

6.1.1 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

No LD 6º ano os autores estruturam a obra em três grandes unidades, essas unidades abordam, respectivamente: a exploração do planeta Terra, os seres humanos e sua relação com outros organismos, e as transformações realizadas pelos humanos no mundo. Na primeira unidade, são mencionados os desastres ambientais de Mariana, ocorrido em 2015, e de Brumadinho, em 2019. No entanto, a abordagem é superficial, sem um aprofundamento nos diversos prejuízos causados por esses eventos, incluindo os impactos ambientais, sociais e econômicos. Além disso, não são expostos dados importantes, como o número de vidas perdidas em cada tragédia e o nome da empresa responsável pela tragédia, mas vale destacar que no capítulo posterior os autores mencionam a relação da mineração com o trabalho análogo a escravidão e pontua a quantidade de rejeitos despejados no ambiente, além de citar o número de vidas perdidas nessa tragédia.

A abordagem sobre a importância da mata ciliar é feita com uma explicação que associa seu nome à função dos cílios em proteger os olhos. A legislação ambiental é mencionada, destacando o tamanho mínimo exigido para essas áreas e as consequências da remoção da vegetação. Os conteúdos são enriquecidos com imagens e exemplos práticos, como o deslizamento de terra ocorrido em 2020 no

Morro do Socó, em Osasco. Esse exemplo é particularmente relevante para os educandos, pois reflete uma realidade próxima, considerando a frequência de construções em áreas de risco em comunidades marginalizadas. Ainda na primeira unidade, os autores abordam a questão das queimadas, eles destacam, sobretudo, o impacto dessas práticas nos microrganismos presentes no solo, ressaltando como a destruição desses organismos contribui diretamente para o empobrecimento dos solos, tornando-os menos férteis e mais suscetíveis à degradação, no entanto, os autores indicam que a abordagem das queimadas nesta unidade é introdutória e que o tema será aprofundado no livro didático do 7º ano, essa decisão pode ser interpretada como uma estratégia pedagógica para distribuir os conteúdos de forma gradual.


Como economizar água? a questão é levantada no LD, e algumas soluções são apresentadas, como fechar a torneira enquanto se escova os dentes, tomar banhos curtos e evitar lavar a calçada com água corrente. Essas orientações, embora importantes como práticas iniciais, são simplistas e limitam o debate a mudanças individuais de comportamento, sem estimular reflexões mais amplas sobre o uso sustentável da água. O texto traz uma única menção à redução de bens de consumo como forma de economizar água, um ponto relevante que poderia abrir discussões sobre o impacto do consumo nos recursos hídricos. No entanto, essa ideia não é desenvolvida, deixando de explorar aspectos essenciais, como o papel das indústrias e da agricultura no consumo de água.

Figura 4 – Abordagem da economia de água na página 73 do LD 6º ano

existem ações individuais que cada um de nós pode tomar para evitar o desperdício de água. Veja a seguir algumas dessas medidas.

- Reduzir o consumo de bens desnecessários. A produção de roupas, calçados, eletrônicos e todos os demais bens consome muita água.
- Evitar o desperdício de alimentos. Todo alimento produzido depende de água, solo, combustível e trabalho. Quando evitamos o desperdício, é possível economizar muitos recursos, incluindo a água.
- Consertar imediatamente os vazamentos de água. Uma torneira pingando pode desperdiçar mais de 40 litros de água por dia.
- Não deixar a torneira aberta sem necessidade; por exemplo, enquanto escovamos os dentes ou ensaboamos a louça. Veja a figura 3.18.
- Ficar no banho somente o tempo necessário. Um banho de chuveiro de 15 minutos gasta quase 300 litros de água. Se diminuirmos o tempo de banho para 5 minutos, o consumo cai para 95 litros. Além disso, podemos fechar o registro do chuveiro enquanto nos ensaboamos.
- Manter a válvula da descarga regulada. É mais adequado que o vaso sanitário tenha uma caixa acoplada. Esse tipo de caixa libera cerca de 6 litros de água a cada descarga, enquanto a válvula pode gastar 20 litros por vez.
- Utilizar vassoura e balde com água em vez de mangueira na limpeza de calçadas e lavagem de carros.
- Regar os jardins e as plantas nos horários mais frescos do dia, pela manhã ou à noite, o que reduz a perda de água do solo por evaporação.

3.18 Escovar os dentes é uma medida de higiene pessoal muito importante para manter a saúde. Para economizar água, não deixe a torneira ligada enquanto faz a escovação.



73

Fonte: Teláris Essencial: Ciências

No ponto de checagem do capítulo 5, dedicado à biosfera, ainda na primeira unidade, o texto apresenta um exemplo sobre a conservação do lobo-guará, destacando como essa prática pode trazer benefícios coletivos, é explicado que o equilíbrio ambiental não apenas contribui para a preservação da espécie, mas também traz vantagens para setores como a agroindústria, ao manter ecossistemas saudáveis. O texto enfatiza a importância da conscientização, tanto da população quanto dos produtores rurais, para reforçar os benefícios de preservar espécies como o lobo-guará em suas áreas naturais, essa abordagem destaca a interdependência entre a conservação da biodiversidade e as atividades humanas, sublinhando que ações de proteção ambiental podem ser vantajosas para todos os envolvidos, incluindo o setor econômico e os ecossistemas locais.

Figura 5 – Abordagem da conservação do lobo-guará na página 103 do LD 6º ano

De olho no texto >>>> NÃO RESERVE O LIVRO

O trecho do artigo a seguir mostra como a conservação de espécies é benéfica não só para a própria espécie, mas também para o meio ambiente e para a sociedade. Leia o texto com atenção e, se necessário, procure no dicionário as palavras que você não conhece.

Conservação do lobo-guará beneficia produtores rurais, dizem biólogos

Em alta na visibilidade pública por estampar a nova nota de R\$ 200, o lobo-guará, segundo os biólogos, precisa ser reconhecido também, cada vez mais, pelos benefícios que pode trazer para o setor produtivo rural. Esse é um valor ainda pouco contabilizado, conforme os especialistas avaliam. Tanto que é um animal que está na categoria vulnerável em relação à elevada ameaça de extinção. Isso ocorre principalmente pela perda do habitat primordial, o Cerrado, com a ampliação das áreas urbanas e também das plantações.

Estudiosos argumentam que não pode haver dois lados nas discussões sobre conservação da natureza: um embate entre meio ambiente e economia. Projetos colocados em prática com o lobo-guará mostram que é possível a convivência adequada entre preservação e agroindústria. Conscientização e ações equilibradas fazem bem para as plantações, para o animal e para os negócios.

[...]

O desafio é o de conscientizar esses empreendedores de que o lobo (que é onívoro, alimenta-se de tudo) poderia comer pequenos animais, como ratos e cobras, por exemplo, que causam doenças em outros animais das propriedades. O Lobos da Canastra envolveu dez instituições lideradas pelo Instituto Pró-Carnívoros. No contexto da pesquisa com o lobo-guará, o projeto cuida de informar a comunidade e também motivar a discussão dos problemas e busca por soluções.

FERREIRA, Luiz Claudio. Conservação do lobo-guará beneficia produtores rurais, dizem biólogos. Agência Brasil, 2 set. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-09/conservacao-do-lobo-guar%C3%A1-beneficia-produtores-rurais-dizem-biologos>. Acesso em: 10 mar. 2022.

- Qual é o animal de que o texto trata? Por que ele está ameaçado?
- Qual é o habitat do animal em questão?
- De acordo com o texto, quais são os principais argumentos para defender a preservação do animal?
- Podemos dizer que o projeto de preservação descrito pelo texto está alinhado à sustentabilidade? Por quê?

103

Fonte: Teláris Essencial: Ciências

Ainda nesse ponto de checagem os autores poderiam ter mencionado o conceito de espécies guarda-chuva que são aquelas que precisam de mais proteção do que outras, quando cuidamos delas, também estamos ajudando outras espécies que vivem no mesmo ambiente (Coelho, 2011).

Na segunda unidade, não foram abordados conteúdos relacionados à conservação do meio ambiente.

Na terceira unidade, o livro apresenta o trabalho dos pescadores artesanais, destacando que, quando realizado de maneira controlada e respeitando o tempo de recuperação dos estoques pesqueiros, esse tipo de pesca não prejudica significativamente a população de peixes. A obra discute de forma simplista a pesca industrial, evidenciando seus impactos negativos, como a dificuldade de recuperação das espécies e o risco de extinção. Porém, nesse trecho, os autores não mencionam

especificamente a pesca de arrasto, um método industrial altamente destrutivo conforme descreve Cota (2009, p. 2)

“É uma prática realizada pela indústria pesqueira no mundo todo, na qual uma grande e pesada rede é arrastada ao longo do fundo do oceano para recolher tudo o que estiver em seu caminho, **ocasionando uma captura de espécies indesejáveis e a destruição frequente e massiva da fauna acompanhante ao fundo do mar**. Essa atividade tem ocasionado impactos severos, em alguns casos, irreversíveis”. [grifo meu]

Figura 6 – Abordagem da conservação da vida marinha na página 264 do LD 6º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

Não qualificam os impactos dessa prática, que é uma das mais prejudiciais aos ecossistemas marinhos. A omissão do termo e da explicação detalhada sobre os danos causados pela pesca de arrasto limita a compreensão crítica sobre os impactos ambientais dessa atividade.

Os autores dedicam atenção à importância do tempo necessário para a recuperação dos recursos renováveis, enfatizando que o uso descontrolado desses recursos pode comprometer sua regeneração. Para evitar a exploração excessiva, são apresentadas algumas soluções, como o papel do governo, por meio de agentes

fiscalizadores, que garantem a regulamentação e o controle das atividades que afetam os recursos naturais.

No nível individual, o livro sugere a prática do consumo consciente, que envolve a pesquisa sobre a origem dos produtos consumidos no dia a dia, incentivando uma atitude mais responsável e informada dos consumidores em relação ao impacto ambiental de suas escolhas. O LD apresenta a diferença entre poluentes e poluição, explicando como os poluentes podem afetar o meio ambiente, passando por diversas camadas da cadeia alimentar. A poluição, como o texto descreve, pode ter impactos profundos e duradouros, afetando tanto os ecossistemas quanto as espécies que dependem deles.

O exemplo apresentado é o desmatamento de áreas de Floresta Nacional (Flona) e os efeitos do uso indiscriminado de mercúrio, utilizado pelos garimpeiros ilegais. O caso de Itapuã do Oeste, em 2019, é ilustrado, mostrando o rio de peixes com coloração avermelhada devido à contaminação por mercúrio (Figura 7). Esse exemplo é usado para destacar como a poluição pode se propagar ao longo das cadeias alimentares, afetando tanto os organismos aquáticos quanto as pessoas que consomem esses peixes contaminados.

Figura 7 – Abordagem da Poluição nas cadeias alimentares na página 264 do LD 6º ano



Os autores dedicam uma parte significativa do texto à discussão sobre os resíduos sólidos, abordando as problemáticas dos lixões e aterros sanitários no Brasil. Eles argumentam que o tratamento de resíduos no país é precário, com uma infraestrutura sucateada, o que resulta em impactos ambientais negativos. A falta de gestão adequada desses resíduos não apenas prejudica a saúde pública, mas também agrava a degradação do meio ambiente, ao contribuir para a contaminação do solo e da água. Vale destacar que a abordagem apresentada no livro é predominantemente descritiva e não estimula uma reflexão mais profunda dos educandos sobre o tema dos resíduos sólidos, em vez de provocar questões críticas ou abrir espaço para debates, o texto simplesmente realiza uma comparação entre lixões e aterros sanitários (Figura 8), não há perguntas direcionadas aos educandos nem desafios que incentivem a análise das consequências ambientais e sociais do manejo inadequado dos resíduos.

Figura 8 – Abordagem dos resíduos sólidos na página 279 do LD 6º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

É enfatizado a necessidade de separar os resíduos para reciclagem (Figura 9), uma prática fundamental para reduzir o impacto ambiental. No entanto, os autores não incentivam a reflexão sobre o consumo excessivo e seus efeitos no aumento da geração de resíduos. Esse incentivo é feito apenas através de um anexo na parte inferior da página, indicando uma bibliografia que debate esse tema, entretanto, esse debate poderia estar incluído no texto. O trabalho essencial realizado pelos catadores de materiais recicláveis também é mencionado, mas de forma superficial, embora seja destacado como um serviço fundamental para a sustentabilidade, o texto não explora a dimensão social dessa atividade, nem aborda as condições de vulnerabilidade e precariedade enfrentadas por esses trabalhadores. A falta dessa análise mais profunda impede que os educandos reflitam sobre as desigualdades sociais e os desafios enfrentados pelos catadores, que, apesar de desempenharem um papel crucial na gestão de resíduos, muitas vezes enfrentam exclusão e precarização de suas condições de trabalho.

Figura 9 – Abordagem da reciclagem na página 283 do LD 6º ano



Ao finalizar essa unidade e a obra como um todo, o livro destaca a importância da consciência socioambiental (Figura 10) como um dos temas centrais. Esse capítulo se apresenta como o ponto de maior potencial para discussão e reflexão sobre a conservação do meio ambiente, destacando a necessidade de um compromisso coletivo envolvendo tanto a esfera pública quanto a privada.

Os autores pontuam a importância de atitudes conscientes e críticas por parte da população, incentivando ações práticas, como a participação em associações de bairro e movimentos ecológicos, essas iniciativas são apresentadas como formas de engajamento comunitário que promovem mudanças concretas e reforçam o papel de cada indivíduo na preservação ambiental, apesar de ser um dos capítulos mais reflexivos da obra, seria interessante aprofundar ainda mais as estratégias para estimular os educandos a adotarem comportamentos tangenciem a conservação do meio ambiente.

Figura 10 – Abordagem da consciência socioambiental na página 284 do LD 6º ano

Consciência socioambiental

Para preservar o ambiente e, conseqüentemente, a qualidade de vida das pessoas, todos nós - a população, os governos, as instituições públicas e privadas - precisamos conhecer as questões relacionadas ao lixo. É necessário tomar atitudes que diminuam o volume de lixo e favoreçam os tratamentos adequados. Nesse sentido, a sociedade pode pressionar o governo a criar e fiscalizar medidas voltadas à proteção ambiental e à saúde da população.

Mas há também algumas coisas que você pode fazer no dia a dia:

- Não jogue lixo nas praias e nas ruas. Quando for à praia, leve uma sacola para recolher o lixo; depois, jogue esse saco em um coletor. Veja a figura 14.31.
- Para reduzir o volume de lixo, evite produtos descartáveis: dê preferência a toalhas de pano em vez de toalhas de papel; para guardar alimentos, utilize recipientes com tampa em vez de cobri-los com plástico filme ou papel-alumínio; escolha os produtos com menos embalagens ou com embalagens recicláveis; ao fazer compras, leve uma sacola ou reutilize as sacolas plásticas dos supermercados.
- Pilhas, baterias e equipamentos eletrônicos usados costumam conter substâncias tóxicas e devem ser entregues a fabricantes, distribuidores, comerciantes, redes de assistência técnica ou em postos de coleta (que podem ser encontrados em lojas e supermercados) para serem encaminhados à reciclagem. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei n. 12.305/2010, essa medida vale também para pneus, agrotóxicos e óleos lubrificantes, assim como seus resíduos e embalagens, produtos eletroeletrônicos e seus componentes e lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Na tela

Movimento Separe. Não pare.
<http://separenaopare.com.br>

Site que apresenta diversas informações sobre por que e como reciclar e uma explicação sobre o acordo setorial de embalagens, um compromisso do setor comercial para ampliar a reciclagem no país.
 Acesso em: 8 abr. 2022.

14.31 Voluntários recolhendo lixo na praia de Jatiúca durante o Dia Mundial da Limpeza na cidade de Maceió (AL), 2019.



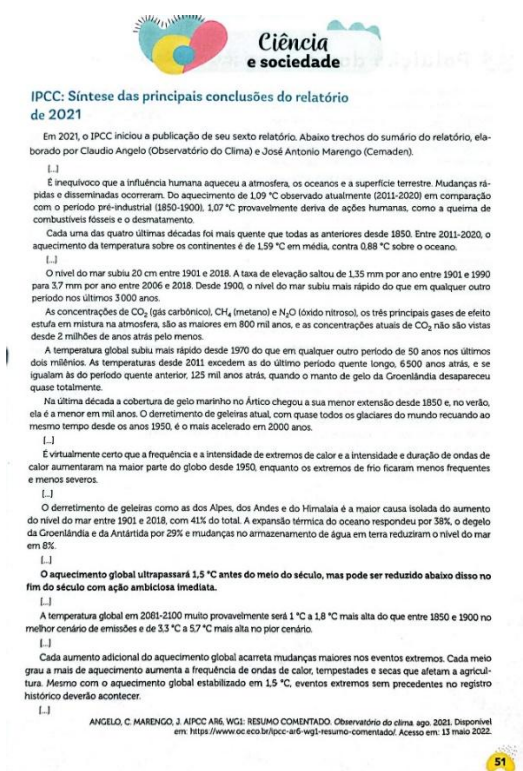
284

6.1.2 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVRO DIDÁTICO DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

No LD 7º ano os autores estruturam a obra em três grandes unidades, essas unidades abordam, respectivamente: características sobre a Terra, características de ecossistemas brasileiros e interação máquina, sociedade e meio ambiente. Na primeira unidade começa abordando a camada de ozônio e o Protocolo de Montreal, destacando a importância desse acordo internacional, assinado pelo Brasil e outros países, para a recuperação da camada de ozônio. Nesse contexto, os autores aprofundam na explicação sobre as substâncias responsáveis por sua destruição, como os clorofluorcarbonos (CFCs), amplamente utilizados em refrigeradores e aparelhos de ar-condicionado. Além disso, o texto apresenta orientações sobre a maneira correta de descartar esses equipamentos, enfatizando a necessidade de evitar a liberação de gases prejudiciais ao meio ambiente.

Em seguida, o texto aborda o efeito estufa e o aquecimento global, explicando esses fenômenos de forma acessível e utilizando exemplos claros e eficientes para facilitar a compreensão dos educandos. Os autores descrevem com detalhes as consequências do aquecimento global, como o aumento do nível dos oceanos, mudanças climáticas extremas e impactos na biodiversidade. Além disso, o livro inclui anexos relevantes, como informações sobre o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) e o resumo das principais conclusões do relatório de 2021 (Figura 11) do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC). Esses anexos enriquecem o conteúdo, apresentando fontes confiáveis que reforçam a importância de ações globais e locais no combate às mudanças climáticas, a inclusão desses painéis evidencia o compromisso em fornecer informações atualizadas e científicas sobre o tema.

Figura 11 – Abordagem do IPCC na página 51 do LD 7º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

A obra aborda as fontes de poluição antrópica, entre as soluções propostas para reduzir a poluição do ar, os autores enfatizam a importância de investimentos no transporte coletivo como alternativa ao uso excessivo de veículos particulares, essa medida visa não apenas diminuir as emissões de gases poluentes, mas também promover maior eficiência energética, outro ponto destacado é a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa das indústrias, buscando assegurar que sigam normas ambientais e adotem tecnologias mais limpas.

Na segunda unidade, o anexo *Ciência e Sociedade* discorre sobre as ameaças enfrentadas pelas florestas tropicais (Figura 12), ressaltando a relevância dessas áreas para a biodiversidade e para os organismos que dependem delas. Contudo, o texto apresenta uma lacuna importante: não menciona as espécies em risco iminente de extinção, limitando-se a tratar genericamente sobre a importância das florestas para os ecossistemas.

Por outro lado, o texto destaca os impactos das queimadas no solo como fez anteriormente no LD do 6º ano, ressaltando a destruição dos microrganismos presentes e a conseqüente degradação da fertilidade, um aspecto positivo nesse trecho é a inclusão de uma perspectiva social e cultural, que aborda as comunidades tradicionais que habitam as florestas tropicais a sua contribuição para a conservação dessas áreas é enfatizada, reconhecendo a importância de seus conhecimentos e práticas sustentáveis para a preservação dos ecossistemas florestais, essa abordagem integra o tema da conservação com a valorização do papel dessas comunidades no equilíbrio ambiental.

Figura 12 – Abordagem das ameaças as florestas tropicais na página 96 do LD 7º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

Ainda no que tange a importância das comunidades tradicionais na conservação, o capítulo 5 “O ambiente aquático e a região costeira” traz em seu anexo *Ciência e Sociedade* a pesca sustentável e fundamenta que “todos os organismos interagem com o ambiente provocando alterações. Entre os seres humanos, enquanto algumas culturas provocam menos impacto, outras apresentam um comportamento

bastante predatório”. Neste trecho, os autores procuram evidenciar a relação intrínseca entre os seres humanos e o meio ambiente, ressaltando que todos fazemos parte de um mesmo sistema interdependente, essa perspectiva busca ampliar a compreensão de que nossas ações, coletivas ou individuais, têm impacto direto no equilíbrio ambiental, além disso, os autores apontam que, enquanto algumas culturas desenvolvem práticas e comportamentos baseados na sustentabilidade, utilizando os recursos naturais de forma consciente e equilibrada, outras não adotam essa postura, o que pode gerar consequências negativas tanto para o meio ambiente quanto para as próprias comunidades, dessa forma, o trecho convida à reflexão sobre a importância de escolhas mais responsáveis em relação ao uso dos recursos naturais, considerando as diferenças culturais e seus efeitos.

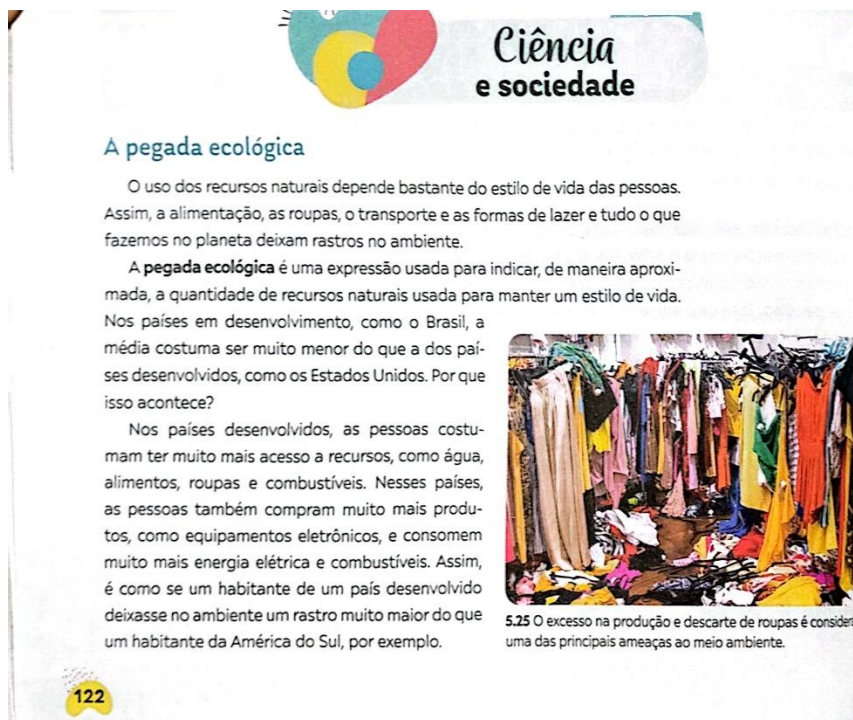
Ainda no anexo ciência e sociedade os autores exploram a temática da pegada ecológica, que segundo a WWF Brasil (2015, p.16) é

Uma metodologia utilizada para medir os rastros que nós deixamos no planeta com base em nossos hábitos de consumo. A Pegada Ecológica de um país, estado, cidade ou pessoa corresponde ao tamanho das áreas produtivas terrestres e marinhas necessárias para sustentar determinado estilo de vida. É uma forma de traduzir, em hectares, a extensão de território que uma pessoa ou uma sociedade utiliza para morar, alimentar-se, locomover-se, vestir-se e consumir bens de consumo em geral. É importante ressaltar que é considerado, para esse cálculo, o impacto do consumo sobre os recursos naturais renováveis.

Neste trecho, os autores utilizam o exemplo do excesso de produção e descarte de roupas para ilustrar (Figura 13) conforme eles mesmo afirmam uma das principais ameaças ao meio ambiente, é destacado como essa prática, alimentada pelo consumo desenfreado e pela cultura da moda descartável, intensifica problemas ambientais, como o aumento da geração de resíduos e a exploração excessiva de recursos naturais, além disso, é enfatizada a disparidade entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Nos países mais ricos, onde há amplo acesso a recursos como água e alimentos, o consumismo atinge níveis elevados, gerando desperdício e agravando os impactos ambientais. Em contrapartida, nos países mais pobres ou em desenvolvimento, muitas pessoas enfrentam dificuldades no acesso a esses mesmos recursos básicos, criando uma dualidade que expõe as desigualdades sociais e econômicas, o trecho sugere uma reflexão sobre a necessidade de mudanças nos padrões de consumo, especialmente nas nações mais ricas, a fim de

promover um equilíbrio sustentável e mais justo entre os diferentes contextos socioeconômicos.

Figura 13 – Abordagem da pegada ecológica na página 122 do LD 7º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

No capítulo 11, intitulado “Tecnologia e Sociedade”, o texto aborda a investigação das mudanças climáticas, destacando o tema dos indicadores ambientais como ferramenta fundamental para entender e mitigar os impactos das alterações no meio ambiente (Figura 14), são exploradas as tecnologias modernas atualmente utilizadas para monitorar áreas protegidas, como satélites, drones e sistemas de sensoriamento remoto, que fornecem dados precisos sobre o estado dessas regiões e os fatores que as afetam, o texto estimula os alunos a refletirem sobre o papel das forças públicas no uso dessas tecnologias para combater crimes ambientais, como desmatamentos ilegais e queimadas, reforçando a importância de ações preventivas e de fiscalização eficiente.

O capítulo também ressalta a relevância dessas tecnologias no acompanhamento de eventos naturais, permitindo uma melhor compreensão de como eles afetam as diferentes regiões. Um ponto de destaque é a discussão sobre o Acordo de Montreal, que é apresentado como um marco internacional para a proteção da camada de ozônio, o texto ilustra como as ações globais coordenadas resultaram em uma melhora significativa nos indicadores de regeneração dessa camada, evidenciando a eficácia de medidas conjuntas no enfrentamento de desafios ambientais, além disso, é abordado o preocupante cenário do descongelamento das geleiras, utilizando esse fenômeno como um exemplo concreto dos impactos das mudanças climáticas ao longo dos anos. Com essa abordagem, o capítulo oferece uma visão ampla e integrada, conectando a ciência, a tecnologia e as políticas públicas como elementos indispensáveis para a preservação ambiental e a construção de um futuro mais sustentável.

Figura 14 – Abordagem dos indicadores ambientais na página 260 do LD 7º ano

Indicadores ambientais

Para avaliar as características de um ambiente e o quanto ele foi alterado (seja por ações humanas, seja por acontecimentos naturais), podemos usar **indicadores ambientais**, como o tamanho de áreas de florestas, a concentração de poluentes no ar, a quantidade de resíduos com destinação adequada, entre outros. Veja a figura 11.12.



11.12 Imagens de satélite podem ser usadas pela Polícia Militar Ambiental para monitorar mudanças na região, como desmatamentos não autorizados. Na figura, imagens obtidas por satélite mostram Rondônia em 2001 e 2019, evidenciando a expansão urbana nesse período. As áreas mais claras indicam a expansão da área urbana sobre a área verde.

Os indicadores ambientais dão informações sobre a situação de um ecossistema, o impacto humano e a eficácia das ações desenvolvidas para reduzir o impacto e resolver o problema.

Em relação à destruição da camada de ozônio, por exemplo, estudada no capítulo 2, vimos que depois do Protocolo de Montreal, em 1987, novas substâncias foram utilizadas no lugar dos CFCs e, como resultado, os indicadores ambientais passaram a sinalizar a regeneração da camada de ozônio e não mais a intensificação desse problema. Isso mostra que um problema criado pela tecnologia às vezes pode ser resolvido com o próprio desenvolvimento tecnológico.

Em relação ao aquecimento global, ainda não há o mesmo grau de sucesso na resolução do problema, embora as tecnologias para avaliar indicadores ambientais permitam obter dados cada vez mais precisos. Os cientistas estão usando *drones*, pequenas aeronaves controladas a distância, para obter imagens e entender melhor as consequências das mudanças climáticas. O derretimento de algumas geleiras também está documentado em imagens feitas por satélite. Veja a figura 11.13.

Infelizmente, as emissões de gás carbônico e a concentração desse gás na atmosfera não param de aumentar desde a Revolução Industrial. Embora existam esforços de parte da ciência e da sociedade para frear a intensificação do efeito estufa, o quadro vem se agravando, principalmente pelo uso dos combustíveis fósseis. As queimadas e a redução da vegetação também contribuem para o aumento do efeito estufa.

Alguns indicadores relacionados ao aquecimento global são o aumento da concentração do gás carbônico na atmosfera, o derretimento das calotas polares e a subida do nível dos mares, entre outros.



11.13 Imagens evidenciam que a concentração de gelo no oceano Ártico vem diminuindo nas últimas décadas.

260

Fonte: Teláris Essencial: Ciências

6.1.3 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVRO DIDÁTICO DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

No LD para o 8º ano, os autores estruturam a obra em três grandes unidades, cada uma abordando um tema central: a primeira unidade trata de reprodução, a segunda trata do estudo do planeta Terra e, por fim, a terceira unidade enfoca na tecnologia e eletricidade. No entanto, na unidade 1 e 2, os autores não abordam nenhum conteúdo relacionado à conservação ambiental, a temática da conservação é introduzida apenas na terceira unidade.

No capítulo 10, intitulado “Fontes de energia e impactos socioambientais”, nesse capítulo, são discutidos os impactos ambientais causados pelas diversas fontes de energia, com foco nas questões socioambientais relacionadas à produção e ao consumo de energia, estabelecendo a conexão entre o uso de recursos naturais e os efeitos no meio ambiente e na sociedade.

Os autores abordam as diferentes fontes de energia, destacando as vantagens e desvantagens de cada uma, ao final da discussão, introduzem o tema do equilíbrio ambiental (Figura 15), nesse ponto, os autores ressaltam que, embora todas as fontes de energia tenham um papel importante no abastecimento das necessidades humanas, cada uma delas gera algum tipo de impacto ambiental. Um dos principais impactos mencionados é o aquecimento global, como exemplo, é citado o caso ocorrido em 2021, quando ondas de calor extremas resultaram em mortes em várias partes do mundo, evidenciando os perigos das mudanças climáticas.

Ao final da página, é lançado uma questão provocadora para os alunos: “O que pode ser feito para restabelecer o equilíbrio ambiental?”, essa pergunta visa incentivar uma reflexão crítica sobre as possíveis soluções e ações que podem ser adotadas para mitigar os impactos ambientais, e é seguida por um esquema nas páginas seguintes, que ajuda a organizar as ideias e discutir alternativas para promover a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente.

Figura 15 – Abordagem do equilíbrio ambiental na página 271 do LD 8º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

A questão é respondida com um infográfico (Figura 16) mostrando as etapas da evapotranspiração das plantas, e o chamado “rio voadores” que segundo Silva (2022, p. 103) são formados

A partir da evaporação da água proveniente do Oceano Atlântico, que são levadas para dentro da Amazônia pelos ventos alísios, que se caracterizam por sua alta umidade, o que resulta no alto índice pluviométrico da floresta. Todavia, as árvores, por intermédio de suas folhas, transpiram essa água, devolvendo para a atmosfera o que recarrega os ventos de umidade, esses, por sua vez, seguem no sentido oeste até colidirem com as Cordilheiras dos Andes, onde parte dessa água servirá para reabastecer a própria Bacia Amazônica. Do restante, uma parcela se direcionará para o sul, abastecendo de chuvas boa parte do continente sul-americano.

Figura 16 – Abordagem do combate ao aquecimento global na página 272 do LD 8º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

É importante que os alunos construam conhecimentos sobre os rios voadores, pois isso os ajudam a entender como os ecossistemas da Amazônia influenciam o clima global e a importância de sua preservação para o equilíbrio ambiental e a sustentabilidade, mas nesse sentido é importante ressaltar o pouco aprofundamento do LD na consequência da desertificação, por exemplo, se esse fenômeno não ocorresse, explorando possivelmente o quadrilátero afortunado que é área que recebe muita umidade oriunda dos rios voadores, e essa região se concentra no centro sul da América do Sul (Costa, 2021), demonstrando que se não fosse as características naturais do continente aquela região seria desértica .

Para continuar a resposta à pergunta feita, os autores apresentam uma lista de atitudes para promover um mundo sustentável (Figura 17). As orientações, porém, são abordadas de maneira simplista, como exemplos cotidianos que são ótimos,

entretanto não são sistêmicos, incluindo apagar as luzes ao sair de um ambiente e desligar aparelhos elétricos que não estão sendo utilizados, embora essas práticas sejam importantes e contribuam para a redução do consumo de energia, o texto poderia aprofundar mais as ações necessárias para alcançar um impacto ambiental significativo, abordando medidas estruturais e estratégias coletivas para enfrentar de forma sistêmica os desafios globais de sustentabilidade.

Figura 17 – Abordagem de atitudes para um mundo sustentável na página 274 do LD 8º ano

Atitudes para um mundo sustentável

O investimento em fontes renováveis de energia adequadas às características de cada região é fundamental para restabelecer o equilíbrio ambiental, mas também existem iniciativas que cada um de nós pode tomar a fim de colaborar para a solução dos problemas que afetam o clima, os ecossistemas e a qualidade de vida das gerações atuais e futuras. A forma de desenvolvimento que se preocupa com aspectos socioambientais, preservando recursos para as próximas gerações, é conhecida como **sustentabilidade**.

Uma das principais atitudes é repensar o consumo para economizar energia e outros recursos. Para economizar energia de forma direta, apague as luzes de cômodos desocupados e desligue aparelhos elétricos que não estão em uso. Veja a figura 10.38. Sempre que possível, deve-se optar por lâmpadas e equipamentos mais eficientes. Tomar banhos mais curtos economiza água e energia.

Tudo o que consumimos depende de energia para a produção, além de água e de outros recursos. Nosso consumo também gera resíduos e lidar com eles também consome energia. Por isso, é fundamental tentar reduzir o volume de produtos que descartamos, evitando a compra exagerada de eletrônicos, roupas e alimentos.

Antes de substituir um aparelho antigo por um novo, por exemplo, avalie se a troca é realmente necessária: se as funções do aparelho ainda são suficientes para você ou se ele pode ser consertado. Veja a figura 10.39.

Na compra de alimentos, devemos dar preferência a frutas, verduras e legumes frescos, que normalmente têm menos embalagens do que alimentos processados ou ultraprocessados, como refeições prontas ou petiscos. Infelizmente, grande parte das embalagens não é reciclada na maioria dos municípios brasileiros. Veja a figura 10.40.

É fundamental evitar a compra de alimentos em excesso, porque eles podem estragar. O lixo orgânico depositado nos lixões ou aterros emite gás metano durante sua decomposição. O metano é um dos gases responsáveis pelo efeito estufa e também é produzido em grande quantidade pelas criações de gado.

10.38 O combate ao desperdício de energia, como na iluminação de cômodos desocupados, é uma atitude importante para o uso racional da eletricidade.

10.39 O reparo de aparelhos evita a compra de novos, o que poupa recursos, incluindo energia. Você pode procurar em sua comunidade profissionais especializados nesse conserto.

10.40 Optar por vegetais frescos ajuda a reduzir o consumo de embalagens e contribui para nossa saúde. As embalagens desnecessárias devem ser limpas e encaminhadas para a reciclagem.





274

Fonte: Teláris Essencial: Ciências

A dimensão ambiental na educação deve transcender a ideia de ser apenas uma disciplina isolada no currículo escolar. Em vez disso, ela deve ser integrada como um eixo central que permeia todas as áreas do ensino, orientando o processo educativo de forma integral e essa abordagem é essencial para que o aprendizado sobre o meio ambiente não se limite a conteúdos teóricos, mas esteja conectado à

construção de valores sociais e ao desenvolvimento de competências práticas (Amaral, 2007).

A relevância de entender as questões globais como elementos de um conjunto interligado e interdependente, no qual cada atividade humana, sobretudo as associadas à exploração dos recursos naturais e aos modelos de produção do nosso sistema econômico, influencia diretamente o equilíbrio global e essa perspectiva enfatiza a urgência de uma visão ampla e integrada no âmbito educacional, onde os desafios ambientais sejam examinados levando em conta as conexões existentes entre os diferentes componentes que formam o planeta (Amaral, 2007).

6.1.4 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM LIVRO DIDÁTICO DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

No LD para o 9º ano, os autores estruturam a obra em três grandes unidades, cada uma abordando um tema central: a primeira unidade trata de genética e evolução, a segunda trata da matéria e suas transformações e, por fim, a terceira unidade enfoca na localização do planeta Terra no sistema solar. No entanto, na unidade 2 e 3, os autores não abordam nenhum conteúdo relacionado à conservação ambiental, a temática da conservação é introduzida apenas na primeira unidade, com o capítulo 5 “Biodiversidade e sustentabilidade”.

Esse capítulo inicia com 4 questões:

- O que é biodiversidade e por que ela é importante?
- Quais são as principais ameaças a biodiversidade?
- O que são unidades de conservação?
- Quais iniciativas podem ser tomadas para lidar com problemas ambientais?

Neste capítulo, os autores apresentam uma abordagem voltada para a biodiversidade (Figura 18), destacando a relevância da variedade de espécies para o equilíbrio dos ecossistemas e a manutenção da vida no planeta. Eles enfatizam como a riqueza biológica desempenha um papel crucial na estabilidade ambiental e nos serviços ecossistêmicos. Além disso, o texto se aprofunda nos prejuízos causados

pela extinção de espécies, evidenciando como essas perdas afetam não apenas o ambiente natural, mas também a sociedade, devido à interdependência entre os seres vivos, nesse contexto, os autores diferenciam, de maneira fundamentada, o conceito de uma espécie completamente extinta, ou seja, que não possui mais indivíduos vivos, e de uma espécie extinta na natureza, que ainda sobrevive em cativeiro ou condições controladas, mas não em seu habitat original. Essa distinção é essencial para compreender as implicações práticas da extinção e a necessidade de ações para evitar a perda de biodiversidade. Ainda no âmbito da biodiversidade, os autores apresentam o conceito de espécies invasoras, explicando como essas espécies, quando introduzidas em um ambiente que não é o seu habitat natural, podem causar desequilíbrios significativos nos ecossistemas.

Figura 18 – Abordagem da Biodiversidade na página 102 do LD 9º ano

1 Biodiversidade

Biodiversidade é a variedade de espécies de seres vivos existente em determinado lugar, ou no planeta como um todo. As diversas espécies podem ser identificadas em grupos como: bactérias, fungos, plantas, animais, entre outros.

Agora você já sabe que a enorme biodiversidade que observamos nos diferentes ambientes da Terra se formou durante bilhões de anos, no processo de evolução. Ao longo desse processo, muitas espécies desapareceram, ou seja, foram extintas.

Em certos momentos da história da Terra, ocorreram as chamadas **extinções em massa**, em que muitas espécies foram extintas em um **curto período** de tempo. Um dos eventos mais conhecidos de extinção foi o que acabou com os dinossauros e outros animais no final do Cretáceo (há cerca de 66 milhões de anos). Veja a figura 5.2.

Lembre-se de que estamos falando da escala geológica, que compreende milhões, até bilhões de anos.



5.2 Representação artística: evento que teria levado muita espécies à extinção, no final do período Cretáceo, quando um asteroide caiu sobre a Terra e transformou a atmosfera. O impacto lançou um enorme volume de partículas no ar que dificultou a passagem de luz e calor, derrubando a temperatura por décadas. O evento causou a morte de três quartos de todas as espécies da Terra, inclusive de muitos dinossauros.

Um animal é considerado extinto quando já não existe na natureza ou em cativeiro. Veja a figura 5.3. Já um animal extinto na natureza é aquele encontrado apenas em cativeiro.

Fora dos eventos de extinção em massa, espécies também podem ser extintas naturalmente como consequência dos fatores de evolução biológica, como a seleção natural. Nesse caso, as extinções costumam ocorrer de forma lenta.

Mas você já deve ter ouvido falar de espécies ameaçadas de extinção, ou mesmo já extintas da natureza. A maioria dos cientistas concorda que um evento de extinção em massa está ocorrendo agora, por causa de ações humanas, como a destruição dos ecossistemas.



5.3 Tigre-da-tasmânia (*Thylacinus cynocephalus*; cerca de 1 m de comprimento, fora a cauda), natural da Austrália e Nova Guiné, já extinto. A foto é de 1928, tirada em um zoológico da Tasmânia, na Austrália.

102

Fonte: Teláris Essencial: Ciências

Em seguida, os autores abordam de maneira assertiva a relevância dos povos e comunidades tradicionais na proteção da biodiversidade, destacando a conexão intrínseca entre a dimensão social e cultural e os esforços de conservação, essa abordagem vai além do senso comum e das explicações superficiais sobre o tema, oferecendo uma análise mais profunda e fundamentada.

É ressaltada a riqueza das práticas de manejo sustentável desenvolvidas por esses povos, que integram conhecimentos ancestrais e uma convivência harmoniosa com a natureza. Os autores sublinham que essas comunidades não apenas preservam recursos naturais, mas também promovem uma relação equilibrada com o ambiente, servindo como exemplos fundamentais para iniciativas de conservação e sustentabilidade em escala global. Para ilustrar essa abordagem, é apresentada uma imagem (Figura 19) que retrata uma mulher quilombola colhendo frutos na comunidade de Mangabeira, localizada em Mocajuba. A imagem reforça a importância de reconhecer e preservar os saberes e as práticas desses povos, destacando seu papel central na conservação da biodiversidade. Pela primeira vez no texto, o tema da biopirataria é introduzido (Figura 19), destacando os riscos associados ao envio ilegal de espécies para fora de seus habitats naturais, os autores examinam como essa prática prejudica a biodiversidade ao retirar organismos de seus ecossistemas, comprometendo a dinâmica ecológica local.

Figura 19 – Abordagem dos Povos e comunidades tradicionais e da biopirataria na página 104 do LD 9º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

O texto aborda a dimensão da legislação brasileira referente ao licenciamento ambiental, destacando sua relevância como instrumento de proteção ao meio ambiente e essa abordagem é fundamental para estimular nos alunos uma reflexão crítica sobre o papel regulador do Estado na preservação ambiental. É enfatizado que os legisladores têm a responsabilidade de criar e aprimorar leis que assegurem práticas sustentáveis e protejam os recursos naturais de forma efetiva.

Na sequência, o texto apresenta os dois principais tipos de unidades de conservação (Figura 20) previstas na legislação brasileira: as unidades de conservação de proteção integral e as de uso sustentável. Os autores dedicam uma parte significativa do conteúdo para detalhar as características e funções de cada uma delas, oferecendo uma compreensão ampla sobre o tema, entre as unidades abordadas estão:

- Estacoes ecológicas
- Reservas biológicas
- Parques nacionais
- Monumentos naturais
- Refúgios de vida silvestre
- Áreas de proteção ambiental
- Floresta nacional
- Reserva extrativista
- Reserva de fauna
- Reserva de desenvolvimento sustentável
- Reserva particular do patrimônio natural
- Área de relevante interesse ecológico

Figura 20 – Abordagem das unidades de conservação na página 110 do LD 9º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

Entender as diversas categorias de unidades de conservação, tais como as de proteção integral e de uso sustentável, possibilita aos alunos identificarem as táticas empregadas para salvaguardar a fauna, a flora e os recursos naturais, além de compreender como essas regiões auxiliam na redução de questões como alterações climáticas, desertificação e extinção de espécies.

De forma semelhante ao que foi apresentado no livro didático do 7º ano, os autores voltam a abordar o tema da pegada ecológica no material do 9º ano (Figura 21). Embora o texto mantenha uma estrutura bastante similar, desta vez há um aprofundamento adicional, com uma breve explicação sobre como é realizado o cálculo da pegada ecológica, proporcionando aos alunos uma compreensão mais detalhada e prática sobre o conceito.

Figura 21 – Abordagem da pegada ecológica na página 111 do LD 9º ano

Pegada ecológica

Você conhece a expressão “pegada ecológica”? Sabe o que significa? Ela é um indicador de sustentabilidade que mede os impactos produzidos pelos seres humanos na biosfera. Ela pode ser calculada para uma pessoa, cidade ou país e equivale à área (em km² ou hectares – considere que 1 hectare (ha) equivale a 10000 m²) necessária para gerar produtos, bens e serviços. Em seu cálculo podem ser incluídas, por exemplo, as áreas florestais que fornecem madeira e as áreas agrícolas que fornecem alimentos. Assim, é possível comparar diferentes padrões de consumo.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, o valor médio da pegada ecológica é geralmente muito menor do que nos países desenvolvidos, como os Estados Unidos. Por que isso acontece?

Nos países desenvolvidos, as pessoas costumam ter muito mais acesso aos recursos, como água e combustíveis, e seu poder aquisitivo lhes permite consumir mais produtos, como equipamentos eletrônicos, que gastam mais energia. Assim, é como se, na média, um habitante de um país desenvolvido utilizasse uma área muito maior do planeta do que um habitante da América do Sul, por exemplo.

Na tela

Pegada ecológica? O que é isso? – WWF Brasil

www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica

Texto que explica como é calculada a pegada ecológica.

Acesso em: 26 maio 2022.

111

Fonte: Teláris Essencial: Ciências

No trecho intitulado Soluções Individuais e Coletivas (Figura 22), os autores destacam exemplos práticos de ações que podem contribuir para a resolução de problemas ambientais, abordando tanto iniciativas pessoais quanto coletivas. Entre os exemplos citados, é mencionado o Estádio Mineirão, em Belo Horizonte, que se tornou uma referência sustentável ao instalar módulos fotovoltaicos para geração de energia limpa.

Outro exemplo apresentado é a prática da irrigação por gotejamento em plantações de mandioca, uma técnica eficiente que reduz o desperdício de água e promove a sustentabilidade agrícola.

Essas abordagens buscam inspirar os alunos a refletirem sobre como diferentes setores e indivíduos podem colaborar para a preservação ambiental.

Figura 22 – Abordagem de soluções individuais e coletivas na página 116 do LD 9º ano

Soluções individuais e coletivas

Várias iniciativas individuais e coletivas estão sendo postas em prática para ajudar a resolver os problemas ambientais e colaborar para a sustentabilidade do planeta.

Em relação à economia de energia, ao longo do ensino de Ciências, você conheceu várias medidas importantes e simples que podem ser adotadas em residências, escolas e empresas, tais como: aproveitar ao máximo a luz natural e usar sensores de presença nas áreas externas; acumular roupa para lavar e passar, usando a lavadora e o ferro uma única vez; não deixar lâmpadas e aparelhos elétricos ligados sem necessidade; usar fontes de energia renovável, como a energia solar, eólica e de biomassa.

A energia solar pode ser aproveitada em residências, escolas e empresas, representando mais uma medida de economia de energia elétrica. Para isso, é preciso instalar coletores solares para esquentar a água e também sistemas fotovoltaicos para gerar energia elétrica. Como os equipamentos duram até cerca de 20 anos, o custo inicial acaba sendo coberto nos primeiros anos de uso.

Veja a figura 5.21. Esse estádio na cidade de Belo Horizonte (MG) é abastecido por um sistema fotovoltaico de energia solar que gera, por ano, quantidade de energia equivalente ao consumo médio de 1400 casas.

Vários estádios do Brasil usam energia solar fotovoltaica reduzindo os custos com eletricidade, entre eles, o Maracanã, no Rio de Janeiro (RJ), o Pituçu, em Salvador (BA), a Arena Pernambuco, em Recife (PE) e o Mané Garrincha, em Brasília (DF).

Em algumas regiões do Brasil é obrigatória a instalação de coletores solares em habitações populares que têm apenas uma família morando. O sistema de aquecimento solar permite a famílias de baixa renda minimizar os gastos com energia elétrica, além de trazer benefícios ambientais.

Outra medida coletiva importante para incentivar o consumo consciente de energia é o Sistema de Bandeiras Tarifárias. O sistema foi instituído no Brasil pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) para indicar o custo real da energia gerada, promovendo o uso consciente da energia.

As cores verde, amarela ou vermelha das bandeiras indicam se a energia custará menos ou mais em função das condições de geração de eletricidade. Quando chove menos, os reservatórios das hidrelétricas ficam mais vazios e é necessário acionar as usinas termelétricas. Como é mais caro obter energia nas termelétricas do que nas hidrelétricas, nos períodos de seca, a bandeira fica amarela ou vermelha.



5.21 Estádio Governador Magalhães Pinto (conhecido como Estádio Mineirão), em Belo Horizonte (MG), 2013. Os módulos fotovoltaicos podem ser vistos na parte inferior da foto (em azul).

Como estudado no 8º ano, o sistema fotovoltaico utiliza módulos formados por células fotovoltaicas que convertem luz solar diretamente em energia elétrica.

Na tela
Construção de aquecedor solar com produtos descartáveis
<https://www.celesc.com.br/arquivos/manuais/manual-aquecedor-solar.pdf>
Conheça uma experiência pioneira: coletores solares feitos com garrafas PET e caixas de leite longa vida.
Acesso em: 26 maio 2022.

Fonte: Teláris Essencial: Ciências

No ponto de checagem do capítulo, é apresentada uma questão (Figura 23) que aborda a extinção do Dodô (*Raphus cucullatus*).

Figura 23 – Questão sobre o Dodô (*Raphus cucullatus*) na página 118 do LD 9º ano



Ponto de checagem

1 O dodô era uma ave grande, que não voava, e que vivia apenas nas Ilhas Maurício, no oceano Índico. Veja a figura 5.23.

A ave foi vista por marinheiros portugueses pela primeira vez por volta de 1507 e foi extinta depois de ter sido caçada exaustivamente por seres humanos e animais domesticados, como cães.

Além da caça, que outros fatores levam à extinção em massa que observamos atualmente?

Fonte: Teláris Essencial: Ciências

Uma espécie emblemática que desapareceu devido à ação humana e para enriquecer a discussão, os autores incluíram uma representação artística da ave (Figura 24), possibilitando aos alunos uma visualização do animal extinto. Essa abordagem estimula a reflexão sobre o impacto das atividades humanas na biodiversidade e a importância de ações para prevenir a extinção de outras espécies.

Figura 24 – Representação do Dodô (*Raphus cucullatus*) na página 118 do LD 9º ano



Fonte: Teláris Essencial: Ciências

Nos exemplos apresentados pelos livros didáticos, as aves foram negligenciadas em relação a outros grupos de organismos, com o exemplo do Dodô representando a única menção direta a essa classe ao longo dos quatro volumes examinados.

Essa opção restringe a chance de enfatizar a abundante biodiversidade representada pelas aves, que exercem funções cruciais nos ecossistemas, como a dispersão de sementes, a gestão de populações de insetos e a polinização (Da Silva, 2017). Ademais, a presença de outros exemplos de aves poderia ter servido para debater temas ambientais mais abrangentes que impactam diretamente diversas espécies de aves.

6.2 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DO CENTRO DE MÍDIAS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

A educação tem passado por transformações significativas, tanto no estado de São Paulo quanto no Brasil e no mundo e entre os fatores que impulsionam essas mudanças estão as novas tecnologias, as diversas metodologias de ensino e o foco crescente na inovação, esses elementos têm contribuído para a reformulação dos moldes tradicionais da educação, que gradualmente têm ficado para trás (Sousa, 2020).

O fato de os alunos estarem cada vez mais conectados à internet, às redes sociais e aos novos meios de entretenimento tem impulsionado a educação a se reinventar no campo da aprendizagem. O perfil dos estudantes tem mudado, com novas necessidades, interesses e formas de interação com o conhecimento. Diante disso, a educação precisa acompanhar essas transformações, adotando práticas pedagógicas mais inovadoras e tecnológicas que envolvam os alunos de maneira mais eficaz (Sousa, 2020).

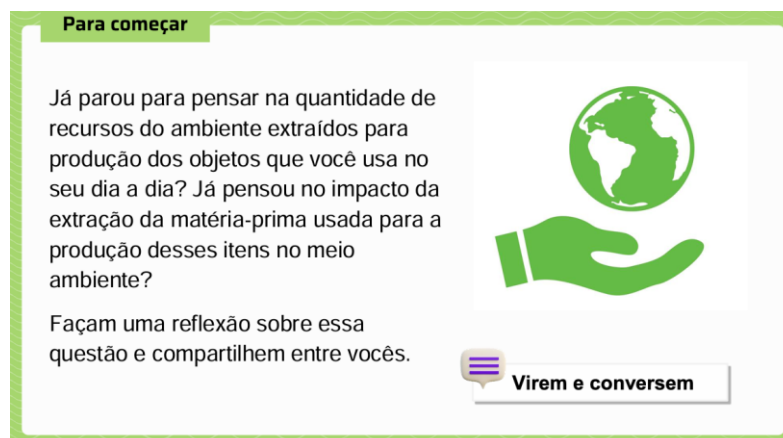
Apesar de ter sido criado como uma resposta emergencial durante a pandemia do coronavírus, o Centro de Mídias da Educação de São Paulo não deve ser considerado apenas um instrumento de transição temporário. Depois da pandemia,

ao se estabelecer como um recurso pedagógico constante, com apresentações em slides e lições prontas para serem implementadas pelos professores, o Centro tende a centralizar e uniformizar o ensino, o que pode restringir a criatividade e a independência dos professores. Em vez de fomentar um verdadeiro aprofundamento nas metodologias de ensino inovadoras, há o perigo de tornar as aulas um processo mecânico, no qual os docentes se limitam a transmitir conteúdos pré-estabelecidos, sem margem para adaptações nas diversas realidades dos alunos das escolas públicas brasileiras.

6.2.1 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS DO CMSP - 1º BIMESTRE DE 2024

Para o 6º ano temos a aula 22 - problemas ambientais causados pela extração de recursos do ambiente (ID: 106642), essa aula tem como objetivo entender o impacto socioambiental resultante da extração dos recursos naturais. O slide (Figura 25) convida os alunos a refletirem sobre os recursos naturais empregados na produção dos objetos que fazem parte do seu cotidiano e essa abordagem busca conscientizar os estudantes sobre a origem dos materiais utilizados em itens comuns, como eletrônicos, roupas, e como sua extração e produção afetam o meio ambiente.

Figura 25 – Material digital de ciências 6ºano (ID: 106642)



Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/>

Ao estimular essa reflexão, o slide tem como objetivo sensibilizar os alunos para a importância de adotar práticas de consumo mais consciente e responsável,

levando-os a considerar as consequências ambientais de suas escolhas diárias. Para estimular essa reflexão, o slide utiliza a técnica 43 "Virem e conversem", fundamentada por Lemov em seu livro Aula Nota 10. Essa abordagem incentiva a interação entre os alunos, promovendo discussões e troca de ideias em pequenos grupos, a metodologia se baseia na ideia de que a comunicação ativa e a colaboração ajudam a consolidar o aprendizado, ao mesmo tempo em que permitem que os estudantes expressem suas opiniões e desenvolvam suas habilidades de argumentação (Lemov, 2011).

Essa aula apresenta os conceitos de forma pontual, mas peca por não seguir uma linha de raciocínio clara e coerente. Um exemplo disso é a inserção de uma única solução no meio da aula, sem conexão direta com os conceitos apresentados anteriormente ou posteriormente.

Essa abordagem fragmentada dificulta a compreensão dos alunos, já que não há uma contextualização aprofundada que relacione as soluções propostas aos problemas discutidos, o texto carece de um foco claro, o que prejudica a coerência e a compreensão pelos alunos.

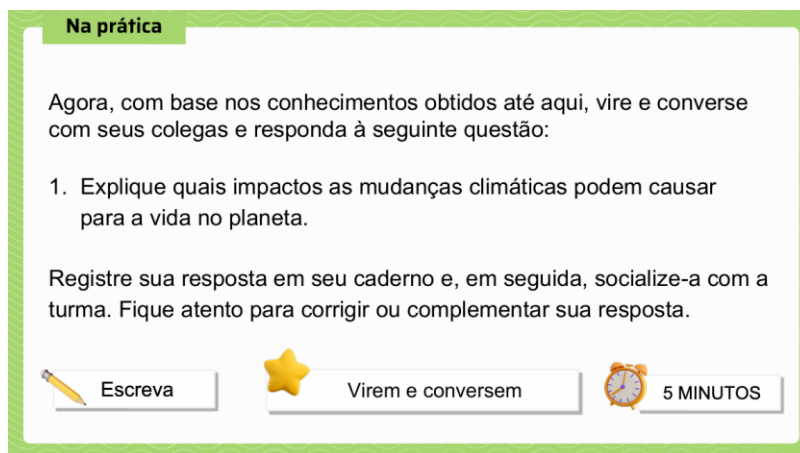
Ele começa discutindo o solo, depois salta para a poluição da água e, por fim, aborda o ar, sem estabelecer conexões evidentes entre esses temas, embora o tema da aula seja os problemas ambientais causados pela extração de recursos, uma abordagem mais eficaz seria focar em um único exemplo que englobe diversos impactos, como a produção agrícola em larga escala.

Esse enfoque permitiria uma análise mais profunda e integrada, destacando questões como o desmatamento para abertura de áreas de cultivo, a contaminação do solo e da água pelo uso intensivo de agroquímicos, e a emissão de gases de efeito estufa. Além disso, ao seguir o "rastro" desse exemplo, seria possível contextualizar os prejuízos ambientais de forma mais clara e conectada

Para o 7º ano temos a aula 22 - atmosfera e o clima (ID: 106044), essa aula tem como objetivo "Compreender e discutir o papel da atmosfera para o clima do planeta". A apresentação inicia abordando características essenciais da atmosfera terrestre, proporcionando uma base conceitual relevante, no decorrer do conteúdo, surge uma provocação (Figura 26), que solicita aos alunos que expliquem os impactos das mudanças climáticas na vida no planeta.

Essa abordagem é positiva, pois instiga a reflexão crítica sobre as consequências, tanto presentes quanto futuras, que essas alterações podem causar à vida na Terra. Tal questionamento promove um engajamento ativo, incentivando os estudantes a relacionarem o aprendizado teórico com os desafios ambientais apresentados até aqui.

Figura 26 – Material digital de ciências 7ºano (ID: 106044)



Na prática

Agora, com base nos conhecimentos obtidos até aqui, vire e converse com seus colegas e responda à seguinte questão:

1. Explique quais impactos as mudanças climáticas podem causar para a vida no planeta.

Registre sua resposta em seu caderno e, em seguida, socialize-a com a turma. Fique atento para corrigir ou complementar sua resposta.

Escreva Virem e conversem 5 MINUTOS

Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/>

Mais uma vez, a metodologia ativa é empregada, com a aplicação da técnica 43, “Virem e conversem”, descrita no livro Aula Nota 10 de Doug Lemov. Essa estratégia reforça a participação dos alunos, promovendo a colaboração durante as aulas.

Para o 8º ano temos a aula 6 - Fontes não renováveis de energia (ID: 105117), essa aula tem como objetivo identificar as diferentes fontes renováveis de energia. A apresentação inicia com uma abordagem questionadora, estimulando os alunos a refletirem sobre o conceito de energia limpa.

Em seguida, apresenta uma caracterização dos diferentes tipos de energia renovável, destacando suas características e aplicações. Para consolidar o aprendizado, utiliza-se mais uma metodologia ativa (Figura 27), a técnica 37 do livro Aula Nota 10 de Doug Lemov, intitulada “Todo Mundo Escreve”. Essa estratégia promove a participação individual, incentivando os estudantes a registrarem suas ideias e argumentos em seus cadernos (Lemov, 2011).

A apresentação inclui o questionamento: “Como a energia renovável contribui para mitigar as mudanças climáticas?”, e essa provocação é positiva, pois incentiva os alunos a refletirem sobre os impactos das mudanças nas matrizes energéticas.

Figura 27 – Material digital de ciências 8ºano (ID: 105117)

Aplicando

Ação: escrita

Para sistematizar os conhecimentos obtidos nesta aula, responda à seguinte questão em seu caderno:

Como a energia renovável contribui para mitigar as mudanças climáticas?

Em seguida, vamos socializar sua resposta com a turma. Fique atento para corrigir ou complementar sua resposta.

5 MINUTOS

Técnica Lemov
Todo mundo
escreve

Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/>

No material destinado ao 9º ano, nota-se a ausência de conteúdos diretamente relacionados à conservação do meio ambiente no primeiro bimestre do ano letivo.

6.2.2 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS DO CMSP - 2º BIMESTRE DE 2024

No material destinado ao 6º ano, nota-se a ausência de conteúdos diretamente relacionados à conservação do meio ambiente no segundo bimestre do ano letivo.

Para o 7º ano temos a aula 7 - Consequências socioambientais causadas pela produção e uso de materiais (ID: 107941), o objetivo dessa aula é compreender os impactos do descarte inadequado de resíduos sólidos e propor ações para descarte consciente. A apresentação inicia com a provocação: “Você sabe qual é o principal motivo da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, chikungunya, zika vírus e febre amarela?”. A partir dessa pergunta, estabelece-se uma conexão direta entre o problema de saúde pública e o descarte irregular de resíduos, apontado como a principal causa. Em seguida, os alunos são estimulados a propor

soluções para essa questão, uma abordagem interessante que incentiva a reflexão crítica e o engajamento.

Os textos abordam predominantemente ações individuais para a resolução de problemas ambientais, o que limita a abordagem do tema, uma vez que não favorece discussões mais amplas e sistêmicas sobre as causas e consequências das questões ambientais. Ao colocar os alunos como os únicos responsáveis pela mudança, a proposta acaba simplificando a complexidade dos problemas, como o descarte de resíduos e suas implicações.

Soluções como a reciclagem são apresentadas (Figura 28) de forma isolada, sem tratar das dimensões sociais, econômicas e estruturais que influenciam essas questões. Dessa forma, a reflexão sobre a transformação de sistemas mais amplos e a responsabilidade coletiva são pouco exploradas, o que reduz o potencial de formação crítica dos alunos sobre o tema.

Figura 28 – Material digital de ciências 7ºano (ID: 107941)



Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/>

Para o 8º ano temos a aula 5 - Produção de energia e qualidade de vida (ID: 108891) o objetivo dessa aula é analisar a relação entre a produção de energia e a qualidade de vida e argumentar como melhorar a qualidade de vida a partir de escolhas sustentáveis para o uso de energia. A apresentação segue um padrão comum nas aulas, iniciando com questionamentos que buscam envolver os alunos na reflexão sobre o tema.

Perguntas como “Qual destas formas de deslocamento você considera a mais sustentável?”, “Fazer uma escolha sustentável melhora a qualidade de vida? Por quê?” e “Como você vai à escola?” têm o intuito de despertar a consciência dos alunos sobre as opções de mobilidade e o impacto que elas podem ter no meio ambiente. Embora o formato questionador seja positivo para estimular a participação, ele ainda pode ser limitado se não for seguido de uma análise crítica mais profunda sobre as questões sociais, econômicas e estruturais envolvidas nas escolhas sustentáveis. Em seguida, a apresentação faz uma descrição dos conceitos de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, produção de energia e qualidade de vida, mas a sequência do conteúdo parece um tanto desconexa, sem uma linha de raciocínio clara.

Ao apresentar esses termos de forma isolada, sem contextualização ou uma transição bem estruturada entre eles, a abordagem pode gerar confusão nos alunos, que ficam com a sensação de que os conceitos são apresentados sem uma explicação aprofundada ou uma relação lógica entre si.

Para o 9º ano temos a aula 7 - Os seres humanos influenciam as dinâmicas de nosso planeta? (ID: 108012) o objetivo dessa aula é trabalhar questões sociocientíficas que envolvam riscos para a saúde. A apresentação começa abordando um caso relevante e atual, o rompimento de parte da mina de sal-gema da Braskem, o que ajuda a contextualizar o tema ambiental em um evento real e significativo.

Ao destacar as responsabilidades dos diferentes envolvidos, a apresentação propicia uma reflexão mais ampla sobre os impactos ambientais e a necessidade de ações colaborativas para a resolução de problemas. O uso da técnica 23 do Lemov, "Leitura independente e responsável", é uma estratégia interessante, pois estimula a autonomia dos alunos, permitindo que eles reflitam de maneira crítica sobre a situação sem mediação constante (Lemov, 2011).

A proposta de questionar (Figura 29) as possíveis medidas que a população poderia adotar para resolver o problema é altamente positiva, pois amplia o foco para a coletividade e destaca a importância de ações sistêmicas, abordando a questão de forma mais integrada.

Figura 29 – Material digital de ciências 9ºano (ID: 108012)

Foco no conteúdo

Leitura independente e responsável (LIR)

Imagine que você mora perto de uma grande fábrica de produtos químicos que produz fertilizantes agrícolas. Nos últimos anos, tem havido diversos casos de problemas respiratórios crônicos nas pessoas da região. Muitas pessoas acreditam que esses sintomas são causados pela fumaça tóxica emitida pela fábrica de fertilizantes químicos localizada nas proximidades.

- Quais medidas a população poderia tomar para tentar resolver esse problema?
- Anote em seu caderno o contexto da situação descrita.

Continua...

Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/>

6.2.3 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS DO CMSP - 3º BIMESTRE DE 2024

No material destinado ao 6º ano, nota-se a ausência de conteúdos diretamente relacionados à conservação do meio ambiente no terceiro bimestre do ano letivo.

Para o 7º ano temos a aula 7 - poluição atmosférica e doenças respiratórias (ID: 111580), o objetivo dessa aula é compreender e analisar a poluição atmosférica e as doenças em decorrência da poluição do ar. A apresentação aborda inicialmente as causas e consequências da poluição do ar, destacando os impactos ambientais, sociais e de saúde relacionados a esse problema.

Em seguida, elenca (Figura 30) algumas medidas que podem ser implementadas para mitigá-lo, como a redução do uso de combustíveis fósseis e o incentivo ao transporte sustentável. Embora essas propostas sejam relevantes, seria enriquecedor se fossem apresentadas de forma mais contextualizada e integradas a uma reflexão crítica sobre a responsabilidade coletiva e a importância de políticas públicas eficazes, isso ajudaria os alunos a compreenderem não apenas as soluções imediatas, mas também os desafios sistêmicos associados ao combate à poluição atmosférica.

Figura 30 – Material digital de ciências 7ºano (ID: 111580)

Foco no conteúdo

Para combater e reduzir a poluição atmosférica, é necessário um esforço conjunto da sociedade e das autoridades. Algumas medidas podem ser adotadas. Por exemplo:

- Incentivar o uso de transportes públicos, bicicletas e caminhadas pode reduzir, significativamente, as emissões de poluentes dos veículos.
- Implementar regulamentações e tecnologias, para controlar as emissões industriais e tornar os processos produtivos mais limpos.
- Reflorestar e preservar áreas verdes, para melhorar a qualidade do ar.
- Reduzir o uso de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás natural, que podem ser considerados as principais fontes de poluição do ar.


Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/>

No material destinado ao 8º ano, nota-se a ausência de conteúdos diretamente relacionados à conservação do meio ambiente no terceiro bimestre do ano letivo.

Para o 9º ano temos a aula 15 - impacto humano na preservação da biodiversidade (v2) (ID: 111468), o objetivo dessa aula é compreender a importância da preservação da biodiversidade para o equilíbrio dos ecossistemas e para o bem-estar humano. A apresentação inicia com um questionamento (Figura 31) de grande relevância: “O ser humano faz parte da natureza?”. Essa pergunta é fundamental, pois estimula uma reflexão crítica sobre a relação intrínseca entre o ser humano e o meio ambiente.

Figura 31 – Material digital de ciências 9ºano (ID: 111468)

Para começar



Fonte: Getty Images

2 MINUTOS

Observe a imagem desta paisagem da Mata Atlântica e responda em seu caderno:

- O ser humano faz parte da natureza?
- Por que é importante preservar a biodiversidade?

VIREM E CONVERSEM

Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/>

Para Krzysczak (2016, p.6) o meio ambiente é “Percebido de forma original e “puro”, do qual os seres humanos estão dissociados e no qual devem aprender a relacionar-se. As palavras-chave e imagens que vêm à mente são “meio natural”, “árvores”, “plantas”, “animais”, “cachoeiras”, etc”. É necessário, portanto, desconstruir essa concepção que seres humanos não fazem parte do meio ambiente.

A apresentação aborda essa temática de maneira exemplar ao introduzir a discussão "Humanos versus biodiversidade" e propor o questionamento: “Mas será que é apenas a quantidade de indivíduos da espécie humana que afeta a biodiversidade?”. Essa pergunta é muito bem elaborada, pois desafia os alunos a irem além das explicações simplistas e a refletirem sobre o impacto do consumismo desenfreado.

O enfoque desloca o problema da mera quantidade de pessoas para uma análise mais profunda sobre os padrões de consumo, destacando que a cultura consumista, impulsionada por uma sociedade capitalista, é um dos principais fatores que comprometem a biodiversidade e intensificam a crise ambiental. Essa abordagem permite que os alunos compreendam a complexidade do problema, promovendo uma reflexão crítica sobre hábitos de consumo e modelos econômicos.

6.2.4 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE EM MATERIAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS DO CMSP - 4º BIMESTRE DE 2024

Para o 6º ano temos a aula 10 - efeito das ações humanas na atmosfera (ID: 115376), o objetivo dessa aula é identificar as ações humanas que afetam a atmosfera. A apresentação inicia com uma manchete da revista Fapesp destacando os perigos da poluição no céu de São Paulo, o que poderia ser um ótimo ponto de partida para uma discussão contextualizada e envolvente. Em seguida, são apresentados os conceitos de poluentes naturais e poluentes resultantes de ações antrópicas, além de uma listagem das principais fontes geradoras de poluição atmosférica.

No entanto, o texto carece de aprofundamento e falha em conectar esses conceitos a exemplos práticos ou situações do cotidiano, o que tornaria o aprendizado mais significativo para os alunos e a aula acaba sendo uma exposição superficial de temas amplos relacionados às mudanças climáticas, sem promover uma compreensão crítica ou concreta sobre o impacto desses fatores e possíveis soluções.

Para o 7º ano temos a aula 4 - influência antrópica do ar (v2) (ID: 115777), o objetivo dessa aula é compreender algumas das características dos fenômenos naturais relacionados ao ar e compreender o que são fenômenos antrópicos do ar e suas causas.

A aula inicia com um questionamento ilustrado por uma imagem, incentivando os alunos a identificarem as diferenças entre o ar em uma área urbana desprovida de cobertura vegetal e em um fragmento florestado. Embora a proposta pareça interessante à primeira vista, observa-se que a estrutura dessa aula é muito semelhante à analisada anteriormente no material do 6º ano, repetindo a abordagem superficial e os mesmos problemas.

O foco se restringe a listar as fontes de poluição, sem proporcionar reflexões mais profundas ou contextualizações que conectem o tema ao cotidiano dos alunos. Essa repetição de erros limita o potencial pedagógico da aula, que poderia explorar de forma mais crítica e engajada os impactos da poluição e as possíveis soluções integradas e reflexivas.

Para o 8º ano temos a aula 22 - mudanças climáticas (v2) (ID: 115836), o objetivo dessa aula é identificar alterações climáticas regionais e globais provocadas pela ação humana.

Nesta aula, são apresentados de forma geral alguns conceitos relacionados às mudanças climáticas. Um ponto positivo é o uso de exemplos atuais para contextualizar o tema e conectar o conteúdo com a realidade dos alunos. Por exemplo, é mencionada a ocorrência de chuvas intensas associadas às alterações climáticas, destacando as grandes enchentes que atingiram o estado do Rio Grande do Sul (Figura 32).

Figura 32 – Material digital de ciências 8ºano (ID: 115836)

Foco no conteúdo

Mudanças no clima e consequências imediatas

O aumento intenso da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera é responsável pela alteração dos regimes climáticos, mas principalmente intensificando os fenômenos atmosféricos extremos, como:

- Ciclones;
- Estiagens;
- Tempestades;
- Geadas;



As chuvas intensas, causadas pelas alterações climáticas, foram causadoras das grandes enchentes que acometeram o estado do Rio Grande do Sul.

© Getty Images

CONTINUA →

Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/>

Esse tipo de abordagem contribui para tornar o tema mais palpável e relevante, mostrando como as mudanças climáticas afetam diretamente a vida das pessoas e as comunidades locais.

No material destinado ao 9º ano, nota-se a ausência de conteúdos diretamente relacionados à conservação do meio ambiente no quarto bimestre do ano letivo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foram analisados quatro livros didáticos aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), pertencentes à coleção Teláris Essencial: Ciências, abrangendo do 6º ao 9º ano. A análise revelou que os autores se dedicaram com maior profundidade aos conteúdos relacionados à conservação do meio ambiente nos livros do 6º e 7º anos.

Em contraste, os livros destinados ao 8º e 9º anos abordaram o tema de forma superficial, limitando-se a pequenos capítulos sem um aprofundamento significativo, essa lacuna demonstra uma oportunidade perdida de consolidar conhecimentos ambientais em etapas mais avançadas do ensino fundamental II.

É importante destacar os aspectos positivos presentes nos materiais analisados, um ponto forte é a utilização de exemplos atuais e relevantes nos textos, o que favorece reflexões significativas e contextualizadas para os estudantes. Além disso, a abordagem frequente sobre os povos e comunidades tradicionais, enfatizando sua participação na conservação ambiental, essa perspectiva valoriza suas culturas e costumes, demonstrando o papel essencial que desempenham na preservação da biodiversidade. Entre os pontos negativos, destaca-se a limitação das propostas de soluções para as mudanças climáticas apresentadas nos materiais, essas soluções tendem a ser simplistas e centradas em ações individuais, sem abordar as dimensões sistêmicas do problema. A ausência de discussões mais profundas sobre o papel do capitalismo e das grandes corporações na crise ambiental é especialmente preocupante, já que tais fatores são cruciais para entender e enfrentar os desafios climáticos de maneira abrangente e efetiva.

Neste trabalho, foram analisados também onze materiais digitais do acervo do Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), esses materiais foram divididos em bimestre e anos. Os materiais digitais analisados continham temas relevantes sobre a conservação ambiental e, de certa forma, alinhavam-se à linha de raciocínio dos livros didáticos.

Como padrão, os slides iniciavam com uma questão provocadora, estimulando os alunos a refletirem sobre o tema antes de seguir para uma discussão teórica, essa abordagem é benéfica, pois desperta o pensamento crítico dos alunos e os engaja de forma ativa no processo de aprendizagem, incentivando-os a construir seu próprio entendimento antes de receberem a explicação formal sobre o conteúdo.

Por fim, tanto os livros didáticos quanto os materiais digitais apresentaram conteúdos ricos e relevantes, que podem ser ferramentas valiosas para os docentes no apoio às suas aulas, com algumas ressalvas e ajustes aqui mencionadas, esses recursos oferecem uma variedade de abordagens e exemplos práticos, permitindo aos professores diversificarem as metodologias de ensino e promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e interativa.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Paulo César Bahia et al. Da teoria à prática em educação ambiental. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 111-132, 2017.

ALBUQUERQUE, Eliana Borges Correia de; FERREIRA, Andrea Tereza Brito. Programa nacional de livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 27, n. 103, p. 250-270, 2019

AMARAL, M. A dimensão ambiental na cultura educacional brasileira. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 88, n. 218, 1 jan. 2007.

Araújo, M. A. F. de; Saraiva, É.; Sousa Filho, S. M. de. Análise de um livro didático de língua portuguesa: ensino tradicional de gramática versus gêneros discursivos e análise linguística. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 60, n. 1, p. 268–281, jan. 2021.

BRASIL. Decreto-Lei no 8.460, de 26 de dezembro de 1945. Consolida a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Rio de Janeiro, RJ, seção 1, p. 19208, 28 dez. 1945.

_____. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

_____. Ministério da Educação. Programa Nacional de Educação Ambiental. 2022. Disponível: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/pronea#:~:text=O%20ProNE A%20tem%20como%20miss%C3%A3o,por%20meio%20da%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20ambiental>>. Acesso em: 01/09/2024.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução**. Brasília, DF: SEF, 1998a.

Coelho, Marco Túlio Pacheco. Uso de espécies guarda-chuva: estimativa da qualidade potencial dos fragmentos remanescentes para conservação da biodiversidade. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 5., 2011, São Lourenço. **Anais** [...]. São Lourenço: Seb, 2011. p. 1-2. Disponível em: <https://seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/xceb/resumos/1175.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2024.

COSTA, Luan Calderaro. Quadrilátero Afortunado, desmatamentos na Amazônia entre 1992 e 2019, e impactos climatológicos no oeste paulista. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 1119-1134, 26 ago. 2021. Anual. Disponível em: https://agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXV_3/agb_xxv_3_web/agb_xxv_3-completa.pdf. Acesso em: 01 nov. 2024.

COTA, Thalitta Silva. Rede de arrasto: caracterização da pesca e Impactos ambientais. 2009.

DA SILVA, Cleverton; DO CARMO, Ricardo Santos. Integrando escolas e universidade em Sergipe: uma oficina temática sobre aves no Busão da Ciência do Agreste e do Sertão. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 1, n. 2, p. 159-165, 2017.

FERREIRA, Denetro Pessoa *et al.* O livro didático como recurso pedagógico para o ensino de Geografia. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, nº 25, 16 de julho de 2024. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/25/o-livro-didatico-como-recurso-pedagogico-para-o-ensino-de-geografia>

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**, 17. ed. Rio de Janeiro, PAZ E TERRA, 1987.

FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman editora, 2009.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial : Ciências : 6º ano**. São Paulo: Ática, 2022. 296 p.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial : Ciências : 7º ano**. São Paulo: Ática, 2022. 280 p.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial : Ciências : 8º ano**. São Paulo: Ática, 2022. 288 p.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial : Ciências : 9º ano**. São Paulo: Ática, 2022. 296 p.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, p. 20-29, 1995.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental crítica. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 25-34, 2004.

KRZYSCZAK, Fabio Roberto. As diferentes concepções de meio ambiente e suas visões. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 11, n. 23, p. 1-17, 2016.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. **Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 6, p. 1-15, 2011.

LEMOV, D. **Aula nota 10**: 49 técnicas para ser um professor campeão de audiência. Tradução Leda Beck; consultoria e revisão técnica Guiomar Namó e Paula Louzano. São Paulo: Da Boa Prosa, Fundação Lemann, 2011.

LOPES, Alfredo Ricardo Silva. A Primavera Silenciosa que sacudiu as próximas estações. **Esboços: histórias em contextos globais**, v. 18, n. 25, p. 316-319, 2011.

OLIVEIRA, Carla Maria Frantz de Vasconcelos. Licenciamento ambiental. 2012.

RODRIGUES, Efraim. Biologia da Conservação: ciência da crise. **Semina: Ciências Agrárias**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 261–272, 2002. DOI: 10.5433/1679-0359.2002v23n2p261. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2107>. Acesso em: 1 out. 2024.

ROSA, Marcelo D.'Aquino. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e os livros didáticos de ciências. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 1, n. 2, p. 132-149, 2017.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.

SILVA, M. A.. A fetichização do livro didático no Brasil. **Educação & Realidade**, v. 37, n. 3, p. 803–821, set. 2012.

SILVA, V. V. C. e .; REZENDE, E. N. . Os rios voadores e as mudanças climáticas ocasionadas pelo desmatamento da Floresta Amazônica: uma perspectiva a partir do constitucionalismo latino-americano. **Revista Brasileira de Direito Animal**, Salvador, v. 16, n. 3, p. 96–113, 2022. DOI: 10.9771/rbda.v16i3.47626. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/RBDA/article/view/47626>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SOARES, Jandson Bernardo; SOUZA, Wendell de Oliveira. Memorial do PNLD: elaboração, natureza e funcionalidade. **Anais eletrônicos da XIX Semana de Humanidades. Natal**, 2011.

SOUSA, Elaine Pacheco. **Gestão Educacional e Inovação: o uso das plataformas digitais na escola**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica Portuguesa (Portugal).

WWF BRASIL. Pegada Ecológica. Disponível em: <http://www.pegadaecologica.org.br/>. Acesso em: 01 de novembro de 2024.