



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 1 • jan-abr. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536





OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS NATURAIS DO SUL DO AMAZONAS EM UMA ABORDAGEM CONTEMPORÂNEA: AS INTERFACES PEDAGÓGICAS DO LIVRO DIDÁTICO E O CONTEÚDO SOBRE O SOLO



THE TEXTBOOKS OF NATURAL SCIENCES OF THE SOUTH OF AMAZONAS IN A CONTEMPORARY APPROACH: THE PEDAGOGICAL INTERFACES OF THE TEXTBOOK AND THE CONTENT ON THE SOIL

Almerinda Leite Fonseca  



Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM, Brasil

Renato Abreu Lima  


Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM, Brasil

Emanuel da Costa Cavalcante  

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, PB, Brasil

Ludmila de Freitas  

Instituto Federal do Pará (IFPA), Belém, PA, Brasil

Milton César Costa Campos  

Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB, Brasil

RESUMO

Os Livros Didáticos (LDs) constituem uma ferramenta essencial no processo de ensino e aprendizagem. Neste estudo, objetivou-se analisar a qualidade e a abrangência dos conteúdos sobre o solo presentes em LDs de Ciências Naturais utilizados no Ensino Fundamental de cinco municípios da região sul do Amazonas. Para isso adotou-se uma metodologia de investigação mista (qualitativa e quantitativa) de caráter exploratório, baseada na análise dos livros didáticos e respaldada por vários referenciais teóricos. Os resultados revelaram que os livros didáticos analisados apresentam lacunas significativas na abordagem do tema solo. As atividades práticas, embora importantes, são insuficientes para uma compreensão aprofundada da temática. Além disso, os conteúdos não contemplam a complexidade do solo nem sua relação com outros componentes ambientais. Evidencia-se, assim, a necessidade de revisão crítica dos LDs utilizados no Ensino Fundamental, visando a apresentação dos conteúdos sobre o solo de forma clara, abrangente e contextualizada. É imprescindível que esses materiais abordem a importância do solo para a vida na Terra, os processos de formação e degradação do solo, os diferentes tipos de solos e as práticas de uso e conservação.

Palavras-chave: Ensino Básico; Pedologia; Agricultura; Escola.

ABSTRACT

Textbooks (Textbooks) Textbooks (TBs) constitute an essential tool in the teaching and learning process. This study aimed to analyze the quality and scope of soil-related content in Natural Sciences textbooks used in Elementary Education in five municipalities in the southern region of Amazonas State. To achieve this, an exploratory mixed-methods research methodology (qualitative and quantitative) was adopted, based on textbook analysis and supported by various theoretical frameworks. The results revealed that the analyzed textbooks exhibit significant gaps in their approach to the topic of soil. The hands-on activities, while important, are insufficient for a deep understanding of the subject. Furthermore, the content does not address the complexity of soil nor its relationship with other environmental components. This thus highlights the need for a critical revision of the textbooks used in Elementary Education, aiming for the presentation of soil-related content in a clear, comprehensive, and contextualized manner. It is essential that these materials address the importance of soil for life on Earth, soil formation and degradation processes, the different types of soils, and soil use and conservation practices.

Keywords: Middle School; Pedology; Agriculture; School.

1 INTRODUÇÃO

Desde o período colonial, os livros didáticos (LDs) são considerados instrumentos pedagógicos que visam melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, desempenhando funções didáticas, informativas e formativas. Entretanto, nesse período, apenas os membros mais privilegiados da sociedade tinham acesso a esse recurso (Santos; Martins, 2011).

Para garantir a qualidade dos livros didáticos (LDs) adotados, especialmente nas escolas públicas, foi instituído o Programa Nacional de Livro Didático (PNLD), responsável pela avaliação pedagógica desses materiais antes de sua distribuição (Santos; Martins, 2011). O Decreto-Lei nº. 1006 de 1938, formalizou o livro didático no Brasil, atribuindo-lhe um papel educacional, pedagógico, político e ideológico. Assim, a seleção dos LDs foi regulamentada, assegurando o acesso a esses recursos e a dicionários de Língua Portuguesa como direitos constitucionais dos estudantes (Nunes; Azevedo; Silva, 2016).

Nessa perspectiva, considerando os conteúdos abordados nos livros didáticos (LDs) em sala de aula e diante do atual cenário ambiental – que demanda o conhecimento sobre os processos de conservação dos recursos naturais, o estudo do solo em seus diversos aspectos, torna-se essencial logo na educação básica. Quando apresentado de forma integrada e contextualizada, esse conteúdo pode contribuir significativamente para a conscientização dos estudantes sobre a importância da sustentabilidade ambiental (Campos *et al.*, 2019).

Por outro lado, segundo Souza *et al.* (2021), muitas vezes os conteúdos sobre ciências do solo, torna-se difícil de ser ministrado por diversos aspectos, dentre estes cita-se a falta de domínio do professor sobre a temática, professores sem a formação acadêmica ou a não existência estrutura de apoio (laboratórios, biblioteca etc.) o que possibilitaria aos docentes ministrar o conteúdo com maior propriedade e suporte. Essas questões podem ser ainda mais agravadas em regiões longe de espaços de educação na formal como por exemplo, museus de solos ou espaços interdisciplinares de ciências naturais.

Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho, analisar os conteúdos sobre o ciência do solo nos livros didáticos de Ciências Naturais destinados ao 6º ano do Ensino Fundamental II em três escolas da rede pública da região sul do Amazonas, visando avaliar aspectos sobre a abordagem e

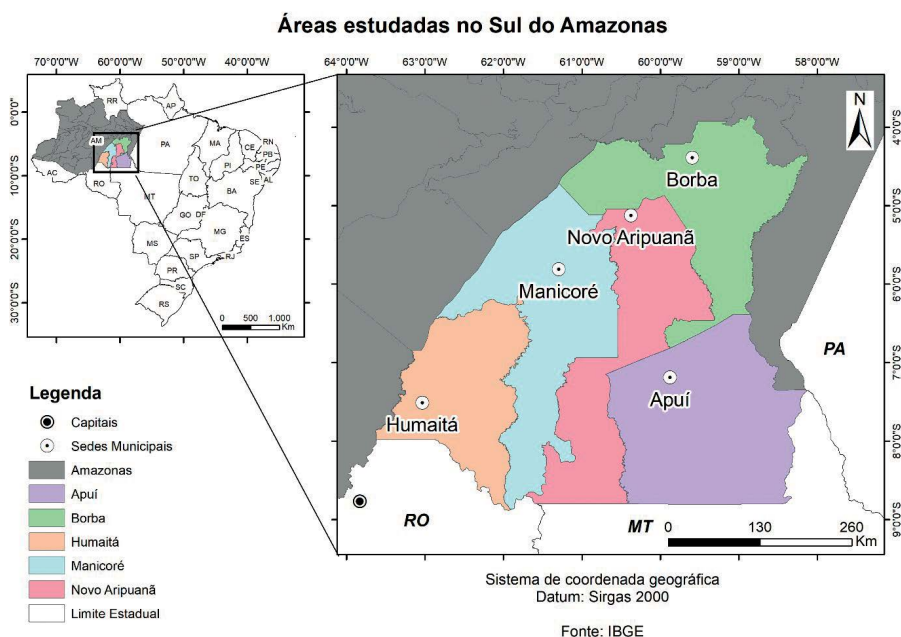
apresentação dos conceitos sobre os solos, identificação das metodologias de aprendizagem, presença de temas transversais e produção de material didático de apoio.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estado do Amazonas é dividido em quatro mesorregiões e 13 microrregiões. A mesorregião Sul Amazonense abrange as seguintes microrregiões: Boca do Acre, formada pelos municípios de Boca do Acre e Pauini; Parus, por Catauma, Lábrea e Tapauá; e Madeira, por Apuí, Borba, Humaitá, Manicoré e Novo Aripuanã (IBGE, 2022). O estudo foi desenvolvido na microrregião do rio madeira (Figura 1).

Figura 1 - municípios onde houve análise dos livros didáticos (LDs)



Fonte: IBGE

O município de Humaitá (AM), foi o local escolhido como sede desta pesquisa, onde parte do material foi coletado para análise. As demais secretarias municipais de educação disponibilizaram os materiais necessários durante a execução da pesquisa. Dessa forma, obteve-se um

resultado positivo graças à colaboração das secretarias de educação da rede municipal da região Sul do Amazonas, especificamente na área do Rio Madeira (Apuí, Borba, Humaitá, Manicoré e Novo Aripuanã).

2.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Após criteriosa análise dos livros didáticos (LDs) e revisão de seus respectivos conteúdos, foram selecionados três exemplares que apresentavam as temáticas mais abrangentes e atualizadas. A avaliação do material considerou os seguintes aspectos, com base nos critérios do edital do PNLD e Base Nacional Curricular Comum (BNCC): estrutura (Edital PNLD + Pesquisa em Ensino) — progressão lógica, respeito ao nível cognitivo, organização didática clara (títulos, seções); contextualização (BNCC + Edital PNLD) — relação com o cotidiano do aluno, questões ambientais e sociais, partida de problemas reais; desenvolvimento (Edital PNLD + Pesquisa em Ensino) — abordagem que promova a autonomia, com atividades variadas (leitura, experimentação, análise de dados); e atualização científica (Edital PNLD — critério eliminatório) — conteúdo preciso, sem erros, com visão moderna do solo como sistema vivo e sustentável. A seleção dos livros foi realizada com base na disponibilidade de exemplares, tanto da versão do aluno quanto da versão do professor, fornecidos pelas secretarias municipais de Educação dos municípios anteriormente citados. Cada exemplar foi então analisado, classificado e identificado por meio de um código específico (Quadro 1 e Figura 2).

Quadro 1 - Livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental utilizados na região Sul do Amazonas

Código	Título da Obra	Autores	Editores/edição/Ano
LD1	Teláris Ciências	Fernando Gewandsznajder Helena Pacca	Ea Ed.Ática/3º2018
LD2	Geração Alpha Ciências	Ana Luiza Petilho Nery André Catani João Batista Aguiar	Sm Educação/2º2018
LD3	Araribá Mais Ciências	Maria Rosa Carnevalle	Ed.Moderna/1º2018

Fonte: elaborado pelos autores

Figura 2 - Capa dos livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental



Legenda: A: Teláris Ciências – LD- 1; B: Geração Alpha Ciências – LD-2; C: Araribá Mais Ciências

Fonte: elaborada pelos autores

Para atingir os objetivos deste trabalho — análise do espaço dedicado ao conteúdo «solo» no livro didático; organização e abordagem didática dos conceitos sobre o solo, incluindo sua adequação à BNCC; e existência de atividades práticas que estimulem o aluno para um aprendizado mais significativo; e relacionar as lacunas identificadas nos LDs com as fragilidades ambientais e o contexto de desmatamento da região sul do Amazonas —, empregaram-se abordagens quantitativas e qualitativas. Foi realizada uma análise detalhada nos conteúdos dos LDs que tratam do tema “solo”.

A quantificação do conteúdo foi conduzida com base em categorias pré-definidas — tipo de representação gráfica, qualidade e função cognitiva, integração com o texto e exigência de integração conceitual, conforme sugerido por Slough *et al.* (2010): tipo de representação gráfica - classifica os gráficos em uma escala que varia de formas menos analíticas (ex.: imagens decorativas) a formas mais analíticas; qualidade e função cognitiva - avalia se o gráfico tem uma função específica para o aprendizado, seja por meio da representação de um conceito ou da organização de informações; integração com o texto - verifica se a representação gráfica está conectada sistematicamente ao texto didático; e exigência de integração conceitual - quantifica quantas representações diferentes, em uma mesma página, o aluno precisa integrar mentalmente com o texto ou entre si para compreender o conteúdo.

As análises abrangeram um conjunto diversificado de documentos, os quais apresentaram variáveis distintas, possibilitando a sistematização da coleta de dados e sua posterior interpretação qualitativa, conforme a abordagem proposta por Godoy (1995). No que se refere especificamente

à análise dos livros didáticos, o estudo concentrou-se no tema “Solo”, estruturando-se a partir de um sistema analítico composto por categorias, subcategorias e critérios específicos, de modo a garantir rigor metodológico e consistência interpretativa.

As categorias de análise foram definidas com base nos principais eixos conceituais relacionados ao ensino de solos, incluindo: (i) conceitos fundamentais de solo, (ii) formação e composição do solo, (iii) funções ecológicas e importância ambiental, (iv) uso, manejo e conservação do solo, e (v) abordagem didático-pedagógica do conteúdo. Cada categoria foi desdobrada em subcategorias que permitiram uma análise mais refinada, tais como: definição de solo, fatores de formação (clima, relevo, organismos, material de origem e tempo), propriedades físicas, químicas e biológicas, relação solo-ambiente, degradação (erosão, compactação, contaminação), práticas conservacionistas e contextualização com a realidade local.

Os critérios específicos de análise consideraram aspectos como: profundidade conceitual, clareza e correção científica das informações, presença de contextualização socioambiental, utilização de recursos visuais (imagens, esquemas e gráficos), propostas de atividades práticas ou investigativas, interdisciplinaridade e adequação ao nível de ensino. Além disso, avaliou-se a abordagem crítica do conteúdo, especialmente no que se refere às questões ambientais contemporâneas, como sustentabilidade, conservação dos solos e impactos antrópicos.

Esse conjunto de categorias, subcategorias e critérios possibilitou uma análise sistemática e coerente das abordagens do tema “solo” nos livros didáticos, permitindo identificar lacunas, potencialidades e tendências pedagógicas presentes nos materiais analisados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ESTRUTURA E NÚMERO DE PÁGINAS DO CONTEÚDO DE SOLO

No livro didático “Geração Alpha” - LD 2-B, proveniente da cidade de Borba, os temas relacionados ao solo foram examinados na “Unidade 03: Rochas, minerais e Solo”, especificamente no capítulo “02 – Formação do Solo”. O assunto é tratado em um único tópico, que por sua vez é subdividido em seis subtópicos, abordados ao longo de dez páginas. Esse conteúdo representa cerca de 3,91% do total de 256 páginas do livro.

Nos livros didáticos “Araribá Mais Ciências” - dos municípios de Humaitá e Apuí, os conteúdos teóricos relacionados aos solos são encontrados na “Unidade 4 - A crosta terrestre”. Essa unidade está estruturada em quatro temas, cada um composto por cinco tópicos e quatro subtópicos, totalizando 13 páginas de discussão sobre o tema solo. Essas páginas representam aproximadamente 6,02% do total de 216 páginas dos livros.

Santos (2011), realizou uma análise do conteúdo que trata do tema “solo” em quatro livros didáticos de Ciências Naturais do 6º ano, observando que o número de páginas destinadas a esse tema variou de 9 a 22, representando percentuais entre 4% e 9,20%. Por outro lado, no estudo de Oliveira, Marques e Paes (2017), que examinou dois livros de Ciências Naturais do 6º ano, foram identificadas 18 (7%) e 25 (10%) páginas dedicadas ao conteúdo de solo, considerando essa quantidade razoável.

Badzinski e Hermel (2015) destacam que o número de páginas dedicadas à um determinado assunto está diretamente relacionado à importância atribuída pelos autores do livro didático a esse tema. Nesse contexto, no estudo, três livros didáticos analisados apresentaram um número de páginas variando de 10 a 20, o que se aproxima dos achados de Oliveira, Marques e Paes (2017), com destaque para o LD - 2, que dedicou o maior número de páginas ao conteúdo sobre solo.

Embora o número de páginas esteja dentro da faixa relatada por Oliveira, Marques e Paes (2017), a ausência de conexão desses conteúdos com a realidade agrária e de desmatamento do Sul do Amazonas compromete sua relevância prática. Um aluno de Humaitá ou Apuí, vivendo em área de intensa conversão florestal, dificilmente relacionará os horizontes do solo descritos no livro com os processos erosivos que observa em pastagens degradadas nas proximidades da escola.

3.2 CONTEÚDO PRINCIPAL, CONCEITOS E CONTEÚDOS ABORDADOS

No livro didático Teláris, o conteúdo principal sobre solos é abordado no capítulo 2, organizado em tópicos e subtópicos que apresentam textos teóricos e recursos visuais. Esses elementos contemplam a explicação dos temas e conceitos essenciais para a compreensão do conteúdo relacionado ao solo. O uso de destaque em negrito para os assuntos é exemplificado visualmente, principalmente nos seguintes temas abordados: definição de solo; formação (intemperismo da rocha-matriz); características (permeabilidade, porosidade, textura e coloração); tipos (arenoso, siltoso

e argiloso); composição (orgânica e mineral); perfil (horizontes); seres vivos presentes no solo (como formigas e minhocas) e decomposição da matéria orgânica (por fungos e bactérias).

A compreensão da definição de solo no LD Telaris inicia-se ainda no capítulo anterior (Tema: Estrutura da Terra), com a apresentação dos constituintes inorgânicos (minerais e rocha). No início do capítulo 2, o solo é definido como “Litosfera: O solo”, sendo descrito como a camada que cobre boa parte da superfície terrestre. Trata-se de uma mistura de componentes inorgânicos (como água, ar e partículas minerais originadas das rochas) e orgânicos (seres vivos, organismos mortos e matéria orgânica em decomposição). Sequencialmente, são abordados a formação, as características, os tipos e a organização do solo.

No entanto, a constituição orgânica do solo (organismos vivos e mortos, além da matéria orgânica em decomposição) só é mencionada no final do capítulo 2. Logo, a sequência lógica para idealização do conceito de solos não é adequadamente atendida.

Para o LD Geração Alph, o conteúdo principal é composto por textos teóricos harmonizados com recursos visuais, incluídos no interior dos cinco títulos e cinco subtítulos. Atendendo a função explicativa dos conceitos - como “solo”, “fértil” e “perfil do solo” -, esses termos aparecem frequentemente ao longo do texto, com destaque visual em negrito, como nos exemplos de “horizontes” e “erosão”. Os temas abordados incluem: solo (definição); formação (intemperismo das rochas); estrutura (perfil e horizontes); atividades agropecuárias (fertilidade, agricultura e pecuária); degradação (erosão); contaminação (defensivos agrícolas e resíduos inadequados); conservação (prevenção da erosão e contaminação) do solo. A definição adotada pelos autores do LD da Geração Alph é “solo são compostos por fragmentos de rochas, minerais, matéria orgânica, ar e água. Eles se originam de rochas na superfície da crosta terrestre”. O conteúdo é exemplificado com recursos visuais que ilustram o processo de formação do solo.

No livro Araribá Mais Ciências, o conteúdo principal está organizado em dois tópicos e três subtópicos do capítulo 2, integrado por textos teóricos em colaboração dos recursos visuais. O material apresenta conceitos e definições essenciais, como “solo”, “pedogênese”, “solos arenosos” e “extrativismo mineral”, destacando palavras-chave em negrito para facilitar a identificação dos termos mais importantes. Os temas abordados incluem: solo (definição); pedogênese (intemperismo da rocha-mãe); intemperismo (físico, químico e biológico); partículas do solo (areia, silte e argila);

atividade humana (agricultura, pecuária, desmatamento e cultivo orgânico); e extrativismo mineral (combustíveis e materiais para construção civil).

No livro *Araribá Mais Ciências*, os autores definem solo como “um composto de materiais inorgânicos e orgânicos”. Os materiais inorgânicos incluem fragmentos de rochas, água e ar, enquanto os orgânicos compreendem os seres vivos que habitam o solo e o húmus - matéria orgânica em decomposição formada por restos de seres vivos e excrementos”. Em seguida, abordam o processo de pedogênese, que acontece a partir da rocha-mãe mediante a ação do intemperismo. Nunes, Azevedo e Silva (2016) destacam que os livros didáticos geralmente apresentam o solo como um corpo natural, formado pelo intemperismo e decomposição das rochas.

Canepelle *et al.* (2018) destacam que a grande maioria dos estudantes do ensino fundamental e médio - cerca de 80% - não demonstra conhecimento adequado sobre o conceito de solo, enquanto 93% apresentam uma visão equivocada quanto à sua formação, atribuindo erroneamente sua origem à ação humana e das plantas. Dessa forma, a compreensão da relação entre o intemperismo das rochas e a formação do solo mostrou-se insuficiente.

Apenas os livros didáticos dos Municípios de Humaitá e Apuí apresentaram conteúdos relevantes sobre o solo, contemplando os elementos geológicos de formação e os processos químicos da formação do solo, ao explorar o termo pedogênese. Partindo desse ponto, torna-se fundamental a abordagem clara e objetiva dos conceitos relacionados ao solo nos materiais didáticos, com destaque adequado para sua construção conceitual.

Os temas do LD *Teláris Ciência* trabalham quase que exclusivamente ao segmento conceitual do conteúdo sobre solo, de acordo com a análise de Santos (2011). No estudo de Nunes, Azevedo e Silva (2016), aponta-se que 85% dos livros didáticos dedicam atenção aos temas de horizontes e perfil do solo. Nessa análise, o LD *Teláris Ciência* não apresentou o tema estrutural de horizontes e perfil do solo.

Embora somente os LD *Geração Alfa* e LD *Araribá Ciência* abordem os temas ditos conceituais, há a ocorrência tanto do tema ecológico, quanto da relação com seres vivos que fazem parte do solo. Canepelle *et al.* (2018) destacam, em sua pesquisa, que 81% dos estudantes relataram ter algum conhecimento sobre os seres vivos do solo. Já Lima (2014) aponta que 81,3% dos estudantes possuem algum conhecimento a respeito da vida existente no solo e que ela ainda desempenha um papel relevante nesse ambiente.

Enquanto os temas relacionados ao uso, à degradação e à conservação do solo foram encontradas somente no LD Geração Alfa e LD Araribá Ciência, esses livros corroboram com tais temas. Nas análises dos conteúdos de solo em três livros de Ciências Naturais do 6º ano, em comparação, verificou-se que o LD Teláris Ciência não aborda temas como a degradação, conservação e atividades humanas.

Para Santos (2011), os temas que envolvem o uso e manejo do solo no cenário nacional, como as atividades agrícolas, refletem a demanda de estabelecer um maior interesse e responsabilidade em relação aos cuidados com o solo. Assim, isso é especialmente relevante para economias emergentes, diante do uso intensivo de processos de preparo do solo para as próximas safras e consolidação das pastagens.

Devido à exploração excessiva e à falta de compreensão dos limites desses recursos, ocorrem efeitos negativos, como a degradação e contaminação do solo, que, por vez, desencadeiam processos erosivos, perda de solo, diminuição da fauna e da fertilidade (Guerra; Jorge, 2018). No entanto, com a compreensão da função do solo no ambiente e a conscientização da população podem minimizar e prevenir os efeitos da degradação (Muggler *et al.*, 2006).

As alterações que o homem tem causado no planeta devem seguir a linha de entendimento da importância deste recurso, seguido de práticas sustentáveis, adaptações e soluções para problemas ambientais — tanto existentes quanto futuros — relacionados ao solo.

Para Muggler *et al.* (2004), é no ensino fundamental que ocorre o primeiro contato com os conteúdos sobre o solo, momento em que se deve trabalhar atentamente a mudança da percepção quando à utilidade e aos cuidados com esse recurso. Dessa forma, com base em pesquisas anteriores sobre o uso do solo, ressalta-se que, se as próximas gerações não desenvolverem consciência ecológica, isso poderá implicar em uma degradação ambiental contínua, culminando com o esgotamento desse recurso.

Nenhum dos três LDs analisados estabelece uma conexão clara entre os conceitos de pedogênese, intemperismo ou erosão e as transformações agrárias recentes do Sul do Amazonas. Por exemplo, o avanço da soja em Borba e Humaitá tem alterado drasticamente a cobertura vegetal e a compactação

dos solos, mas os livros didáticos tratam a “atividade agropecuária” de forma genérica, sem mencionar conflitos fundiários, queimadas ou redução da produtividade em solos da região amazônica. Essa descontextualização contribui para que 93% dos estudantes mantenham uma visão equivocada sobre a formação do solo (Canepelle *et al.*, 2018), pois o conhecimento abstrato não ancora em sua realidade.

A constatação de fragilidades na abordagem do conteúdo de solos nos livros didáticos permite inferir implicações pedagógicas e socioambientais profundas. Em contextos como os municípios de Borba, Apuí e Humaitá, situados na região do arco do desmatamento amazônico, a ausência de contextualização compromete significativamente a aprendizagem significativa dos estudantes. Isso ocorre porque o conhecimento científico apresentado de forma desarticulada da realidade vivenciada tende a ser assimilado de maneira fragmentada, abstrata e pouco funcional.

Nessa perspectiva, a não integração entre o conteúdo escolar e as dinâmicas territoriais, como desmatamento, expansão agropecuária, queimadas e degradação do solo, limita o desenvolvimento da consciência crítica e ambiental dos estudantes. Conforme evidenciado no estudo, os livros analisados não estabelecem conexão entre conceitos como erosão, pedogênese e uso do solo com os processos reais observados na região. Essa lacuna reforça um ensino conteudista, incapaz de promover a formação de sujeitos capazes de interpretar e intervir nos problemas ambientais locais.

Além disso, tais deficiências contribuem para a manutenção de concepções alternativas equivocadas sobre o solo, como sua origem exclusivamente biológica ou antrópica, já evidenciadas na literatura. Esse cenário revela que o ensino descontextualizado não apenas limita a aprendizagem, mas também perpetua equívocos conceituais, dificultando a construção de uma alfabetização científica sólida.

3.3 ADEQUAÇÃO À BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E PAPEL DO PROFESSOR

No capítulo 2 do LD Teláris Ciências, observa-se o desenvolvimento das competências específicas de Ciências, conforme estabelecido pela BNCC - Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018): CECN2 e CECN3. No capítulo 3 do LD Geração Alfa, identifica-se o desenvolvimento das

Competências Gerais da Educação Básica, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018). CGEB6 e CGEB7. E o desenvolvimento das competências específicas de Ciências, de acordo com a BNCC: CECN4. No capítulo 2 do LD-3, verifica-se o desenvolvimento das Competências Gerais da Educação Básica de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018): CGEB1, CGEB2, CGEB7 e CGEB9. O desenvolvimento das competências específicas de Ciências, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018): CECN1, CECN2, CECN3 e CECN4. Na Unidade 4 do LD Araribá Mais Ciência, constata-se o desenvolvimento das Competências Gerais da Educação Básica de acordo com a BNCC (Brasil, 2018): CGEB1, CGEB2, CGEB7 e CGEB9.

O desenvolvimento das competências específicas de Ciências da Natureza, conforme estabelecido pela BNCC (Brasil, 2018), representa um avanço significativo no processo educacional brasileiro. A BNCC constitui-se como uma referência crucial para a seleção e organização dos conteúdos a serem trabalhados em cada etapa da educação básica. Dessa maneira, a BNCC estabelece os fundamentos teóricos e pedagógicos que orientam tanto as práticas educacionais quanto a elaboração dos materiais didáticos, incluindo os livros utilizados em sala de aula.

A BNCC de 2018 é um marco fundamental para o desenvolvimento das competências específicas de Ciências da Natureza na educação brasileira. Ao estabelecer diretrizes teóricas e pedagógicas claras, o documento orienta tanto as práticas docentes quanto a produção de materiais didáticos, assegurando uma educação de qualidade que capacita os estudantes para enfrentar os desafios contemporâneos e futuros. A implementação eficaz da BNCC exige esforço e compromisso de todos os envolvidos no processo educacional, mas os benefícios em termos de qualidade e equidade educacional são imensos.

Os LDs citam competências da BNCC (CECN1, CGEB7 etc.), mas o manual do professor raramente oferece estratégias específicas para suprir a falta de contextualização regional. Diante das lacunas identificadas, cabe ao professor: (i) trazer amostras de solos locais; (ii) organizar visitas a áreas de pastagem ou agricultura familiar; (iii) utilizar dados do INPE sobre desmatamento no próprio município. Sem essa mediação ativa, o livro didático, sozinho, não forma a consciência ecológica necessária para enfrentar a degradação contínua do solo na região.

3.4 QUANTIDADE, LOCALIZAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E FUNCIONALIDADE

No caso do Livro Didático Geração Alpha, não foram encontradas atividades práticas relacionadas ao conteúdo sobre solo. Por outro lado, o livro Didático Teláris Ciências apresenta uma atividade prática ao final do capítulo, realizada de forma experimental. Essa atividade simula uma situação-problema no ambiente escolar, proporcionando resultados contextualizados com o cotidiano dos estudantes e relacionados aos conteúdos sobre solo.

É importante destacar que, embora essa atividade não apresente riscos à integridade física dos alunos, cabe aos docentes supervisionar atentamente a execução do experimento pelos estudantes. A proposta envolve uma investigação estruturada acerca da relação entre a inclinação do terreno e a cobertura vegetal nos processos erosivos, conforme ilustrado na Figura 3.

Para o Livro Didático Araribá Mais Ciência, foi identificado apenas uma atividade prática, desenvolvida na forma de experimento. Essa atividade simula uma situação-problema em ambiente externo à escola, realizada de forma coletiva com base em um roteiro estruturado. Seu objetivo é contextualizar o conteúdo com o cotidiano dos estudantes, proporcionando resultados satisfatórios para o ensino-aprendizagem da temática dos solos. A proposta busca desenvolver a aprendizagem de conceitos específicos sobre solos (textura, coesão, umidade), e promover uma investigação estruturada sobre as propriedades do solo.

De acordo com Krasilchik (2008), entre as atividades práticas, a experimentação destaca-se por sua relevância como instrumento para o desenvolvimento de métodos científicos. Essa abordagem estimula o interesse dos estudantes ao inseri-los em processos investigativos, facilitando a assimilação dos conceitos, desenvolvendo habilidades para a resolução de problemas e aprimorando competências cognitivas.

Figura 3 - Exemplo de atividade prática experimental do Livro Didático Teláris Ciências

Aprendendo com a prática

Siga as orientações para realizar esta atividade.


Material

- Um par de luvas de borracha
- Uma pá pequena
- Três funis de plástico. Você pode também, com ajuda do professor, cortar a parte superior de garrafas de plástico e usá-las invertidas.
- Três garrafas de plástico. Você pode também usar as metades inferiores das garrafas de plástico que cortou para fazer os funis.
- Argila seca esfarelada (cerca de um copo pequeno)
- Areia de construção seca (cerca de um copo pequeno)
- Três pedaços de gaze ou de algodão
- Um copo pequeno
- Uma lente de aumento
- Folhas de jornal
- Três etiquetas para identificação
- Relógio com cronômetro ou ponteiro de segundos

Procedimento

1. Usando a pá, espalhe um pouco de argila e um pouco de areia sobre o jornal. Observe-as através da lente de aumento. Qual desses materiais tem grãos maiores? Qual tem grãos menores?
2. Coloque os pedaços de gaze ou algodão na parte mais estreita dos funis. Encaixe os funis nas garrafas. Veja a figura 2.26.
3. Em um dos funis, ponha um pouco de areia (mais ou menos até a metade); no segundo, a mesma quantidade de argila; no terceiro, coloque a mesma quantidade de uma mistura (em partes iguais) de argila e areia. Identifique cada amostra com uma etiqueta.
4. Ponha água até a metade do copo pequeno. Marque com a caneta o nível da água no copo e despeje a mesma quantidade de água nos três funis ao mesmo tempo. Marque no relógio o tempo que a água fica gotejando até parar. Caso não consiga despejar ao mesmo tempo, coloque separadamente em cada funil, marcando os tempos separadamente.

Atenção
Use sempre as luvas de borracha e a pá para coletar a argila e a areia, e não encoste as mãos no rosto.



Resultados e discussão

Agora, faça o que se pede.

- a) Em que funil a água passou em menos tempo?
- b) Compare o volume de água em cada recipiente. Onde há mais água? Onde há menos água?
- c) Explique esses resultados considerando o tipo dos grãos que formam cada material.
- d) Que tipo de solo corre mais risco de ficar coberto com poças de água depois de uma chuva forte: os solos argilosos ou os arenosos?

Reciclem os materiais, como copos descartáveis e garrafas PET. Os recipientes de vidro podem ser lavados e reutilizados em outras atividades práticas.

Fonte: elaborada pelos autores

Nessa perspectiva, Moraes (2003), aponta que o desenvolvimento da atividade científica ocorre por meio de experimentos realizados tanto em sala de aula quanto em laboratório de Ciências. Essa prática confere significado à teoria ao articular o exercício e a aplicação dos conhecimentos científicos, sempre fundamentados em processos de investigação.

Canepelle *et al.* (2018), ressaltam as dificuldades enfrentadas pelos professores no ensino de conteúdos sobre solos, decorrente da falta de infraestrutura das escolas para fornecer equipamentos e materiais didáticos adequados e atualizados. Frequentemente, os livros didáticos abordam o tema de forma básica, resumida e superficial - fato que provavelmente se deve à escassez de materiais didáticos disponibilizados pela rede de ensino. Assim surge a necessidade de desenvolver materiais didáticos simples e

de fácil acesso, que permitam a realização de experimentos no ambiente escolar, facilitando assim o debate e a compreensão dos conteúdos relacionados ao solo.

Oliveira (2014), destaca a diversidade dos experimentos relacionados ao estudo dos solos, incluindo: a filtração (o solo como um filtro natural); ação da chuva (maior impacto em solos expostos); coloração (variação cromática além do marrom e preto); circuito elétrico (solo como condutor eletricidade); magnetismo (atração magnética pela presença de ferro); textura (observação das frações areia, silte e argila por meio de lentes de aumento); formação (processos de intemperismo da rocha-matriz até a formação dos horizontes). O autor complementa que a realização desses diferentes experimentos, indo além dos tradicionais cultivos com semente, amplia significativamente o conhecimento dos estudantes sobre as interações do solo com o ambiente.

Contudo, a simples presença de um ou dois experimentos não é suficiente. As atividades práticas identificadas (simulação de erosão, análise de textura) são importantes, mas não abordam, por exemplo, a comparação entre solo de floresta primária, pastagem e área de soja — algo factível e altamente relevante para o Sul do Amazonas. A falta de infraestrutura (laboratório, materiais) é real, mas experimentos de baixo custo com garrafas PET, funis e amostras de solo coletadas pelos próprios alunos poderiam preencher essa lacuna, conforme sugerido por Oliveira (2014).

Os municípios de Borba, Apuí e Humaitá apresentam características socioambientais marcadas por intensos processos de transformação territorial, especialmente associados ao avanço da fronteira agrícola, desmatamento e uso inadequado do solo. Em Apuí, por exemplo, observa-se um dos maiores índices de desmatamento do sul do Amazonas, enquanto Humaitá e Borba vêm sofrendo pressões relacionadas à expansão agropecuária e à degradação de áreas florestais. Tais fragilidades ambientais tornam o estudo do solo ainda mais relevante no contexto escolar, pois o solo não é apenas um conteúdo curricular, mas um elemento central na dinâmica econômica, ecológica e social desses territórios.

Entretanto, conforme evidenciado na análise dos livros didáticos, não há articulação entre os conteúdos abordados e essas realidades locais. Essa desconexão reduz o potencial formativo do ensino, uma vez que o aluno não reconhece no conteúdo escolar elementos que fazem parte de seu cotidiano, como áreas de pastagem degradada, erosão em estradas vicinais ou impactos das queimadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos gerais, os LDs analisados não estabelecem conteúdos suficientes sobre o tema Solo, especialmente quando se considera a problemática ambiental do Sul do Amazonas. O espaço dedicado é limitado e, mais grave, desconectado da realidade local — uma região de arco de desmatamento onde o solo é ao mesmo tempo recurso econômico, foco de conflitos e base do ecossistema.

Portanto, as interfaces pedagógicas do livro didático com o conteúdo solo mostram-se frágeis: falta contextualização regional, as atividades práticas são escassas e não há estímulo à investigação de problemas reais dos municípios estudados. Diante dessas limitações, o papel do professor torna-se indispensável. Ele deve atuar como orientador, complementador e contextualizador do conteúdo, transformando o LD de um material deficiente em um ponto de partida para reflexões ambientalmente relevantes, sobretudo no que se refere a problemas locais.

Recomenda-se que futuras edições dos LDs: Incluam estudos de caso regionais (ex.: desmatamento em Apuí, soja em Borba); Proponham experimentos de baixo custo com solos locais; e Orientem explicitamente o professor sobre como conectar o conteúdo à paisagem vivenciada pelo aluno.

Sem essas mudanças, o ensino de solo no Sul do Amazonas continuará abstrato e insuficiente para formar cidadãos capazes de agir sobre os graves problemas ambientais que vivenciam diariamente. Assim, quando há integração com exemplos regionais, problemáticas locais e práticas pedagógicas contextualizadas, observa-se um potencial significativo para a formação de sujeitos críticos e conscientes, capazes de compreender e intervir nos problemas ambientais que afetam diretamente suas comunidades para ressignificar o ensino de solos na educação básica, especialmente em contextos amazônicos.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – PPGCA/IEAA/UFAM, e as Secretarias de Educação dos municípios pertencentes a região Sul do Amazonas

REFERÊNCIAS

- BADZINSKI, C.; HERMEL, E. do E. S. A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 434-454, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/wfjxZhh4zdJqTBRGDkKtpDh/?lang=pt>. Acesso em: 06 jun. 2024.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação infantil e ensino fundamental**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Edições Câmara. Brasília, 2015.
- CAMPOS, J. O.; MARINHO, J. O.; REINALDO, L. R. L. R. Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino de Geografia. **Revista Ensino de Geografia**, v. 2, n. 1, p. 167-186, 2019. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/92066803/32673.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.
- CANEPELLE, E. *et al.* Ciência do solo nas escolas de ensino fundamental e médio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 41-50, 2018. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/71096466/pdf.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2024.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 24 abr. 2024.
- GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. do C. O. **Degradação dos solos no Brasil: causas, consequências, prevenção e recuperação**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2018.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Projeto PRODES: monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos: INPE, 2023.
- KRASILCHIK, M. Gestão: desafios e perspectivas. **Revista USP**, n. 78, p. 22-31, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/download/13675/15493>. Acessado em: 27 jun. 2024.

LIMA, M. R. Perfil e morfologia dos solos. *In*: LIMA, M. R. (Org.).

Conhecendo os solos: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2014. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/67898>.

Acesso em: 12 maio 2024.

MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências:** reflexões epistemológicas e metodológicas. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

MUGGLER, C. C. *et al.* Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p.

733-740, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Nm8pcwCzY4dh87dzkzQKQ9z/?format=html&lang=pt>.

Acesso em: 23 jul. 2024.

NUNES, M. S.; AZEVEDO, R. J. G.; SILVA, P. E. A. B. A abordagem de conteúdos relativos à ciência dos solos em livros didáticos de Geografia para o ensino médio. **Revista de Geografia-PPGEO-UFFJ**, v. 6, n. 3, 2016.

Disponível em: <http://periodicos.uff.br/index.php/geografia/article/view/18031>. Acesso em: 22 maio 2024.

OLIVEIRA, A. N. S.; MARQUES, J. D. de O.; PAES, L. da S. Análise do tema Solo nos livros didáticos de Ciências da Natureza. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC), Florianópolis, 2017. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017, p. 210-217.

OLIVEIRA, D. de. O conceito de solo sob o olhar de crianças do Ensino Fundamental em escolas de São Paulo-SP. **Ciência e Natura**, v. 36, p. 210-214, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4675/467546183021.pdf>. Acessado em: 21 jul. 2024.

SANTOS, J. A. A. **Saberes de solos em livros didáticos da educação básica.** 2011. 53 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2024.

SANTOS, V. A.; MARTINS, L. A importância do livro didático. **Candombá – Revista Virtual**, v. 7, n. 1, p. 20-33, 2011. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/44865872/3VanessadosAnjosdosSantos2011v7n1.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SLOUGH, S. W. *et al.* Science textbooks' use of graphical representation: A descriptive analysis of four sixth grade science texts. **Reading Psychology**, v. 31, n. 3, p. 301-325, 2010. DOI: 10.1080/02702710903256502.

SOUZA, A. dos S.; FURRIER, M.; LAVOR, L. F de. Solos nos livros didáticos: contextualização e proposta de mapas didáticos. **Terrae Didatica**, Campinas, SP, v. 17, n. 00, p. e021010, 2021. DOI: 10.20396/td.v17i00.8663686.

Submissão: 14/07/2025 • Aprovação: 11/04/2026