UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO AGRICULTURA E AMBIENTE-IEAA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS-PPGCA

ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIA NATURAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SUL DO AMAZONAS: UM OLHAR SOBRE CONTEÚDOS DE CIÊNCIA DO SOLO

ALMERINDA LEITE FONSECA

ORIENTADOR: MILTON CÉSAR COSTA CAMPOS
CO-ORIENTADOR: RENATO ABREU LIMA

Humaitá – AM
Julho/2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO AGRICULTURA E AMBIENTE-IEAA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS-PPGCA

ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIA NATURAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SUL DO AMAZONAS: UM OLHAR SOBRE CONTEÚDOS DE CIÊNCIA DO SOLO

ALMERINDA LEITE FONSECA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas (IEAA/UFAM), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

ORIENTADOR: MILTON CÉSAR COSTA CAMPOS

CO-ORIENTADOR: RENATO ABREU LIMA

Humaitá – AM
Julho/2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE - IEAA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PPGCA

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIA NATURAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SUL DO AMAZONAS: UM OLHAR SOBRE CONTEÚDOS DE CIÊNCIA DO SOLO
(Linha de Pesquisa 1: Componentes e dinâmicas dos ecossistemas com ênfase no Bioma Amazônico).

ALMERINDA LEITE FONSECA

Dissertação defendida e aprovada em ___de_____de 20__, pela comissão julgadora:

_____
Prof. Dr. Milton César Costa Campos
Orientador

_____
Prof. Dr. Douglas Marcelo Pinheiro da silva
Universidade Federal do Amazonas (UFAM/PPGCA)

_____
Prof. Drª. Ludmila de Freitas
Instituto Federal de Rondônia

DEDICATÓRIA

A Deus, por Sua força e sabedoria. À minha família, pelo amor e apoio incondicional. Aos meus amigos e colegas, pelo companheirismo e incentivo. Aos meus orientadores, pela orientação e ensinamentos valiosos.

AGRADECIMENTOS

- Primeiramente, quero agradecer ao criador nosso Deus, sem sua proteção e força espiritual, jamais teria conseguido chegar ao final dessa longa jornada pedagógica; mesmo sabendo que há muito ainda a percorrer, obrigada meu Deus, por toda sabedoria e capacidade intelectual.
- Às minhas filhas, Ágatha Leite Fonseca e Joselane Leite Fonseca, pela importância do cuidado mútuo, apesar dos problemas e dificuldades enfrentados durante minha trajetória.
- Aos meus pais, Edimar Ribeiro Leite e Dilma Miranda Leite, pela vida, segurança e pela compreensão do distanciamento.
- Ao meu orientador, Prof. Dr. Milton César Costa Campos, pelo desafio de me guiar nessa jornada, sua orientação foi fundamental para percorrer os caminhos do saber cientifico.
- Ao meu coorientador, Prof. Dr. Renato Abreu Lima, pela brilhante atuação como professor e coorientador. Em diversos momentos dessa jornada pedagógica, ele fez os devidos encaminhamentos e esclarecimentos do saber científico, sempre se apresentando como um grande professor e amigo.
- Aos meus amigos, Clausira dos Santos, Francilel Arruda Bezerra, Romaria Gomes, Maria Inês Guedes dos Santos, Rosemara de Oliveira Silva, Romildo Benedito da Costa que me fizeram lembrar a importância da união dos amigos.
- A minha Diretora, Ana Nilce Lemos de Jesus, por ter dado todo o suporte necessário na escola desde o início.
- A minha Amada e querida amiga, Dellismar Gomes Nogueira Almeida, pelo acolhimento e assistência dado a minha pessoa, durante todo esse período no qual enfrentamos muitas lutas e dificuldade mais sempre me acolhendo quando precisei, e me impulsionando no meu objetivo e desenvolvimento, em especial a sua família que me aceitaram mesmo sem me conhecerem.
- As minhas queridas amigas e irmã. Elezenita Santos de Almeida, que no momento mais difícil esteve do meu lado.
- A minha amiga, Adriane Brasil Brandão, por fazer parte da minha jornada acadêmica e me ensinar o verdadeiro sentido da palavra amizade, mesmo à distância.
- A minha querida amiga e cunhada, Francilene Costa Fonseca, pelo acolhimento, força e determinação nos momentos difícil.
- Aos professores que durante a minha trajetória acadêmica foram minha inspiração em especial ao professor Dr. José Mauricio Da Cunha por me guiar nessa jornada mesmo com tantas adversidades.
- A secretaria Municipal de Educação de Monte Negro – RO, Gilvania Bergamo, pela disponibilidade, compreensão e apoio.
- A secretaria Municipal de Educação de Humaitá na pessoa de Arnaldina – AM, disponibilidade, compreensão e apoio.
- A instituição de ensino, a Universidade Federal do Amazonas - UFAM, pela oportunidade de realizar este curso de mestrado.
- Ao professor Esp. Ed.Fisica, Jociney Costa Fonseca, sempre disposto nesse processo pedagógico em nos ajudar durante essa grandiosa empreitada educacional em busca do saber cientifico nesse processo de qualificação do mestrado de ciências ambientais.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS 8
LISTA DE TABELAS 9
LISTA DE QUADROS 10
LISTA DE ABREVIAÇÕES E SÍMBOLOS 11
RESUMO 12
1. INTRODUÇÃO 14
1.1 Problemática 15
1.2 Justificativa 16
1.3 Objetivos 16
1.3.1 Objetivo Geral 16
1.3.2 Objetivos Específicos 17
1.4 Hipótese 17
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 18
2.1 Os Conteúdo dos Livros Didáticos voltados as Ciências Naturais 18
2.2 A Importância do Ensino do conteúdo solo nos Livros Didáticos voltados para Ciências Naturais 21
2.3 Os conteúdos de ciência do solo nos livros didáticos na Amazônia 22
3. MATERIAL E MÉTODOS 25
3.1 Metodologia de avaliação dos livros 25
3.2 Tipo de pesquisa 27
3.3 Categorias e critérios de avaliação 28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 29
4.1 Teláris Ciências 29
4.1.1 Estrutura e número de páginas do conteúdo de solo 29
4.1.2 Geração Alpha 30
4.1.3 Araribá Mais Ciências 30
4.2 Abordagem Inicial 32
4.2.1 Livro didático Teláris Ciências 32
4.2.2 Livro didático Geração Alpha 33
4.2.3 Livro didático Araribá Mais Ciência 34
4.3 Conteúdo principal, conceito e temas abordados 35
4.4 Função dos Recursos Visuais 41
4.5 Relação texto-recurso visual 43

4.6 Formatação: referência indexical, título, legenda e fonte. 44
4.7 Contextualização 45
4.8 Atividades Propostas 45
4.8.1 Quantidade, localização, forma de realização e relação com o texto 45
4.9 Livro Didático Geração Alpha 46
4.9.1 Quantidade, localização, classificação e funcionalidade 46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 50
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização das áreas estudadas no Sul do Amazonas.....25
Figura 2 – Capa dos livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental analisado neste estudo.....27
Figura 3 – Representação da Unidade 1 e seus respectivos capítulos, tópicos e subtópicos do conteúdo de solo do LD 1-A e LD 3 - de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais.....29
Figura 4 – Representação da Unidade 3 e seus respectivos capítulos, tópicos e subtópicos do conteúdo de solo do LD 2-B de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais.....30
Figura 5 – Representação da Unidade 4 3 e seus respectivos capítulos, tópicos e subtópicos do conteúdo de solo LD 4-D de Ciências.....31
Figura 6 – Recorte dos exemplos de conteúdos iniciais nos livros didáticos analisados. LD1-A; LD3-C.....33
Figura 7 – Recorte dos exemplos de conteúdos iniciais nos livros didáticos analisados. LD1-A; LD3-C.....33
Figura 8 – Recorte dos exemplos de conteúdos iniciais nos livros didáticos versão aluno analisados.....34
Figura 9 – Recorte dos exemplos de conteúdos iniciais nos livros didáticos versão professor analisados.....35
Figura 10 - Recursos visuais 41
Figura 11 - Exemplo das funções dos recursos do conteúdo de solos de ciências do 6º ano fundamental. Montagem a partir de fotografia do livro Geração Alpha (NERY et al., 2018).. 43
Figura 12 - Exemplo de atividade prática experimental do Livro Didático Teláris Ciências. 47
Figura 13 - Exemplo de atividade prática experimental do Livro Didático Araribá Mais Ciência.....49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos recursos visuais do conteúdo de solos nos LD Teláris Ciências, LD Araribá Mais Ciência e LD Geração Alfa de Ciências do 6º ano. 42

Tabela 2. Funções dos recursos do conteúdo de solos nos LD Teláris Ciências, LD Araribá Mais Ciência e LD Geração Alfa de Ciências do 6º ano. 43

Tabela 3. Relação das atividades propostas do conteúdo de solos nos LD.Teláris Ciências, LD.Araribá Mais Ciência e LD.Geração Alfa de Ciências do 6º ano. 45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental selecionados para a análise deste estudo.....26

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SÍMBOLOS

BNCC – Bases Nacional Comum Curricular
CECN - Competências Específicas de Ciências da Natureza
CGEB - Competências Gerais da Educação Básica.
LD – Livros didáticos
PCNs Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD – Programa Nacional do Livro Didático
SiBCS - Sistema brasileiro de classificação de Solos

RESUMO

FONSECA, A. L. **ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIA NATURAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SUL DO AMAZONAS: UM OLHAR SOBRE CONTEÚDOS DE CIÊNCIA DO SOLO.** Humaitá, 2024, 56 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Educação Agricultura e Ambiente, Universidade Federal do Amazonas.

Análise do Livro Didático de ciência natural de escolas públicas do Sul do Amazonas sob um olhar do conteúdo sobre a Ciência do Solo. A pesquisa realizou-se numa metodologia de investigação exploratória qualitativa e quantitativa, baseando-se nas análises dos livros didáticos, respaldada em vários referenciais teórico, verificando-se lacunas do conteúdo solo, apresentando informações cruciais, para sustentar as argumentações levantadas nesta investigação e elucidar os conteúdos sobre solo abordados nos Livros Didáticos do Ensino Fundamental II. Os pressupostos conceituais foram determinantes para examinar o conteúdo dos livros didáticos, envolvendo os municípios de Humaitá, Manicoré, Novo Aripuanã, Apuí e Borba. As análises foram feitas nos livros de Ciências Naturais. Os temas priorizam atividades práticas sobre uso, conservação e degradação do solo. Durante a pesquisa, foram examinados cinco livros didáticos, especificamente de cada município, provenientes das escolas públicas. Durante esse período tivemos a oportunidade de conversas com as secretárias de educação dos referidos munícipio onde apresentou-se de maneira solicita, aos encaminhamos a equipe pedagógica responsável pela aquisição dos livros didáticos. Entretanto os conteúdos sobre o solo vêm ao encontro das perspectivas, futuras na ampliação e compreensão de diversos conteúdo que possa contribuir de maneira significativa como ferramenta pedagógica e educacional para melhoria dos livros didáticos que possa contribuir e enriquecer mais ainda a nossa educação ambiental nos conhecimentos sobre o solo no Sul do Amazonas. Desta forma, é importante que haja uma revisão e atenção contínua para garantir que o conteúdo seja abordado de maneira abrangente e aprofundada, proporcionando aos estudantes uma compreensão sólida e completa sobre esse importante aspecto do meio ambiente.

Palavras-chave: Livros didáticos, Ensino Fundamental II, solo.

ABSTRACT

FONSECA, A. L. **ANALYSIS OF NATURAL SCIENCE TEXTBOOKS FROM PUBLIC SCHOOLS IN SOUTHERN AMAZON: A LOOK AT SOIL SCIENCE CONTENT**. Humaitá, 2024, 56 p. Dissertation (Master's Degree in Environmental Sciences) – Institute of Agriculture and Environment Education, Federal University of Amazonas.

Analysis of natural science textbooks from public schools in southern Amazonas from a perspective of soil science content. The research was carried out using a qualitative and quantitative exploratory research methodology, based on the analysis of textbooks, supported by several theoretical frameworks, verifying gaps in soil content, presenting crucial information to support the arguments raised in this investigation and elucidate the soil content addressed in Elementary School II Textbooks. The conceptual assumptions were decisive in examining the content of the textbooks, involving the municipalities of Humaitá, Manicoré, Novo Aripuanã, Apuí and Borba. The analyses were made in the Natural Sciences textbooks. The themes prioritize practical activities on soil use, conservation and degradation. During the research, five textbooks were examined, specifically from each municipality, from public schools. During this period, we had the opportunity to talk to the education secretaries of the aforementioned municipalities, where they presented themselves in a helpful manner, and we forwarded them to the pedagogical team responsible for acquiring the textbooks. However, the content on soil meets the perspectives, future expansion and understanding of diverse content that can contribute significantly as a pedagogical and educational tool for improving textbooks that can contribute and further enrich our environmental education in the knowledge about soil in the South of Amazonas. Therefore, it is important that there is continuous review and attention to ensure that the content is covered in a comprehensive and in-depth manner, providing students with a solid and complete understanding of this important aspect of the environment.

Keywords: Textbooks, Elementary School II, soil.

1. INTRODUÇÃO

Os livros didáticos (LD) são considerados instrumentos pedagógicos que visam melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem, desempenhando funções didáticas, informativas e formativas desde o período colonial (GÉRARD; ROEGIERS, 1998), sendo, nesse período, um instrumento restrito e privilegiado aos poderosos da hierarquia (SANTOS; MARTINS, 2011).

Segundo Romanatto (2009), os LDs têm sido fundamentais na prática educativa, tanto como ferramenta de trabalho para os educadores quanto como um dos recursos acessíveis aos educandos desde o final do século XIX e início do século XX, tornando-se um recurso indispensável para os professores, oferecendo suporte ao sistema educacional.

Visando garantir a qualidade dos LDs a serem adotados principalmente pelas escolas públicas foi criado o Programa Nacional de Livro Didático (PNLD), que se comprometia em fazer uma avaliação pedagógica dos livros antes de chegar à sala de aula (SANTOS; MARTINS, 2011).

Por meio do Decreto-Lei nº. 1006 de 1938 foi oficializado o LD no Brasil, reconhecendo-o como uma ferramenta educativa, pedagógica, política e ideológica para os professores. Deste modo, a seleção dos LD era regulamentada, assegurando os LD e os dicionários de Língua Portuguesa como direitos constitucionais dos estudantes (NÚNEZ et al., 2009).

Nessa perspectiva, dentre todos os conteúdos abordados nos LD em sala de aula e avaliando o atual cenário ambiental e a importância de conhecer os mecanismos de conservação dos recursos naturais, torna-se importante o estudo do solo em seus diversos aspectos desde a educação básica, pois ao apresentar de maneira integrada e contextualizada, pode contribuir para a conscientização dos estudantes sobre a importância da sustentabilidade ambiental (CAMPOS et al., 2019).

No entanto, os LDs ainda apresentam lacunas de conteúdo, muitas vezes desatualizados e desconectados da realidade natural brasileira (SOUZA; FURRIR, 2020). Assim, Campos (2019) aponta que a dificuldade de ensino sobre o solo é exacerbada, tanto pela falta de domínio do tema pelos professores quanto pela carência de recursos laboratoriais e bibliotecas com conteúdo especializados na área. Diante desse cenário os professores reconhecem a importância do Ensino de Ciências Naturais para a formação dos alunos estimulando a curiosidade, a investigação e a análise crítica com intuito de explorar o mundo à sua volta e compreender o espírito científicos de maneira reflexiva e autônomo. Porém as limitações ao ensinar o conteúdo

de solo podem não apresentar um resultado eficaz devido à complexidade do assunto, expressados nos livros didáticos. Alguns professores do Ensino Fundamental apresentam dificuldade em aborda o assunto solo, justamente por não ser da área específica da pedologia tornando-se uma aula mecânica e sem utilidade para o aluno abordar o referido tema.

A falta de tempo do professor é um dos fatores que dificulta o ensino sobre solos, pois é muito pouco devido algumas disciplinas de outras áreas específicas serem mais relevantes aos assuntos abordados na Disciplina de Ciências Naturais, no entanto assim, a melhoria dos conteúdos sobre solo nos LDs das escolas públicas do sul do Amazonas constitui uma ação pedagógica essencial, considerando a escassez de recursos pedagógicos na região.

Logo, a inclusão e a atualização do conteúdo sobre solo nos LDs de ciências naturais representam uma ação pedagógica fundamental para proporcionar uma educação significativa e relevante, visando estimular discussões sobre a importância do solo, destacando a responsabilidade ecológica e social de todos, pois segundo Oliveira (2017) a conscientização sobre a conservação dos recursos naturais deve ser uma responsabilidade coletiva, e introduzindo este conhecimento desde o ensino básico pode construir com a remediação dos principais impactos ambientais, notadamente ocasionadas por influências antrópicas.

Esse entendimento do papel crucial dos LD constitui elementos importantes no processo de ensino-aprendizagem em ciências ambientais como sendo indispensável para o reconhecimento do conteúdo de solo como fonte primária de conhecimento.

Nesse sentido, objetivou-se analisar os conteúdos de solo dos livros didáticos da área de Ciências Naturais destinados ao ensino do 6º ano do Ensino Fundamental II referentes aos assuntos de ciência do solo, nas escolas públicas da região sul do Amazonas.

1.1 Problemática

Essa pesquisa, inferiu-se um questionamento crítico e reflexivo das abordagens do assunto solos, nos LDs de ciências naturais do ensino fundamental II, onde apresenta-se questões relevantes, nas estruturas e desenvolvimentos desse assunto na busca fontes primárias. Assim, utilizando-se métodos de análises de dados na busca de se colaborar de forma qualitativos e quantitativos, para responder a essa lacuna referente ao conteúdo solo. Deste modo buscou-se analisar e compreender a seguinte a problemática referente ao conteúdo solo desenvolvidos no LDs.

De que maneira os LDs de ciências naturais do 6º ano, distribuídos nas escolas públicas do sul do Amazonas, abordam os conteúdos solos e quais são os desafios e implicações pedagógicas dessa abordagem para a formação científica e ambiental dos estudantes?

1.2 Justificativa

Nas últimas décadas, o uso dos recursos naturais do solo tem aumentado gradativamente, acompanhando o crescimento populacional e os avanços tecnológicos. Esse aumento intensificou a preocupação com o desenvolvimento sustentável e a utilização responsável desses recursos. Nesse contexto, os conteúdos sobre o solo nos livros didáticos de ciências naturais desempenham um papel crucial, fornecendo a fundamentação teórica necessária para uma educação ambiental.

O LD é uma ferramenta pedagógica essencial nas escolas públicas, servindo como uma referência de qualidade e abrangência informativa. Ele destaca os fundamentos básicos e pertinentes da proposta curricular pedagógica, o que possibilita uma melhor compreensão dos conteúdos, tanto para os professores quanto para os alunos. Sendo assim, o recurso pedagógico, mais prático e objetivo; sendo amplamente utilizado nas atividades de sala de aula. Tendo em vista que: um livro didático bem elaborado facilita, significativamente o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes e o trabalho do professor.

No entanto, alguns conteúdos, como os relativos ao solo, ainda são negligenciados apresentando déficits de informações e atualizações de pedologia, identificando, classificando e mapeando o solo. Uma análise mais aprofundada desse conteúdo, contribuirá significativamente, para o processo educacional nas escolas públicas do sul do Amazonas. A inclusão e atualização adequadas do conteúdo solo, nos LD são essenciais, para promover uma educação ambiental, relevante e eficaz. Desta maneira, efetivamente contribuindo-se para o processo de conscientização, sobre a sustentabilidade e a conservação dos recursos naturais.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

- Analisar os conteúdos sobre o solo, desenvolvidos nos livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental das escolas públicas, do sul do Amazonas

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar pesquisa sobre o conteúdo solo nas escolas municipais de cada cidade da região sul do Amazonas envolvendo os 6º anos do ensino fundamental II;
- Indicar o conteúdo de solo, norteando sua estrutura do livro didático, estabelecendo números de páginas, conteúdo inicial, conteúdo principal, conceituação e definição de solo mais abordado;
- Descrever os recursos visuais, quantitativos e qualitativos presentes nos livros didáticos do ensino de ciências do 6ºano do ensino fundamental II;
- Classificar e relacionar os textos, em contextualização, referência indexical, presença de títulos, legenda e fontes;
- Representar as atividades propostas, identificação, localização, forma de realização;
- Contextualizar os conteúdos de solo relacionando, risco e meios de preservação;
- Avaliar os conteúdos complementares abordados nos livros didáticos de ciências naturais do 6º ano, do ensino fundamental nas escolas públicas do Sul do Amazonas.

1.4 Hipótese

Os livros didáticos de ciências naturais do 6º ano, distribuídos nas escolas públicas do sul do Amazonas; apresentam lacunas e desatualizações nos conteúdos sobre Solos?

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Os Conteúdo dos Livros Didáticos voltados as Ciências Naturais

Os livros didáticos no processo de ensino – aprendizagem dos conteúdos curriculares sobre o solo, representa constitui o objeto de pesquisa de dissertação, apresentando-se como objetivo central, analisar o conteúdo solo, desenvolvidos nos livros didáticos na área de ciências ambientais. Que representa um dos principais recursos utilizados nas escolas públicas do Brasil (FREITAS, 2022). Assim destacamos, que os conteúdos curriculares sobre o solo, constitui assunto de suma importância; enfatizando sua relevância para o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Falconi (2004), os professores enfrentam limitações significativas ao ensinar sobre o solo, devido à complexidade dos conteúdos e à dificuldade de se aplicar, abordagens pedagógicas coerentes e eficazes.

Os professores do ensino fundamental, frequentemente encontram dificuldades pedagógicas, conceituais em procedimentos de abordagem do conteúdo solo. Deste modo, muitas vezes não reconhecendo sua importância para educação ambiental. Consequentemente, a abordagem do conteúdo sobre o solo tende a ser tecnicista e limitada (RODRIGUES et al., 2003; ABREU, 2000). Assim, reduzidas através de aulas expositivas e dialogadas (FALCONI, 2004).

Rebollo (2005), observa que os livros didáticos geralmente apresentam o solo sob uma perspectiva agrícola ou geológica, ignorando abordagens interdisciplinares ou ecológicas; o que distancia os estudantes urbanos da importância desse conteúdo. Amorim e Moreira (2003) destacam que: os livros didáticos estruturam os conteúdos sobre o solo principalmente em torno de abordagens agrícolas, desconectando-se da realidade dos estudantes urbanos. Neto e Fracalnza (2003), apontam que os livros didáticos frequentemente não correspondem às diretrizes curriculares, perpetuando equívocos conceituais. Diante disso, evidencia-se a necessidade de uma reformulação pedagógica sobre a abordagem do assunto solo, nos conteúdos dos LDs, de ciências naturais que representa um papel fundamental na educação ambiental.

Curvello (1995), argumenta que o ensino do solo no ensino fundamental é frequentemente mecanicista e desconectado do cotidiano dos estudantes, sendo tratado apenas como exercícios de memorização. Abreu e Masetto (1990), ressaltam que a aprendizagem significativa requer a integração de aspectos econômicos, sociais e culturais. Curvello e Santos (1993), defendem que o processo pedagógico deve incluir experiências concretas dos estudantes, construindo o conhecimento gradualmente a partir de seu entendimento prévio. Nesse processo de

aproximação do conhecimento teoria e prática pedagógica, evidencia-se a importância pedagógica das atividades escolares, que poderá ser trabalhada nas escolas públicas do Amazonas, quebrando os paradigmas de conhecimentos inertes e limitado e avançando em busca de um conhecimento científico atualizado.

Domingues e Negrine (1998), afirmam que transmitir o valor do solo como recurso natural requer novas experiências que realcem a importância ambiental da conservação do solo. Nesse contexto, os trabalhos de pesquisa envolvendo a prática ambiental onde o aluno passe ser ativo e dinâmico, em seu processo de ensino-aprendizagem, contribuirá significativamente na apropriação do conhecimento e conscientização ambiental.

Diniz (2005) discute que a popularização do conhecimento sobre solos deve incluir o conhecimento das comunidades locais. Os trabalhos pedagógicos devem envolver também a comunidade local, demonstrado a importância da participação de todos, nesse processo conscientização ambiental, retratando a importância do solo e os fatores que podem agravar o meio ambiente.

A ciência do solo tem destacado sua importância e a necessidade de atualização metodológica. Beck e Spier (1991), notaram que, entre 1949 e 1989; os Congressos Brasileiros de Ciências do Solo apresentaram poucos trabalhos sobre esse tema. Desta maneira, indicando a falta de continuidade e integração, além da pouca valorização do tema. Nessa conjuntura uma pesquisa realizada sobre o conteúdo solo, nos LD, de ciências naturais, no Sul Amazonas trará, vários benefícios em atualização da aprendizagem e ambiental.

Oliveira (2010), sublinha a importância de uma abordagem qualitativa que conecte as ciências naturais à realidade do país. Assim, os assuntos de ciência naturais e principalmente conteúdo solo desenvolvidos nos dos LDs, do Sul Amazonas, devem estar atualizados e contextualizado, demonstrando a sua dimensão e importância Bioma Amazônico, para educação ambiental.

Souza e Matos (2012), mencionam a importância das parcerias com outros recursos didáticos e a necessidade de atualização conforme os órgãos responsáveis pela ciência do solo brasileiro. Nessa perspectiva a Universidade Federal do Amazonas UFAM, através dos cursos de graduação e pós-graduações, principalmente nos cursos de Mestrados e Doutorados, em diversas áreas de Ciências Ambienteis, Gestão Ambiental, Ciências Agrárias, Ecologia e outros, apreende-se diversos estudos e análise morfologia do solo, dinâmica e sazonalidade, atributos físicos e químicos do solo; vem se desdobrando em diversa pesquisas favorecendo-se um conhecimento atualizado. Nessa mesma linha estudos abordamos nossa pesquisa sobre Análises

dos Livros Didáticos de Ciências Naturais de Escolas Públicas Do Sul Do Amazonas, elucidando o conteúdo solo, com a finalidade de melhorar pedagogicamente esse recurso didático tão em nossas escolas do Sul do Amazonas.

Jesus (2013), defende que os livros didáticos, LD, são recursos de fundamental importância para o ensino sobre o solo, devendo ser contextualizados e atualizados. Steffler e Danzer (2021), argumentam que a educação não pode se restringir às escolas, devendo envolver universidades e outras instituições no processo de conscientização ambiental sobre o uso do solo. Assim nossa pesquisa sobre o conteúdo solo nos LDs, perpassar os muros das escolas e vai em busca do conhecimento científico, reconhecendo também o educando como protagonista desse conhecimento, participando assim das ações pedagógicas e não simplesmente um indivíduo passivo em sala de aula, deslodado da realidade ambiental.

A pesquisa busca compreender e contextualizar, as temáticas sobre o solo nos livros didáticos de ciências naturais, do 6º ano do ensino fundamental II; na região sul do Amazonas. Nesse Prisma, os livros didáticos foram analisados e aprovados, como mediadores dos conteúdos trabalhados nas escolas públicas, fundamentados na aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 9394/96). Que visa avaliar os livros didáticos, de maneira quantitativa e qualitativamente; apresentando-se como uma referência essencial, para ressaltar as questões ambientais e seus impactos sobre o solo (COUTINHO; SOARES, 2010).

Lima (2002), critica que os conteúdos sobre solo, nos livros didáticos; pois, são frequentemente reproduções de conceitos desatualizados, com traduções equivocadas, não refletindo as realidades dos solos brasileiros, resultando em fragmentação e omissão de informações importantes para compreensão do conteúdo solo.

Portanto, a pesquisa científica pode redirecionar pedagogicamente, os conteúdos sobre solo nos livros didáticos; atualizando-os para melhor desenvolvimento em sala de aula. Santos (2011), identificou problemas semelhantes, em Viçosa/MG, com abordagens superficiais e desatualizadas sobre o conteúdo solo.

A construção do conhecimento sistematizado, requer uma abordagem pedagógica, proativa; integrando outros recursos didáticos para desenvolver estratégias eficazes. Lima (2014), observa que muitos livros didáticos, não estão preparados para uma abordagem técnica e pedagógica, ressaltando os conhecimentos sobre o solo, distanciando-se da realidade. Dessa forma, a análise crítica e a revisão dos conteúdos sobre solo nos livros didáticos, são necessárias para garantir um ensino significativo e atualizado; integrando os conhecimentos prévios e científicos, contribuindo para a educação ambiental e a compreensão da importância do solo.

2.2 A Importância do Ensino do conteúdo solo nos Livros Didáticos voltados para Ciências Naturais

O livro didático no sistema educacional brasileiro, percorreu uma longa jornada pedagógica até os dias atuais, mantendo-se como um recurso didático-pedagógico, amplamente aceito e utilizado no processo de ensino e aprendizagem, nas escolas públicas do país. Desde 1997, ano em que teve uma distribuição expressiva do LD. Assim, mesmo em meio à era tecnológica, com o desenvolvimento digital; os livros didáticos permanecem como o recurso mais utilizado em sala de aula, sendo concebidos pela escola tradicional, como uma fonte de conhecimento inerte e acabado.

De acordo com Vicentini e Silva (2012), essa distribuição massiva dos livros didáticos, a partir de 1997, transformou-os no recurso mais adotado pelos professores. Em todas as escolas públicas, mesmo com o avanço da tecnologia. Eles continuam a ser vistos como a principal fonte primaria de conhecimento no ambiente escolar. Como destacado por Xavier (2006), que os considera objetos de pesquisa; fundamental para garantir a qualidade educacional. Portanto, os livros didáticos devem ser recursos pedagógicos que ofereçam, aos professores um guia útil para o desenvolvimento dos conteúdos nas escolas públicas (COSTA et al., 2021).

Nessa perspectiva, os livros didáticos são considerados ferramentas, essenciais para orientar as atividades educacionais nas escolas públicas, especialmente no que diz respeito aos conteúdos sobre o solo, contribuindo para alcançar os objetivos educacionais estabelecidos para o ensino fundamental no Brasil.

Ao analisar as diferentes formas de apresentação dos conteúdos sobre o solo nos livros didáticos LD, utilizados nas escolas públicas, é importante reconhecer que eles desempenham um papel crucial, como mediadores do conhecimento, conectando a estrutura do saber e facilitando o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Diminguini (2010), e Tavares e Cunha (2011), os livros didáticos, do ensino fundamental são usados de forma complementar; para apoiar as atividades pedagógicas.

Portanto, a apropriação do conhecimento sistematizado, nas escolas públicas; visa a promover uma inserção ativa na educação ambiental frisando a sua dimensão de conhecimento e importância ambiental. Os conteúdos relacionados ao solo, especialmente os que abordam o solo amazônico, desempenham um papel crucial na compreensão de sua formação física, química e biológica, bem como na compreensão do espaço geográfico e dos recursos naturais para existência humana no planeta Terra.

A dinâmica da degradação, intervenção e exploração dos recursos minerais, como fonte econômica, tem efeitos significativos sobre o solo, afetando o desenvolvimento socioeconômico de grandes empresas extrativistas. Portanto, é necessário revisar os livros didáticos utilizados nas escolas públicas para garantir que os conteúdos apresentados estejam atualizados e sejam relevantes para os temas atuais, como defendem Pinto (2005), Silva (2008) e Cirino (2008).

Nesse sentido, a pesquisa científica desempenha um papel fundamental, na compreensão dos livros didáticos; permitindo uma análise mais aprofundada dos conteúdos apresentados e reforçando a compreensão dos fatores essenciais no processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas.

Um exemplo disso, é o estudo realizado por Moreira (2002), que analisou os livros didáticos do ensino fundamental II, do município de Marechal Cândido Rondon, Paraná; mostrando como esses livros podem ser instrumentos, importantes no processo de aprendizagem dos alunos. Isso ressalta a importância, de se analisar as formas como os temas são apresentados nos livros didáticos, destacando a relevância, das abordagens que integram a produção do conhecimento do espaço geográfico; enfatizando a importância de conectar o conteúdo do solo à realidade dos alunos.

A Universidade Federal de Viçosa, por meio de seu programa de Pós-Graduação em Solo e Nutrição de Plantas, contribui para elucidar a importância da conservação do solo, que muitas vezes não recebe a devida atenção das pessoas, podendo resultar em problemas ambientais graves. Portanto, os conteúdos apresentados nos livros didáticos devem estar alinhados com as diretrizes curriculares dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), atentando para os critérios de análise do tema do solo estabelecidos por essas diretrizes. Constatou-se, que os temas relacionados ao solo são abordados principalmente nos livros de ciências naturais do ensino fundamental II, conforme os PCNs.

2.3 Os conteúdos de ciência do solo nos livros didáticos na Amazônia

O conteúdo solo nos livros didáticos de ciências naturais, tem sua relevância determinante em seus múltiplos fatores, sociais, ambientais e econômicos. Assim a como a própria existência da humana; que vem sofrendo com vários impactos ambientais por todo o planeta. Essa dissertação de Mestrado representa em um esforço conjunto de acadêmicos mestres e doadores sobre a importância pedagógica, cientifica e educacional, enfatizando o solo como recurso

natural não renovável. Desse modo uma total compreensão da importância geológica, morfológica, física, química. mineralógica e perfil que representa esse tema solo.

Apresentando-se os fatores de impactos gerados ação antrópica. Principalmente pelas empresas de extração de recurso do solo, que vem causando poluição dos solos, dos rios, diminuição dos mananciais, prejudicando os aquíferos subterrâneos, causando, extinções de várias espécies de animais, destruindo florestas nativas, inundações, mudanças climáticas, destruição da camada de ozônio, chuva ácida; um processo que interfere na sustentabilidade evidenciando as ocorrências antrópicas perante esse processo de desastre naturais. Que representam um fator imprescindível para o desenvolvimento humano e existência do planeta. De acordo com Lima et al. (2002), o solo está o disposto a sofre inúmeras ações de degradação resultante das ações humanas, recorrente em áreas urbanas e rurais. Para Amorim e Moreaus (2003), o solo sofre intensas degradações que causam impactos no meio ambiente, decorrente das ações humanas sem um planejamento sustentável, causando grandes prejuízos para o solo.

Segundo Santos (2011), o processo de compactação e acúmulo de resíduos no solo, causado pela forte ocorrência, industrialização, urbanização, extração de recursos minerais (sólidos e líquidos), afetam diretamente o solo e causam o aumento dos desastres catastróficos como deslizamento de terra, encosta e morro, além da poluição das e solo.

Assim também como na agricultura de intensa produtividade e mecanização que, envolvem processo de retirada da cobertura vegetal, por maguinhas agrícolas e uso de insumos químicos na preparação do solo, como por exemplo as grandes pastagens, causando degradação do solo e prejudicando o meio ambiente (LIMA et al., 2016). Nesse processo de degradação contínuo, Teixeira (2004), afirma que o processo de degradação do solo poderá se agravar com a ação das chuvas e do sol em erosões pluviais e eólicas, causando enormes prejuízos as camadas orgânicas do solo. Assim, esses levando danos aos agregados e as camadas compactas dos solos consequentemente; causará redução da permeabilidade, desertificação e infertilidade do solo gerando prejuízos ao meio ambiente.

As mudanças no cenário da degradação do solo causado por ações humanas, devem ser palco de conscientização em todos os setores, principalmente nas escolas, partindo-se do ensino fundamental ao nível superior demonstrando os ricos e consequência do mal-uso do solo.

O LD, representa os meios de comunicação empresas favoráveis, ao conhecimento da dimensão do Bioma Amazônico, demonstrando sistematicamente, sua vasta biodiversidade em fauna, flora e tipos de solo. Desse modo, o LD, visto como uma ferramenta essencial nas escolas públicas, utilizados por professores e alunos na aprendizagem e conscientização sobre o solo,

deve apresentar conteúdos bem estruturados e embasados cientificamente. A seleção do livro didático nas escolas públicas é uma tarefa crucial, exigindo uma avaliação criteriosa dos critérios estabelecidos para garantir a eficácia do processo educacional (NÚÑEZ et al., 2003).

Reconhecendo o solo como componente fundamental do meio ambiente, é fundamental que os livros didáticos abordem os conhecimentos atualizados de forma interdisciplinar e transdisciplinar, contextualizando sua importância dos ecossistemas amazônicos. No entanto, apesar de sua relevância na preservação ambiental, os conhecimentos sobre ciência do conteúdo solo muitas vezes são apresentados de maneira superficial nos livros didáticos implicando em desconhecimento de sua importância.

Bernardo (2012), observa que as informações sobre o solo nos livros didáticos tendem a ser fragmentadas, com foco no uso ou definição do solo. Prates (2010), defende uma abordagem interdisciplinar da temática do solo nos livros didáticos, enquanto Santos (2011), destaca problemas como equívocos conceituais e defasagem de conteúdo.

O livro didático é parte integrante da cultura e da memória de várias gerações, desempenhando um papel vital na construção do conhecimento. A pesquisa científica, ao investigar os componentes curriculares das ciências naturais, promove a consciência ambiental e a sustentabilidade.

O Bioma Amazônico é uma das maiores riquezas ambientais, merecendo atenção especial. Os livros que abordam os conteúdos sobre solo fornecem os conceitos necessários para o processo de ensino-aprendizagem, sendo fundamentais para a educação ambiental.

Diante do exposto ao se pesquisar o conteúdo solo nos LD, revisando e analisando formas de organização e apresentação de conteúdo, assim como por exemplo: ações antrópicas e prejuízos ao meio ambiente; os fatores envolvidos nas ações antrópicas, como industrialização e extração de recurso minerais que podem causar, aumento da poluição ambiental; os descartes do de lixo no solo, nos igarapés e rios; a destruição da camada vegetal; a erosão devido desmatamento e a extinção de várias espécies de animais . Tudo isso constitui uma concatenação de múltiplos fatores dimensionais que necessitam um olhar pedagógico e científico na elaboração de bom livro didático.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estado do Amazonas, o maior do Brasil com uma extensão de 1.570.746 km², está inteiramente situado no bioma Amazônico (GALVÃO et al., 2000). Geograficamente, é dividido em quatro mesorregiões, de acordo com o IBGE, e abrange 13 microrregiões. A região sul do Amazonas compreende as microrregiões a seguir, com seus respectivos municípios: Boca do Acre (Boca do Acre e Pauini), Purus (Canutama, Lábrea e Tapauá) e Madeira (Apuí, Borba, Humaitá, Manicoré e Novo Aripuanã). O estudo foi desenvolvido na microrregião do rio madeira (Figura 1).

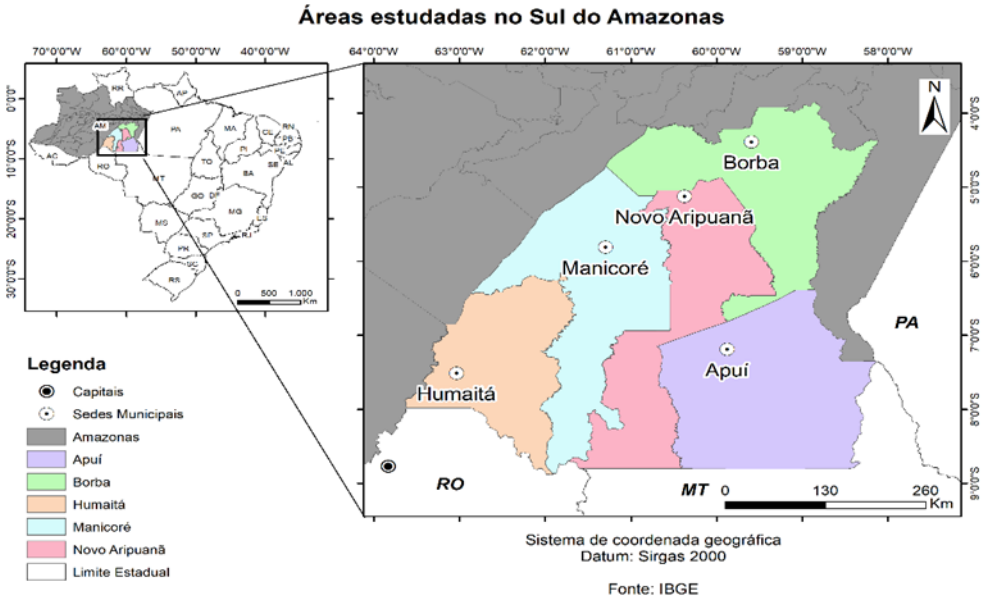


Figura 1. Localização das áreas estudadas no Sul do Amazonas.
Fonte: Autora (2024).

Esta mesorregião é promissora, com uma economia baseada na exploração sustentável da biodiversidade. Os setores em destaque incluem alimentos (agronegócio), bioenergia, nanotecnologia aplicada em diversas áreas, fitofármacos, biocosméticos, mineração, manejo florestal sustentável e ecoturismo. A região apresenta uma variedade de ambientes naturais, além de áreas em uso agropecuário.

3.1 Metodologia de avaliação dos livros

Para que a pesquisa fosse possível foi necessário a solicitação de alguns documentos e ofícios para as secretarias da educação de cada município para se ter acesso aos livros didáticos.

Além disso, foi realizada visitas nas bibliotecas das escolas para ter acesso ao material, além de conversas com a secretária de educação do município de Humaitá.

O Humaitá AM, foi local da sede dessa pesquisa, onde coletou parte do material para análise do objeto de pesquisa. As demais secretarias municipais de educação, se prontificaram, a fornecer o material durante o trâmite da pesquisa. Assim, teve-se resultado positivo com a colaboração de todas as secretarias de educação da rede municipal do Sul do Amazonas, como: Boca do Acre (Boca do Acre e Pauini), Purus (Canutama, Lábrea e Tapauá) e Madeira (Apuí, Borba, Humaitá, Manicoré e Novo Aripuanã).

Após análises dos DLs, e revisão dos conteúdos foram selecionados 5 exemplares que apresentavam maior abrangência e atualização do conteúdo solo, para estudo e análise dos LDs, observando-se as estruturas, contextualização, desenvolvimento, atualização do conteúdo solo.

Durante o estudo, foram examinados cinco livros didáticos do 6º ano do ensino fundamental II, especificamente da disciplina de Ciências Naturais, provenientes das escolas públicas localizadas na região sul do Amazonas, abrangendo os municípios de Humaitá, Manicoré, Novo Aripuanã, Apuí e Borba. 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 de Educação dos municípios acima citados. Assim cada livro foi analisado, classificado e identificado, dentro de código específico (Quadro 1 e Figura 2).

Quadro 1. Livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental selecionados para a análise deste estudo.

Código	**Título da Obra**	**Autores**	**Editora/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.Mordena/1º2018

Fonte: Autora (2024).

Para atingir os objetivos deste estudo, empregou-se abordagens quantitativas e qualitativas, realizando uma pesquisa documental nos LDs utilizados sistematicamente como parâmetro o conteúdo solo desenvolvido nos LDs, por meio de observação e análise detalhada dos LDs. A quantificação do conteúdo foi conduzida com base em categorias pré-definidas,

conforme sugerido por Slough et al. (2010). As análises abrangeram diversos documentos, cada um com suas variáveis distintas, possibilitando a coleta de dados e interpretação, conforme discutido por Godoy (1995). A análise dos livros didáticos concentrou-se no tema "Solo", incluindo categorias, subcategorias e critérios específicos o que norteou-se uma análise coerente das abordagens de conteúdo dos LDs no conteúdo solo.

A:Teláris Ciências – LD- 1; B: Geração Alpha Ciências – LD-2; C: Araribá Mais Ciências.
Figura 2. Capa dos livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental analisado neste estudo.
Fonte: Autora (2024).

3.2 Tipo de pesquisa

Esta pesquisa fundamentou-se numa metodologia de investigação exploratória qualitativa e quantitativa, baseou-se em análises dos livros didáticos, respaldada em vários referenciais teórico, verificando-se lacunas do conteúdo solo, apresentando informações cruciais, para sustentar as argumentações levantadas nesta investigação e elucidar os conteúdos sobre solo abordados nos Livros Didáticos do Ensino Fundamental II. Os pressupostos conceituais foram determinantes para examinar o conteúdo dos livros didáticos do 6º ano do Ensino Fundamental II, nas redes públicas municipais de ensino da Região Sul do Amazonas.

Conforme destacado por Lüdke e André (1986), as análises documentais podem constituir-se numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos e quantitativos, complementando as informações obtidas por outras técnicas, desvendando aspectos novos sobre o tema do solo e seus problemas.

A coleta de dados ocorreu durante o 2º semestre de 2023 e o 1º semestre de 2024. As identificações das coletas de dados seguiram várias etapas selecionadas nos conteúdos propostos, conforme Bardin (2016), estruturadas em três etapas: a) pré-análise, b) exploração do material e c) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Durante a pesquisa dos conteúdos dos livros didáticos da disciplina de Ciências Naturais, disponibilizados pelas Secretarias da região Sul do Amazonas, preferimos seguir o Plano Nacional do Livro Didático - PNLD 2020, que ressalta sobre a seleção dos livros didáticos e suas classificações abordado nos livros didáticos.

3.3 Categorias e critérios de avaliação

Após a análise de cada categoria e subcategoria, que ocorreu através de leitura e observações das páginas de cada livros em relação aos conteúdos referente ao tema solo temos as seguintes classificações nos seguintes itens:

1. Coerência e coesão textual;
2. Organização das atividades;
3. Atualização dos conteúdos;
4. Recursos visuais;
5. Atividades propostas voltadas aos conteúdos complementares.

Cada um desses itens recebeu uma escala conceitual, baseado em cinco categorias: conteúdo teórico; recursos visuais; atividades propostas; atividades práticas; conteúdos complementares.

Essas categorias foram subdivididas de acordo com os critérios pré-definidos pelos autores. A qualidade das amostras foi classificada como:1 ótima, 2 bom, 3 regular e 4 ruim, demonstrando-se assim, a qualidade dos conteúdos sobre solo nos LDs. As categorias refletem a relevância das habilidades e competências gerais apresentadas na BNCC e nos PCNs. O recurso visual engloba toda representação visual que transmite qualquer tipo de informação ao leitor de acordo com (PERALES e JIMÉNEZ, 2002).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussões dos livros Teláris Ciências, Geração Alpha e Araribá Mais Ciência foram organizados por categorias e subcategorias de acordo com seus respectivos municípios.

4.1 Teláris Ciências

4.1.1 Estrutura e número de páginas do conteúdo de solo

No livro didático "Teláris Ciências" - LD da Cidade Novo Aripuanã e da Cidade de Manicoré, o conteúdo de solo foi encontrado na "Unidade 01: O planeta terra", composto por 5 capítulos. Dentre esses, apenas o capítulo 2 aborda o conteúdo sobre solo, enfocando principalmente os tipos de solo, preparação do solo, problemas na conservação do solo e atividades complementares. Este tópico está subdividido em 6 subtópicos (Figura 3), distribuídos ao longo de dezenove páginas, o que representa aproximadamente 3,91% do total de 256 páginas do livro.

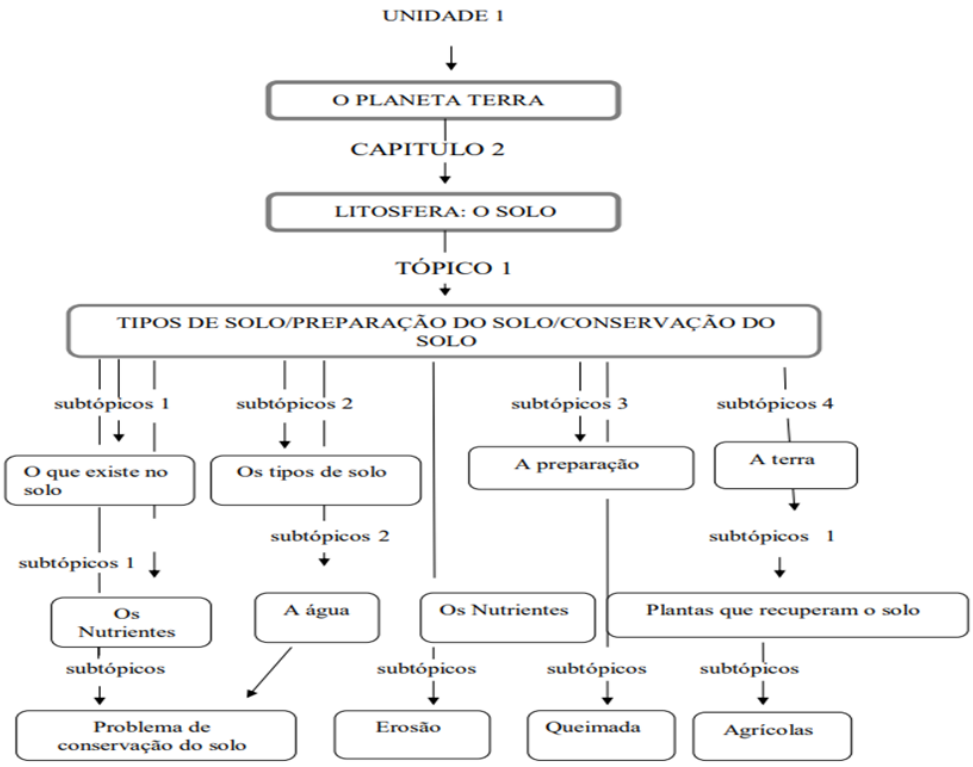


Figura 3. Representação da Unidade 1 e seus respectivos capítulos, tópicos e subtópicos do conteúdo de solo do LD Teláris Ciências - de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais.
Fonte: Autora (2024).

4.1.2 Geração Alpha

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". Neste capítulo, o assunto do solo é tratado em um único tópico, que por sua vez é subdividido em seis subtópicos (Figura 4), abordados ao longo de um total de dez páginas. Esse conteúdo representa cerca de 3,91% do total de 256 páginas do livro.

Figura 4. Representação da Unidade 3 e seus respectivos capítulos, tópicos e subtópicos do conteúdo de solo do LD 2-B de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais. Fonte: Autora (2024).

4.1.3 Araribá Mais Ciências

Nos livros didáticos "Araribá Mais Ciências" - LD da cidade de Humaitá e LD da cidade de 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 (Figura 5), totalizando 13 páginas de discussão sobre o tema solo. Essas páginas representam aproximadamente 6,02% do total de 216 páginas dos livros.

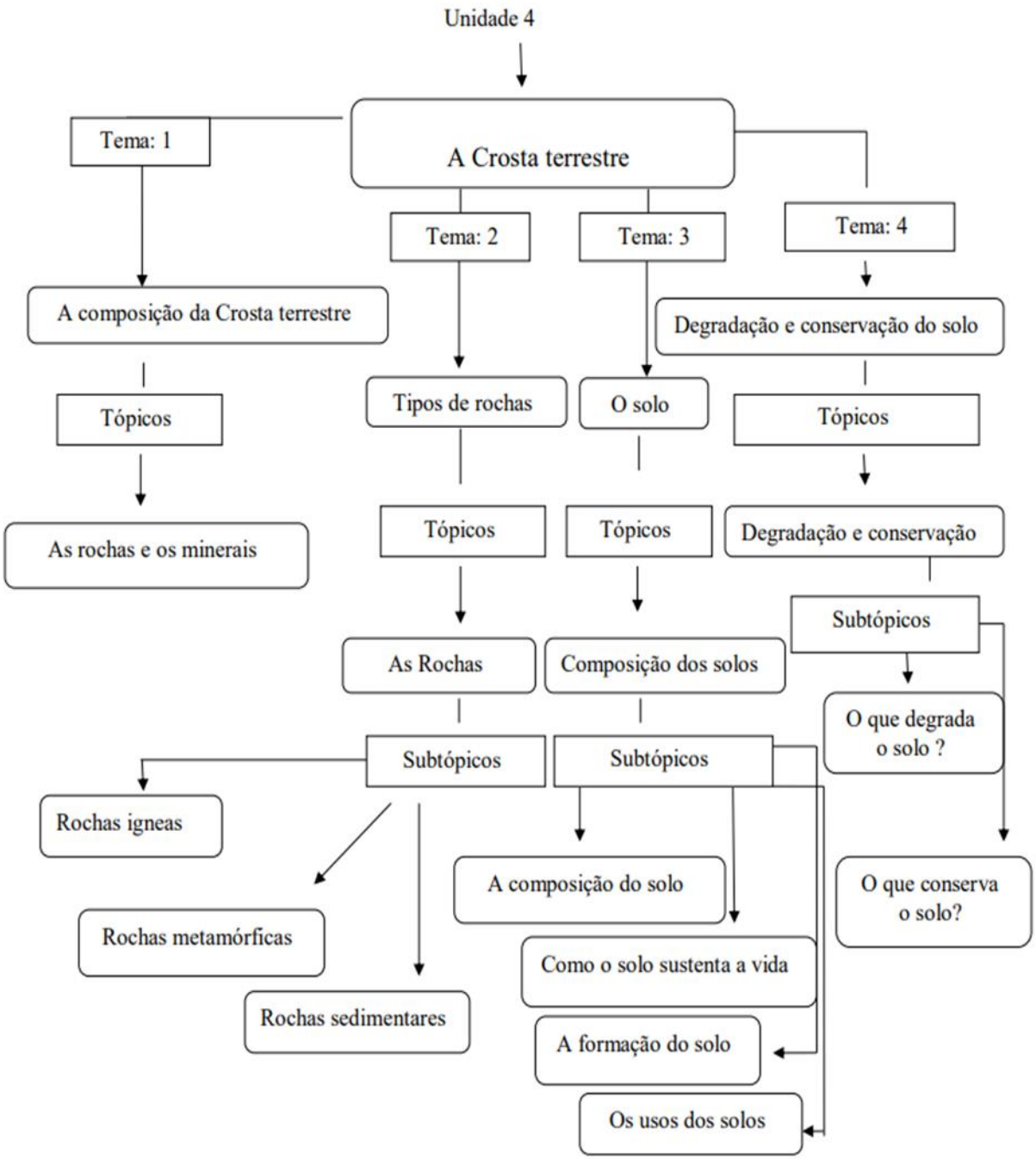


Figura 5. Representação da Unidade 4 3 e seus respectivos capítulos, tópicos e subtópicos do conteúdo de solo LD 4-D de Ciências.
Fonte: Autora (2024).

Santos (2011), realizou uma análise do conteúdo de solo em quatro livros didáticos de Ciências Naturais nos anos finais, 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 a 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 de solo.

4.2 Abordagem Inicial

4.2.1 Livro didático Teláris Ciências

No livro didático Teláris Ciências – da Cidade Novo Aripuanã e da Cidade de Manicoré, a abordagem do tema "Litosfera: O solo" no capítulo 2 da Unidade 1 inicia com um texto introdutório e um questionário reflexivo, proporcionando uma contextualização da apresentação da unidade 1 de acordo com (Figura 6A). Esse formato oferece ao aluno um primeiro contato com o conteúdo de solo, estimulando concepções espontâneas e o levantamento de hipóteses iniciais. Na página seguinte do capitulo1conforme a figura que demostra a estrutura de uma Rocha que forma a parte sólida da superfície da Terra. Um exemplo de rochas é o granito que você vê na Figura (6. B). Na página do capítulo 2 ressalta as origens dos alimentos. Tudo que comemos dependemos do Solo para ser produzido. Mesmo os alimentos industrializados, que passam por muitas transformações antes de chegar à casa, têm como origem vegetais o cultivo ou animais criados no campo, ou seja, tudo depende do solo, para se ter uma base alimentar. Veja a (Figura C). Há uma "leitura de imagem" que mostra o solo, destacando sua composição em parte mineral e parte orgânica na (Figura 6 D). A parte mineral origina-se da degradação das rochas, enquanto a parte orgânica é constituída por restos de plantas, animais e outros seres vivos, presentes na camada superficial e subsuperficial do solo. Essa camada subsuperficial pode variar em espessura e composição de acordo com a região geográfica, contendo fragmentos maiores de rochas e, mais profundamente, a rocha matriz (Figura 6 E). Essa abordagem visual permite que os alunos observem, reflitam e respondam a questionários com base na imagem, facilitando a compreensão do conteúdo.

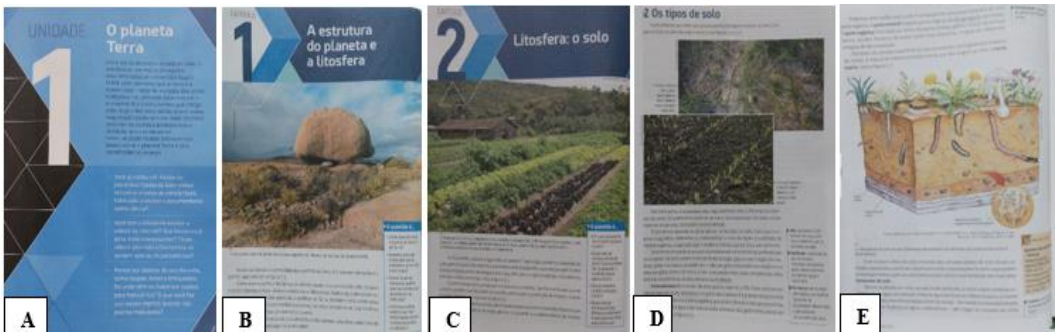


Figura 6. Recorte dos exemplos de conteúdos iniciais nos livros didáticos LDs. A) Abertura da unidade com pequeno texto introdutório dos conceitos a serem abordados. B) Aborda questões sobre as competências que serão desenvolvidas ao longo do estudo do capítulo. C) Ilustra um solo sadio bem cuida sem nenhum uso de agrotóxico ou outras substâncias químicas. D) O Tipo de solo (Solo arenoso com quantidade de areia com coloração clara & Solo humífero rico em humus coloração mais escura). E) Representa o corte do solo ilustrando elementos como: Rocha matriz, fragmentos de rochas e bactérias e outros organismos.
Fonte: Compilado do Autor (2024).

4.2.2 Livro didático Geração Alpha

A abordagem inicial do livro didático Geração Alpha – da Cidade de Borba, é constituída por um tema sobre "Rochas, minerais e Solo", na Unidade 3. Inicia-se com um texto introdutório e um questionário reflexivo que contextualiza a apresentação da unidade 3 (Figura 7 A e B), seguido por um questionário inicial do LD-2. Esse formato proporciona o primeiro contato com o conteúdo de solo, estimulando concepções espontâneas e o levantamento de hipóteses iniciais. A leitura de uma imagem da obra "A Onda", que apresenta uma formação geológica que lembra a forma de ondas, localizada nos Estados Unidos (EUA), é demonstrada. Os alunos são incentivados a observar, refletir e responder a um questionário com base na imagem.

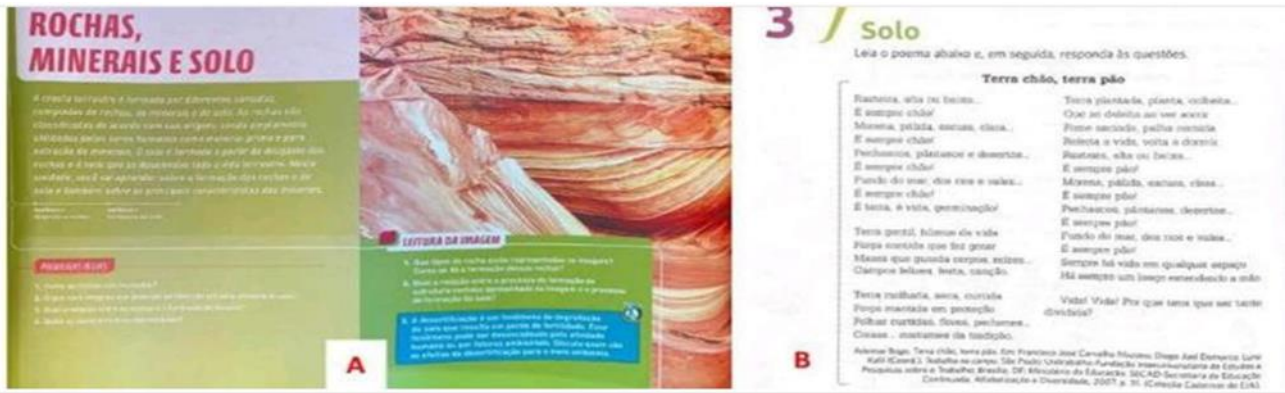


Figura 7. Recorte dos exemplos de conteúdos iniciais nos livros didáticos analisados. LD1-A; LD3-C.
Fonte: Compilado do Autor (2024).

4.2.3 Livro didático Araribá Mais Ciência

Na abordagem do livro didático Araribá Mais Ciência da Editora Moderna – que engloba o LD1, da Cidade de Humaitá, e o LD 5-E, da cidade de Apuí –, é apresentada uma sequência de conteúdos e abordagens similares. Na abertura da unidade 4, que engloba os temas 3 e 4 sobre o solo, são apresentados subtemas relacionados à composição do solo, como sua importância para sustentar a vida, sua formação, os diferentes usos do solo, e atividades complementares, conforme ilustrado na Figura 8.

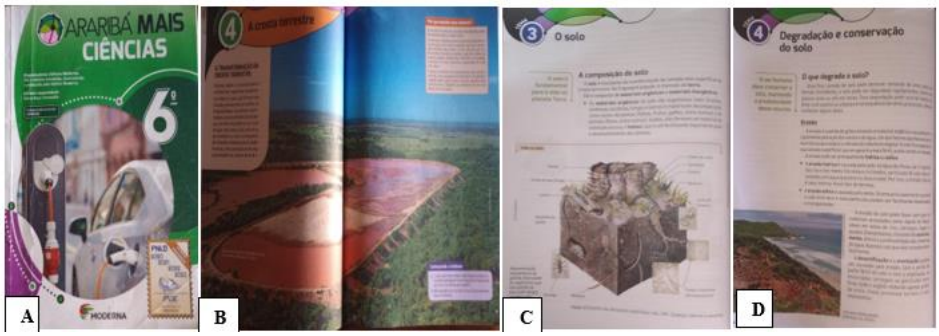


Figura 8. Recorte dos exemplos de conteúdos iniciais nos livros didáticos versão aluno analisados.
Fonte: Compilado do Autor (2024).

O livro se destaca pela utilização de imagens, incentivando os alunos a desenvolverem ideias sobre o tema do solo. Ao introduzir o conteúdo, enfatiza a aplicação de atividades com o objetivo de exercitar a compreensão dos estudantes. Nas versões dos livros didáticos para os alunos, os conteúdos estão associados a diferentes tipos de questões: questionários vinculados a textos ou fotografias, imagens acompanhadas de questionários ou textos, além de questionários e fotografias independentes. Esses textos abordam contextos históricos, importância e curiosidades relacionadas ao conteúdo, enquanto as imagens retratam paisagens de diversos ecossistemas e organismos em seus habitats naturais. Os questionários, por sua vez, representam um momento de reflexão sobre as ideias apresentadas.

O livro Araribá Mais Ciências dá um suporte na versão professor dando todas as informações que o professor necessita para trabalhar o livro com educando (Figura 9). Os livros didáticos na versão professor faz uma abordagem sobre a importância, que os recursos visuais abordam de acordo com Bernuy, et al. (1999). Os recursos visuais não expõem somente a situação de assistência ilustrativa ao conteúdo dos textos teóricos, consistindo em algumas circunstâncias a substituí-los, por isso, Silva et al. (2006), enfatiza o potencial comunicativo ao que é capaz de transmitir.

Figura *9.* Recorte dos exemplos de conteúdos iniciais nos livros didáticos versão professor analisados. LDs.
Fonte: Autora, (2024).

Envolvendo o contexto científico, Martins et al. (2005), declara que os recursos visuais colaboram com clareza dos textos científicos e na sua compreensão. Dando um suporte mais eficaz. Atualmente a sociedade utiliza abundantemente os recursos visuais, ao usufruir das funções comunicativa que esta ferramenta propicia. Ao empregar no ambiente de educação, torna-se muitas vezes essencial na construção dos conceitos. Para Vasconcelos e Souto (2003), os recursos visuais facilitam a aprendizagem dos estudantes e a didática dos professores, oferecendo base para formulação de ideias, junto aos textos teóricos. Por outro lado, os questionários consistiam em um momento de reflexão das ideias.

4.3 Conteúdo principal, conceito e temas abordados

O conteúdo principal do LD Teláris é abordado no decorrer do tópico e subtópicos do capítulo 2, com a apresentação de textos teóricos e recursos visuais que contemplam a explicação dos temas e conceitos essenciais para a compreensão do conteúdo de solo. O destaque em negrito dos assuntos é visualmente exemplificado. Principalmente nos temas abordados: solo (definição); formação (intemperismo da rocha-matriz); características (permeabilidade, porosidade, textura e coloração); tipos (arenoso, siltoso e argiloso); composição (orgânica e mineral); perfil (horizontes); seres vivos (formigas, minhocas, etc.) e decomposição da matéria orgânica (fungos e bactérias) do solo.

A compreensão da definição de solo no LD Telaris, começa ainda no capítulo anterior, (Tema: Estrutura da Terra) com a apresentação dos constituintes inorgânicos (minerais e rocha).

No início do capítulo 2, é definido como "Litosfera: O solo" *O solo cobre grande parte da superfície da crosta terrestre. Ela é uma mistura de componentes inorgânico, como água e ar, e partículas de minerais originados das rochas, e componentes orgânicos, como seres vivos, organismos mortos e matéria orgânica em decomposição*" e sequencialmente é abordado a formação, características, tipos e organização do solo.

No entanto, somente no fim do capítulo 2 é citado a constituição orgânica (organismos vivos e mortos, matéria orgânica em decomposição). Logo, a sequência lógica para idealização do conceito de solos não é 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",* frequentemente comparecem ao longo do enredo, com destaque visual na fonte em negrito, como o exemplo de "*horizontes" e "erosão"*. Abordando os temas: solo (definição); formação (intemperismo das rochas); estrutura (perfil e horizontes); atividades agropecuárias (fertilidade, agricultura e pecuária); degradação (erosão); contaminação (defensivos agrícolas e resíduos inadequados) e 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"*. Exemplificam com o uso de recurso visual demostrando o processo de formação do solo.

No livro Araribá Mais Ciências, o conteúdo principal é interiorizado nos dois tópicos e três subtópicos do capítulo 2. Integrado por textos teóricos em colaboração dos recursos visuais. Apresenta a exposição de conceitos e definições essenciais, como "*solo", "pedogênese", "solos arenosos" e extrativismo mineral".* Usualmente faz o emprego da fonte negrito, para destacar as palavras-chave essenciais do conteúdo teórico. Os temas são: solo (definição); pedogênese (intemperismo da rocha-mãe); intemperismo (físico, químico e biológico); partículas (areia, silte e argila); atividade humana (agricultura, pecuária, desmatamento, cultura orgânica) e extrativismo mineral (combustíveis e construção civil) do solo.

A definição de solo é abordada pelos autores do Livro Didático Araribá Mais Ciências, como "*o solo é composto de materiais inorgânicos e orgânicos. Os materiais inorgânicos são os fragmentos de rochas, água e ar. Os materiais orgânicos são os seres vivos que habitam o solo e o húmus, que é a matéria orgânica em decomposição, como restos de seres vivos e fezes*", na sequência o processo de pedogênese, a partir da rocha-mãe e a ação do intemperismo. Nunes,

Azevedo e Silva (2016), destacam que os livros didáticos trazem uma conceituação de solo, associada ao corpo natural, originado a partir do intemperismo e decomposição das rochas.

Canepelle et al. (2018), destaca que grande maioria dos estudantes do ensino fundamental e médio, cerca de 80% não apresentam conhecimento ao conceito de solo e 93% dos estudantes apresentava uma visão errônea a respeito da formação do solo, atribuindo a origem do solo a ação humana e das plantas, desta forma, o conhecimento da associação do intemperismo das rochas à formação do solo não foi completa. Somente o LD, dos Municípios de Humaitá e Apuí apresentou conteúdos relevantes sobre o assunto solo contemplando os elementos de formação geológicas dos processos químicos da formação do solo com o termo pedogênese. Partindo desse ponto, torna-se relevante o emprego destacado na construção dos conceitos associados ao solo em livros didáticos, em uma abordagem clara e objetiva.

Os temas do LD Teláris Ciência trabalham quase que exclusivamente ao segmento conceitual do conteúdo de solo de acordo com análise de Santos (2011). No estudo de Nunes, Azevedo e Silva (2016), aponta que 85% dos livros didáticos dedicam aos temas de horizontes e perfil do solo. Nesta análise, o LD Teláris Ciência não apresentou o tema estrutural de horizontes e perfil do solo. Embora somente os LD Geração Alfa, LD Araribá Ciência atente aos temas ditos conceituais, tem a ocorrência do tema tanto ecológico como em relação aos seres vivos da estrutura do solo. Canepelle et al. (2018), destaca em sua pesquisa, que 81% dos estudantes relataram ter algum conhecimento sobre os seres vivos do solo. Lima et al. (2016) em sua pesquisa aponta que 81,3% dos estudantes possuem algum conhecimento a respeito da vida existente no solo e que ainda possuem papel relevante no mesmo.

Enquanto os temas relacionados a atividade de uso, a degradação e a conservação do solo foram encontradas somente no LD Geração Alfa e LD Araribá Ciência corroboram com os temas. As análises dos conteúdos de solo em três livros de Ciências Naturais do 6º ano, em comparação, o LD Teláris Ciência, não aborda temas como a degradação, conservação e atividades humanas sobre o solo. Para Santos (2011), os temas que envolve o uso e manejo do solo no cenário nacional, como as atividades agrícolas, são reflexo da demanda de estabelecer a reconstrução do interesse e responsabilidades aos cuidados com o solo. Assim, para a economia emergente, perante uso intensivo de processos de incrementação e preparo do solo para as próximas safras e na consolidação das pastagens.

Por efeito de exploração acentuada, sem compreender os limites 38 destes recursos, causam efeitos negativos, como a degradação e contaminação do solo, que por vez levam ação erosiva de perda de solo, da fauna essencial e da fertilidade (GUERRA, 2014). No entanto, com

a compreensão da função do solo no ambiente e a conscientização da população, são capazes de minimizar e prevenir os efeitos da degradação do solo (MUGGLER et al., 2006). As alterações que o homem vem gerando no planeta, devem seguir a linha de entendimento da importância deste recurso, seguido de práticas de uso sustentáveis, adaptações e soluções para antigos e futuros problemas ambientais do solo. Para Muggler et al. (2004), é no ensino fundamental que ocorrem os primeiros contatos com o conteúdo de solo, em que devem ser trabalhados atentamente a mudança da percepção, quando a utilidade e aos cuidados com o solo. Desta maneira, fundamentando-se em pesquisas anteriores sobre o uso do solo; ressaltando-se que se as próximas gerações não tiverem um pensamento mais consciente ecologicamente, poderá implicar em uma degradação constante do meio ambiente.

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 – Compreensão da Ciência da Natureza pelos conceitos, estruturas, processos e práticas fundamentais. Para a construção da sociedade democrática, inclusiva e justa, ao se posicionar em debates científicos, socioambientais e tecnológicos;
- CECN3 – Análise, compreensão e explicação do mundo natural, social e tecnológico baseados na Ciência da Natureza. Para estabelecer as relações entre eles, na formulação de perguntas e na resolução das respostas sobre as características, fenômenos e processos na pedogênese.

No capítulo 3 do LD Geração Alfa é identificado o desenvolvimento das Competências Gerais da Educação Básica, de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018).

- CGEB6 – Valorização da vivência cultural e pluralidade de saberes, alinhada a possibilidade de compreender as próprias relações com o mundo do trabalho. Para exercer a cidadania, ao determinar seu projeto de vida com autonomia, consciência, liberdade e responsabilidade;
- CGEB7 – Realização do exercício argumentativo, embasado em dados, fatos e informações. Para o posicionamento de ideias e pontos de vista, com respeitos aos diretos humanos, responsabilidade socioambiental e o parecer ético.

E o desenvolvimento das competências especificas de Ciências, de acordo com a BNCC:

- CECN4 – Avaliação, aplicação e implicação culturais, políticas e socioambientais da Ciência da Natureza. Para sugerir possibilidades aos desafios enfrentados pelo mundo contemporâneo.

No capítulo 2 do LD-3, é identificado o desenvolvimento das Competências Gerais da Educação Básica de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018):

- CGEB1 – Conhecimento – Valorização e utilização do conhecimento histórico construído a partir do mundo digital, físico e social. Para compreender e explicar a realidade, e colaborar para a formação de uma sociedade democrática, inclusiva e justa;
- CGEB2 – Pensamento científico, crítico e participativo – Estimular o desenvolvimento intelectual da própria ciência, por meio da análise crítica, criativa, investigativa, imaginativa e reflexiva. Para estimular a formular hipóteses, solucionar problemas e desenvolver soluções;
- CGEB7 – Argumentação – Realização do exercício argumentativo, embasado em dados, fatos e informações. Para o posicionamento de ideias e pontos de vista, com respeitos aos diretos humanos, responsabilidade socioambiental e o parecer ético;
- CGEB9 – Empatia e cooperação – Realização do exercício do diálogo e empatia, na cooperação e resolução de conflitos. Para promover o respeito com o próximo e as suas respectivas diversidades culturais, identidades e sociais.

O desenvolvimento das competências especificas de Ciências, de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018):

- CECN1 – Compreensão da Ciência da Natureza pelo conhecimento científico, cultural e histórico;
- CECN2 – Compreensão da Ciência da Natureza pelos conceitos, estruturas, processos e práticas fundamentais. Para a construção da sociedade democrática, inclusiva e justa, ao se posicionar em debates científicos, socioambientais e tecnológicos;
- CECN3 – Análise, compreensão e explicação do mundo natural, social e tecnológico baseados na Ciência da Natureza. Para estabelecer as relações entre eles, na formulação de perguntas e na resolução das respostas sobre as características, fenômenos e processos;

- CECN4 – Avaliação, aplicação e implicação culturais, políticas e socioambientais da Ciência da Natureza. Para sugerir possibilidades aos desafios enfrentados pelo mundo contemporâneo.

Na Unidade 4 do LD Araribá Mais Ciência, é identificado o desenvolvimento das Competências Gerais da Educação Básica de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018):

- CGEB1 – Conhecimento – Valorização e utilização do conhecimento histórico construído a partir do mundo digital, físico e social. Para compreender e explicar a realidade, e colaborar para a formação de uma sociedade democrática, inclusiva e justa;
- CGEB2 – Pensamento científico, crítico e participativo – Estimular o desenvolvimento intelectual da própria ciência, por meio da análise crítica, criativa, investigativa, imaginativa e reflexiva. Para estimular a formular hipóteses, solucionar problemas e desenvolver soluções;
- CGEB7 – Argumentação – Realização do exercício argumentativo, embasado em dados, fatos e informações. Para o posicionamento de ideias e pontos de vista, com respeitos aos diretos humanos, responsabilidade socioambiental e o parecer ético;
- CGEB9 – Empatia e cooperação – Realização do exercício do diálogo e empatia, na cooperação e resolução de conflitos. Para promover o respeito com o próximo e as suas respectivas diversidades culturais, identidades e sociais.

O desenvolvimento das competências específicas de Ciências, conforme a BNCC (BRASIL, 2018), marca um avanço significativo no processo educacional. A BNCC serve como uma referência crucial para a atribuição e seleção de conteúdo a serem trabalhados em cada etapa da escolaridade dos alunos. Dessa forma, a BNCC estabelece a base teórica e pedagógica que orienta as ações educacionais e os métodos a serem utilizados nos livros didáticos (LDs)

A BNCC de 2018 é um marco fundamental no desenvolvimento das competências específicas de Ciências. Ao fornecer uma base teórica e pedagógica clara, ela orienta a prática educacional e a elaboração de materiais didáticos, garantindo uma educação de qualidade que prepara os alunos para os desafios do futuro. 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.

Diante desse contexto faz-se referência também aos seguintes assuntos:

- CECN1 – Compreensão da Ciência da Natureza pelo conhecimento científico, cultural e histórico;
- CECN2 – Compreensão da Ciência da Natureza pelos conceitos, estruturas, processos e práticas fundamentais. Para a construção da sociedade democrática, inclusiva e justa, ao se posicionar em debates científicos, socioambientais e tecnológicos;
- CECN3 – Análise, compreensão e explicação do mundo natural, social e tecnológico baseados na Ciência da Natureza. Para estabelecer as relações entre eles, na formulação de perguntas e na resolução das respostas sobre as características, fenômenos e processos;
- CECN4 – Avaliação, aplicação e implicação culturais, políticas e socioambientais da Ciência da Natureza. Para sugerir possibilidades aos desafios enfrentados pelo mundo contemporâneo.

4.4 Função dos Recursos Visuais

No que concerne à função dos recursos visuais, o livro didático "Teláris Ciências”, apresentou 23 figuras com funções específicas para esta análise. As figuras constitutivas apresentam os conceitos fundamentais relacionados ao tema do solo de maneira esquemática e organizada, identificando cada parte constituinte por meio de setas, legendas e nomes. Foi possível distinguir os diferentes horizontes que compõem o perfil do solo (páginas 37 e 38).

Os recursos visuais identificados no LD Teláris Ciências desempenham a função de ilustrar o conteúdo relacionado ao solo, oferecendo suporte visual para o aspecto teórico. Destaca-se a importância desses recursos visuais como exemplos para facilitar a compreensão do conteúdo.

As imagens têm a função de representar os processos de formação, transformação e movimentação do solo, proporcionando uma leitura direcional que demonstra esses processos de maneira visual (Figura 10).

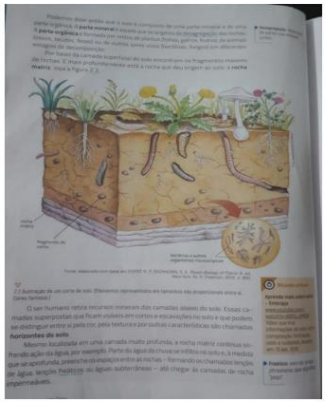


Figura 10. Recursos visuais
Fonte: Compilado do Autor (2024).

No livro didático Teláris Ciências, os recursos visuais foram considerados razoáveis para os leitores que cursa os 6º anos do Ens. Fundamental II pois apresentam poucos conceitos relacionados aos temas e não têm relação direta com os textos, sendo bastante resumidos. Por outro lado, no livro Geração Alpha, os recursos visuais são considerados satisfatórios e muito construtivos, com propostas significativas para o aprendizado. Foi observada uma correspondência significativa entre os recursos visuais analisados, conforme demonstrado na Tabela 1. Esses recursos ilustrativos favorecem a visualização dos exemplos, contribuindo para a compreensão do conteúdo sobre solo.

Tabela 1. Classificação dos recursos visuais do conteúdo de solos nos LD Teláris Ciências, LD Araribá Mais Ciência e LD Geração Alfa de Ciências do 6º ano.

Tipo	Teláris Ciências	Araribá Mais Ciência	Geração Alfa
Fotografia	20	22	05
Imagem	05	12	33
Mapa	00	01	00
Diagrama	00	00	03
Tabela	00	01	00
Gráfico	00	00	02
Total de Recursos	25	36	43

Fonte: Autor (2024).

Quanto às funções dos recursos visuais no livro Araribá Mais Ciência, foram identificadas funções definidas para esta análise, como processual e classificatória, ambas com uma quantidade considerável. Conforme demonstrado na Tabela 1.

O resultado reflete o elevado número de fotografias encontradas no livro, visto que esse recurso serve para exemplificar a abordagem do conteúdo teórico e prático, como, por exemplo, o conceito de solo e outros organismos relacionados ao tema. Os recursos visuais analisados auxiliaram na organização, permitindo a interpretação e comparação dos elementos do solo. Por exemplo, a classificação dos tipos de intemperismo e das partículas do solo é demonstrada de acordo com a Figura 11.

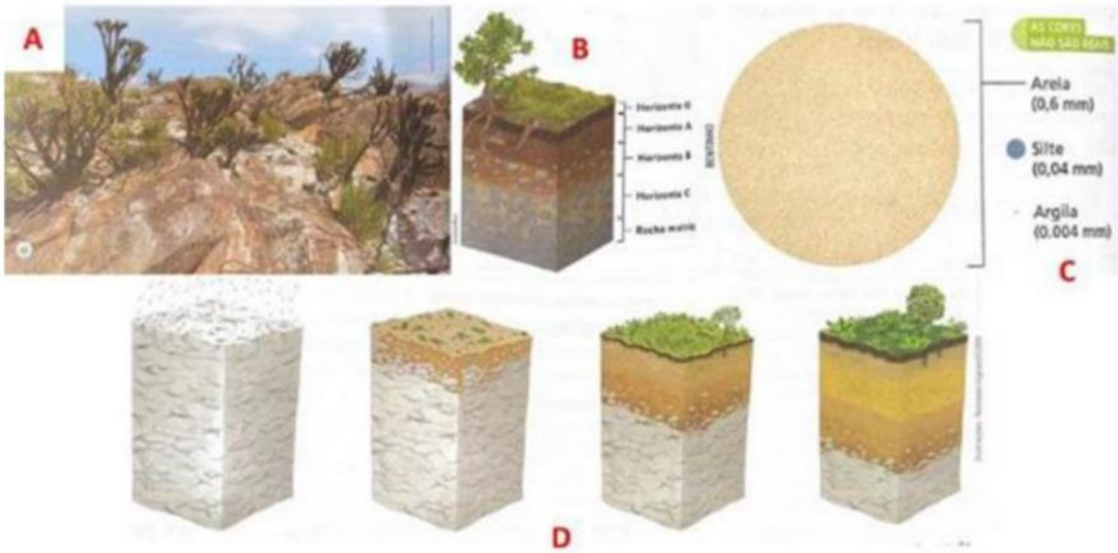


Figura 11. Exemplo das funções dos recursos do conteúdo de solos de ciências do 6º ano fundamental. Montagem a partir de fotografia do livro Geração Alpha (NERY et al.,2018) Fonte: Compilado do Autor (2024).

Tabela 2. Funções dos recursos do conteúdo de solos nos LD Teláris Ciências, LD Araribá Mais Ciência e LD Geração Alfa de Ciências do 6º ano.

Função	Teláris Ciências	Araribá Mais Ciência	Geração Alfa
Representativo	Regular	Ótimo	Ótimo
Decorativo	Bom	Ótimo	Ótimo
Constitutivo	Insuficiente	Muito Bom	Ótimo
Processual	Bom	Bom	Bom
Classificatório	Regular	Bom	Ótimo
Conclusões avaliativas	Bom	Excelente	Satisfatória

Fonte: Autor (2024).

Os diferentes tipos de recursos visuais são revelados de acordo com a área temática. As Ciências, predomina os recursos visuais dos tipos fotografia e imagem realistas dos elementos da paisagem e dos seres vivos. O mesmo, encontrou a função representativa, e ainda se denominou “organizacional”, ao qual se enquadra na função processual, representa os recursos visuais analisados em livros de Ciências Naturais do 6º ano.

4.5 Relação texto-recurso visual

Conforme Martins, Gouvêa e Piccinini (2005), os recursos visuais desempenham um papel crucial não apenas na visualização e comunicação com o leitor, mas também na compreensão das ideias e conceitos presentes nos textos científicos. Nos anos iniciais do ensino fundamental, os recursos visuais são utilizados principalmente para observar fenômenos,

enquanto nos anos finais, eles são empregados para estimular debates fundamentados na abordagem científica a partir das visualizações da natureza.

4.6 Formatação: referência indexical, título, legenda e fonte.

A formatação do Livro Didático Teláris Ciências, apresenta títulos em maioria dos temas principais, contempla também a presença de legendas e fontes de imagens. A aplicação do uso de referência indexical nos recursos visuais estão presentes nas referências. Na maioria do texto faz referências as figuras, por exemplo, “observe na imagem 1”, ou, “verifique a figuras 1”, nos textos teóricos. No entanto, os recursos visuais são inseridos ao lado ou embaixo, após o fim do texto teórico, com a presença de legenda e fonte. Para o Livro Didático Geração Alpha, exibem a presença de título e fonte em todos os recursos visuais, com a presença de legenda na maioria das vezes.

A referência indexical não foi atendida em nenhum momento, porém, os recursos visuais são inseridos ao lado ou embaixo, após o fim do texto teórico. A formatação textual do Livro Didático Araribá Mais Ciências, expõe a presença de título e presença de legenda e presença de fonte dos recursos visuais analisados deste livro. No estudo de Slough et al. (2010), indicou que 61,9% dos recursos visuais foram indexados ao longo dos textos do conteúdo teórico, 60% dos recursos visuais mantinha proximidade com o conteúdo teórico, as legendas apareciam em 81,5% dos recursos visuais para descrever, identificar ou admitir os elementos dos recursos visuais dos livros de Ciências da 6ª série.

Quando os textos fazem menção com dicas verbais às informações dos recursos visuais, ou seja, o uso da referência indexical, cria a oportunidade de orientação ao leitor para integrar as duas informações. Fazer o uso de legenda nos recursos visuais é facilitadora para aprendizagem dos textos do conteúdo teórico, como também o uso de rótulos (letras, palavras, numeração nos recursos visuais), em uma forma de sinalização do que está nos textos, fazem toda diferença e facilitam a compreensão do conteúdo (BERNARD, 1990). Como o estudo de Mayer e Gallini (1990), indicam que os estudantes mediados com recursos visuais sobre a presença de referências indexicais, legendas e rótulos, encaminham para um desempenho maior na aprendizagem.

Textos quando estão fisicamente próximos aos recursos visuais, colabora para a rendimento da leitura. Essa proximidade colocada na mesma página, gera um desempenho melhor para os estudantes, em vez de separar uma da outra, levando consideração que os leitores

necessitam consultar constantemente os textos e os recursos visuais, motivado pelo princípio da contiguidade espacial (MAYER; GALLINI, 1990; MAYER; SIMS, 1994).

4.7 Contextualização

Segundo Nunes et al. (2016), quando os conteúdos de solo são expostos em modo contextualizado, a formação do conhecimento pelos estudantes torna-se mais eficaz. Diante que, o aspecto dos recursos visuais quando associados a realidade, ou seja, transmite a visualização de diversos pontos da vivência destes estudantes, evidencia-se que este recurso natural se encontra presente tanto na forma direta, como na forma indireta. Conforme Martins, Gouvêa e Piccinini (2005), a inclusão de diferentes localizações, mesmo que divergente da realidade do estudante estimular a ampliação da noção de espaço. Tem-se que o Livro Didático Araribá Mais Ciências dos municípios de Humaitá e Apuí apresentou recursos visuais contextualizado em um número maiores de vezes.

4.8 Atividades Propostas

4.8.1 Quantidade, localização, forma de realização e relação com o texto

Foram identificadas vinte e cinco atividades para o conteúdo de solo no Livro Didático Teláris Ciências, consistindo todas no fim do capítulo e na forma de realização individual. A relação dessas atividades é de 64% com o conteúdo teórico, 24% com os recursos visuais e 12% com dados qualitativos. Para o Livro Didático Geração Alfa, foram identificadas 10 atividades ao longo do conteúdo de solos, sendo onze atividades ao fim de cada título e vinte ao fim do capítulo. Vinte e oito atividades na forma individual de resolução e apenas três na forma coletiva. 74,20% relacionam com conteúdo teórico, 22,58% com os recursos visuais e 3,23% com dados quantitativos.

No Livro Didático Araribá, foram identificadas 6 atividades, tanto individuais quanto coletivas. Não foram encontrados dados quantitativos, conforme indicado na Tabela 3. Como apontam Rodrigues, Justina e Meglhioratti (2011), as atividades recomendadas pelos livros didáticos, quando bem elaboradas, são significativas para os estudantes, proporcionando momentos de reflexão sobre os conteúdos.

Tabela 3. Relação das atividades propostas do conteúdo de solos nos LD.Teláris Ciências, LD.Araribá Mais Ciência e LD.Geração Alfa de Ciências do 6º ano.

Relação	LD Teláris Ciências	LD Araribá Mais Ciência	LD Geração Alfa
Conteúdo Teórico	13	18	15

Recursos visuais	20	29	38
Quantidade de atividades	06	07	11
TOTAL	39	54	64

Fonte: Autor (2024).

Além disso, essas atividades podem ser valiosas para os professores alcançarem seus objetivos no ensino-aprendizagem, contribuindo para uma abordagem mais dinâmica e eficaz em sala de aula.

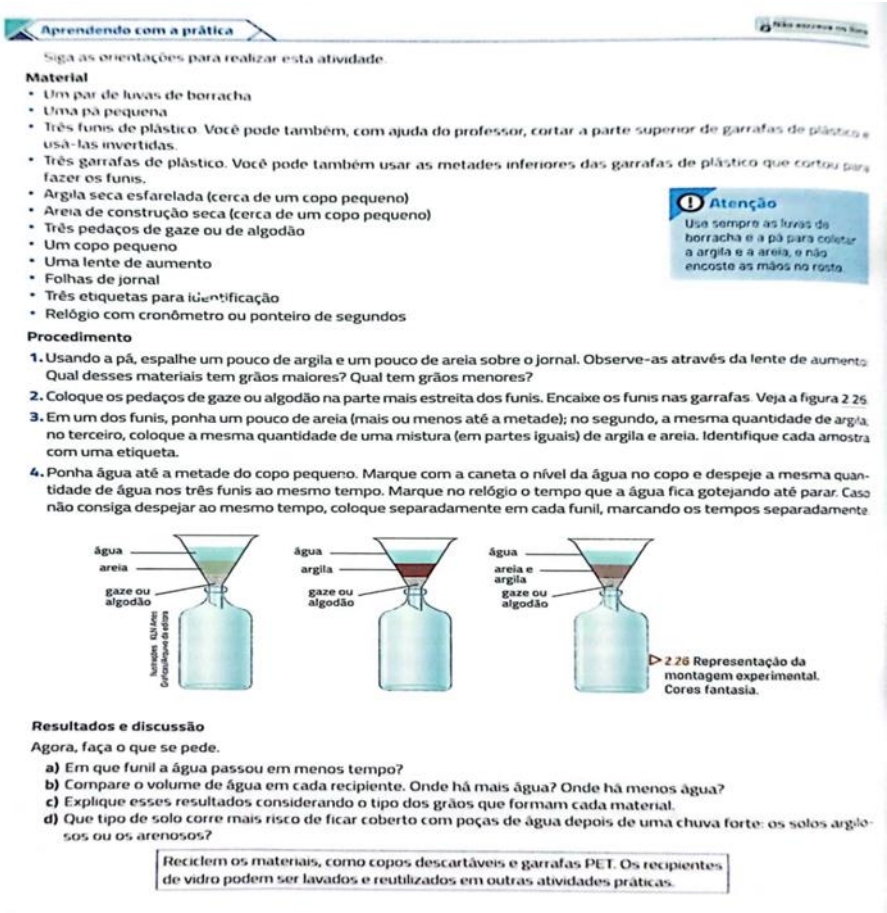
Os resultados de Sales (2019) destacam atividades ao fim de cada um dos temas, com relação principal com o conteúdo teórico e resolução tanto individual como em grupo. Este último citado, a autora destaca que a realização em grupo, gera aproximação e favorecem a desenvolvimento da solução em coletivo. Os demais tipos não foram identificados.

De acordo com o estudo de Cunha et al. (2017), os livros didáticos apresentam diversos tipos de atividades, desde questões reprodutivas que confirmam o texto até questões avaliativas que promovem o desenvolvimento reflexivo. Moraes (2008) argumenta que essa variedade de atividades permite que os estudantes desenvolvam diferentes capacidades, como tomada de decisão, avaliação de situações, resolução de problemas, desenvolvimento do senso crítico, busca por informações e reformulação do conhecimento. Spiassi e Silva (2008) complementam que essa diversidade contribui para o desenvolvimento gradual das habilidades de resolução, aumentando a dificuldade e formando estudantes críticos, em vez de meros reprodutores de conhecimento.

4.9 Livro Didático Geração Alpha

4.9.1 Quantidade, localização, classificação e funcionalidade

No caso do Livro Didático Geração Alpha, não foram encontradas atividades práticas relacionadas ao conteúdo de 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 problemática dentro do ambiente escolar, proporcionando resultados relacionados ao conteúdo de solos de forma contextualizada com o cotidiano dos estudantes. É importante notar que essa atividade não apresenta risco à integridade física dos alunos, porém, é responsabilidade dos professores prestar atenção redobrada às ações dos alunos durante a realização do experimento. A atividade envolve a investigação estruturada da relação entre a inclinação do terreno e a vegetação nos processos erosivos, conforme ilustrado na Figura 12.



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

Atenção

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

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.

2.26 Representação da montagem experimental. Cores fantasia.

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.

Figura 12. Exemplo de atividade prática experimental do Livro Didático Teláris Ciências. Fonte: Compilado do Autor (2024).

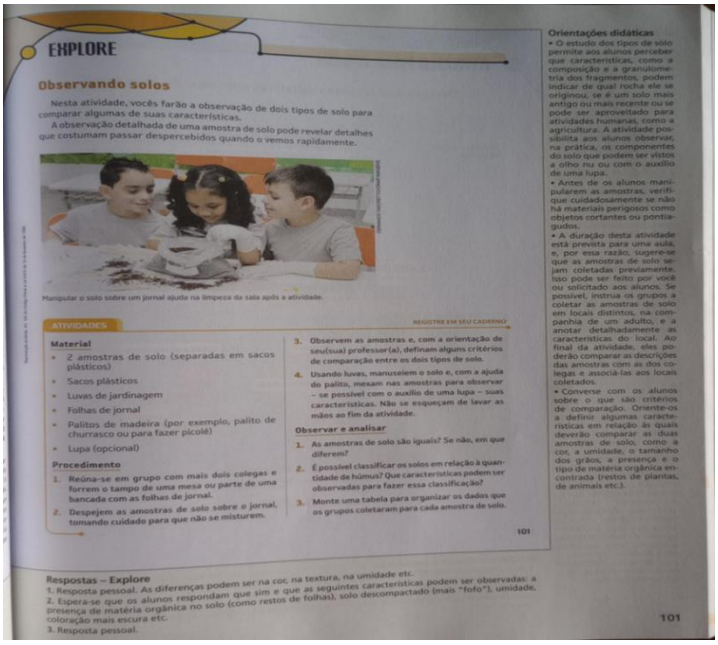
Para o Livro Didático Araribá Mais Ciência, foi identificado apenas uma atividade prática, na forma de experimentação. Esta simula uma situação-problema fora do ambiente escolar na forma coletiva, com a presença de um roteiro estruturado, ao qual, objetiva contextualizar com o cotidiano, proporcionando resultados satisfatório para o ensino-aprendizagem da temática de solo. Busca resultados na forma de desenvolver a aprendizagem de fatos, envolvendo a textura, coesão e umidade do solo e uma aprendizagem de investigação estruturada.

De acordo com Krasilchik (2008), entre as atividades práticas, destaca relevância da experimentação, como ponte para o desenvolvimento de métodos científicos, beneficiando o interesse dos estudantes, incluindo-os em investigações, em assimilar os conceitos, qualifica para a resolução de problemas e aprimora as habilidades. Por isso, Moraes (2003), aponta o desenvolvimento da atividade cientifica a partir dos experimentos dentro da sala de aula ou em laboratório de Ciências, dando significado a teoria, o exercício e a aplicação da ciência, baseados na investigação científica.

Canepelle et al. (2018), ressalta as dificuldades que os professores têm em ensinar os conteúdos de solo, devida a falta de infraestrutura das escolas em fornecer equipamentos e materiais didáticos adequados e atualizados. Frequentemente, os livros didáticos retratam o básico, de forma resumida e superficial, esse fato deve-se provavelmente a escassez de materiais didáticos oferecidos pela rede de ensino, assim surgi a necessidade de materiais didáticos simples e de fácil acesso, para a construção de experimentos no ambiente escolar, resultando no debate dos conteúdos de solo.

Deste modo, Saldanha et al. (2017), demostra por meio de experimentos de baixo custo, a ocorrência do evento da erosão do solo e obteve resultados satisfatório, com a promoção do conhecimento associado a experiência. Sacramento e Falconi (2011), obtiveram resultados positivos utilizando metodologias práticas, em que os estudantes coletava amostra de solos. Já ambiente escolar, sobre a orientação dos professores, realizavam o exercício da investigação estruturada dos aspectos fatos relacionais do solo, como a textura, consistência, coloração, estrutura e espessura dos horizontes.

Oliveira (2014), destaca a diversidade dos experimentos relacionados ao conteúdo de solo, como a filtração (solo como filtro), ação da chuva (solos expostos recebem maior impactos da chuva), coloração (além de marrom, preto), circuito elétrico (solo como condutor eletricidade), magnetismo (atração pela presença de ferro), textura (observação por meio lentes de aumento as frações areia, silte e argila), formação (intemperismo alterando a rocha-matriz até a formação dos horizontes), entre outros. Complementa ainda que diferentes experimentos, além daqueles com semente, amplia o conhecimento e a visão para interação do solo no ambiente (Figura 13).



EXPLORE

Observando solos

Nesta atividade, vocês farão a observação de dois tipos de solo para comparar algumas de suas características.

A observação detalhada de uma amostra de solo pode revelar detalhes que costumam passar despercebidos quando o vemos rapidamente.

Manipular o solo sobre um jornal ajuda na limpeza da sala após a atividade.

ATIVIDADES

REGISTRE EM SEU CADERNO

Material

- 2 amostras de solo (separadas em sacos plásticos)
- Sacos plásticos
- Luvas de jardinagem
- Folhas de jornal
- Palitos de madeira (por exemplo, palito de churrasco ou para fazer picolé)
- Lupa (opcional)

Procedimento

1. Reúna-se em grupo com mais dois colegas e forrem o tampo de uma mesa ou parte de uma bancada com as folhas de jornal.
2. Despejem as amostras de solo sobre o jornal, tomando cuidado para que não se misturem.
3. Observem as amostras e, com a orientação de seu(sua) professor(a), definam alguns critérios de comparação entre os dois tipos de solo.
4. Usando luvas, manuseiem o solo e, com a ajuda do palito, mexam nas amostras para observar – se possível com o auxílio de uma lupa – suas características. Não se esqueçam de lavar as mãos ao fim da atividade.

Observar e analisar

1. As amostras de solo são iguais? Se não, em que diferem?
2. É possível classificar os solos em relação à quantidade de húmus? Que características podem ser observadas para fazer essa classificação?
3. Monte uma tabela para organizar os dados que os grupos coletaram para cada amostra de solo.

101

Orientações didáticas

- O estudo dos tipos de solo permite aos alunos perceber que características, como a composição e a granulometria dos fragmentos, podem indicar de qual rocha ele se originou, se é um solo mais antigo ou mais recente ou se pode ser aproveitado para atividades humanas, como a agricultura. A atividade possibilita aos alunos observar, na prática, os componentes do solo que podem ser vistos a olho nu ou com o auxílio de uma lupa.
- Antes de os alunos manipularem as amostras, verifique cuidadosamente se não há materiais perigosos como objetos cortantes ou pontiagudos.
- A duração desta atividade está prevista para uma aula, e, por essa razão, sugere-se que as amostras de solo sejam coletadas previamente. Isso pode ser feito por você ou solicitado aos alunos. Se possível, instrua os grupos a coletar as amostras de solo em locais distintos, na companhia de um adulto, e a anotar detalhadamente as características do local. Ao final da atividade, eles poderão comparar as descrições das amostras com as dos colegas e associá-las aos locais coletados.
- Converse com os alunos sobre o que são critérios de comparação. Oriente-os a definir algumas características em relação às quais deverão comparar as duas amostras de solo, como a cor, a umidade, o tamanho dos grãos, a presença e o tipo de matéria orgânica encontrada (restos de plantas, de animais etc.).

Respostas – Explore

1. Resposta pessoal. As diferenças podem ser na cor, na textura, na umidade etc.
2. Espera-se que os alunos respondam que sim e que as seguintes características podem ser observadas: a presença de matéria orgânica no solo (como restos de folhas), solo descompactado (mais "fofo"), umidade, coloração mais escura etc.
3. Resposta pessoal.

101

Figura 10. Exemplo de atividade prática experimental do Livro Didático Araribá Mais Ciência. Fonte: Autor (2024).

Em um curso de capacitação direcionado a professores da educação básica, com o propósito de explorar diferentes métodos pedagógicos para ensinar o conteúdo de solo diante dos desafios de abordagem, Sobrinho (2005), ressalta a importância de os professores promoverem e incentivarem o uso de recursos alinhados com a realidade dos estudantes. Em um estudo realizado por Falcão e Sobrinho (2014), que abordou o conteúdo de solo por meio de atividades práticas, como minicursos, exposições de pinturas, maquetes, material didático, experimentos e visitas a museus, observou-se um grande interesse, curiosidade e entusiasmo por parte dos alunos do ensino fundamental e médio, destacando a utilidade e importância do solo.

Tanto o Livro Didático Teláris Ciências quanto o Livro Didático Araribá Mais Ciência incluem atividades práticas em formato de experimento, realizadas no ambiente escolar sob orientação do professor. Conforme apontado por Perusi e Sena (2012), o uso de experimentos como atividades práticas desperta o interesse dos estudantes e fomenta a formulação de ideias por meio de discussões com os colegas. De acordo com Sprigol e Giannotti (2008), essa abordagem prática estimula a participação dos alunos, promove a criatividade diante dos problemas apresentados e impulsiona o avanço do conhecimento sobre o tema. Portanto, para Vilas Boas e Moreira (2012), as atividades práticas são uma contribuição significativa para o entendimento do solo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos gerais, os aspectos abordados sobre as análises em livros didáticos de Ciências Naturais das escolas públicas do 6º ano do Ensino Fundamental II da Região Sul do Amazonas, os livros analisados não estabelecem conteúdos suficiente referente ao tema: Solo. No entanto é importante observar que o espaço dedicado ao conteúdo sobre solo muitos das vezes é limitado, tanto na relação de números de páginas quanto ao conteúdo apresentado impossibilitando de os assuntos serem abordados e compreendido pelos discente. De acordo com exemplares pesquisados somente o LD Geração Alfa atende os recursos visuais e as atividades em maiores números de páginas. Enquanto os LD Teláris Ciência e Araribá Mais Ciência não estabelece conteúdos suficiente ao Solo como deveria ser principalmente relacionado aos conceitos e definições iniciais sendo necessário ao conteúdo solo.

O único livro que aborda sobre os riscos ao meio ambiente e contaminação ao solo é o LD Araribá Mais Ciência um conceito que é de grande relevância, porém necessita ser revisado já que o solo é fundamental para a composição do ecossistema e necessário para vida dos seres vivos principalmente no cultivo do plantio e da agricultura. As atividades dos conteúdos complementares abordados nos livros didáticos, ao observar que, o espaço dedicado ao conteúdo sobre solo é muitas vezes limitado, representando apenas um número mínimo de páginas. Isso pode impactar a profundidade com que o assunto é abordado e compreendido pelos estudantes. Os temas abordados nos livros Teláris Ciência e Araribá Mais Ciência tendem a se concentrar nas atividades práticas relacionadas ao uso, conservação e degradação do solo.

Essa abordagem prática é crucial para conectar os conceitos teóricos com a realidade dos estudantes, proporcionando uma compreensão mais significativa do tema. Além do conteúdo principal, é positivo observar a presença de conteúdos complementares em todos os livros analisados, incluindo textos e atividades auxiliares, bem como fontes de pesquisa adicionais. Esses recursos complementares enriquecem a experiência de aprendizagem dos alunos, oferecendo oportunidades para explorar o tema de forma mais aprofundada e diversificada. No entanto, é importante que haja uma atenção contínua para garantir que o conteúdo “Solo” seja abordado de maneira abrangente, proporcionando aos estudantes uma compreensão sólida e completa para o meio ambiente. Entre tanto podemos concluir que os livros didáticos analisados precisam de uma revisão Contínua.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Â. **O ensino de solos nos níveis fundamental e médio**: o caso da Escola Estadual Cidade dos Meninos. Belo Horizonte, 2000. Monografia (Licenciatura Plena em Geografia) - Instituto de Geociências, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais.

ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos.** 8. ed. São Paulo: MG Editores Associados, 1990.

ADAS, M. Geografia: **Noções Básicas de Geografia**. 3º ed. São Paulo: Moderna, 2002

AMORIM, R. R.; MOREAU, A.M.S.S. Avaliação do conteúdo da ciência do solo em livros didáticos de geografia do ensino médio. **Geo UERJ**, n. 1, p. 74-81, 2003.

ANDERSSON-BAKKEN, E.; JEGSTAD, K. M.; BAKKEN, J. Textbook tasks in the Norwegian school subject natural sciences: what views of science do they mediate?. **International Journal of Science Education**, v. 42, n. 8, p. 1320-1338, 2020.

ARAÚJO, M. L. A.; Falcão, C. L. C.; Falcão S. **A Paisagem do Distrito de Jaibaras em Sobral – CE na Perspectiva da Educação Ambienta no Ensino de Geografia**. In: II Fórum Ambiental da Alta Paulista, 25 a 28 de outubro de 2006, Tupã/SP, São Paulo.

BANCHI, H.; BELL, R. The many levels of inquiry. **Science and children**, v. 46, n. 2, p. 26, 2008.

BECK, F. L.; SPIER, M. **O tema ensino de solo nos anais dos congressos brasileiros de ciência do solo e na Revista Brasileira de Ciência do Solo**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 23., 1991, Porto Alegre. *Programa e Resumos.* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. p. 155.

BECKER, E. L. S. Solo e ensino. **Vidya**, v. 25, n. 2, p. 8, 2005.

BERNARDON, A.; HASSE, B.; MELO, N. A. **O solo como base de fontes renováveis de energia** - Uma análise a partir dos livros didáticos do 4º e 5º ano do ensino fundamental. In: III Simpósio de Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012, Campo Mourão. Anais..., 2012.

BIZZO, N. Graves erros de conceito em livros didáticos de ciência. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 121, p. 26-35, 1996.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, 2018.

BRASIL. Constituição Federal. **Coleção de Leis de Direito Ambiental**. Barueri, Manole, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação**. Geografia: catálogo do Programa Nacional do Livro.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

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.

CARVALHO, I. C. M, **Educação ambiental e a formação do sujeito ecológico.** 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, I. C. M. A. **Invenção do sujeito ecológico: identidades e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: Sat, M. & Carvalho, I.C.M.(orgs) Educação Ambiental;pesquisa e desafios**, Porto Alegre, Armed, 2005.

CIRINO, F. O. **Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica**. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, p. 88, 2008.

COSTA, A. A.; MESQUITA, N. L**. Solos e ensino: a proposta dos livros didáticos de geografia e dos parâmetros curriculares nacionais**. XVI Encontro Nacional de Geógrafos. Crises, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças. Porto Alegre, 2010.

COSTA, J.S. **Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do ensino médio, no município de Ariquemes - RO. 2021**. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Rondônia. Ariquemes. 2021.

COUTINHO, F. A.; SOARES, A. G. Restrições cognitivas no livro didático de biologia: um estudo a partir do tema "Ciclo do Nitrogênio". **Ensaio: Pesquisa em educação em ciências**, v. 12, n. 2, p. 137-150, 2010.

CUNHA, N. C.; REZENDE, J. L. P.; SARAIVA, I. S. **Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do ensino fundamental**. Argumentos Pró-Educação, v. 2, n. 6, p. 493-513, 2017.

CURVELLO, M. A.; SANTOS, G. A. **Adequação de conceitos básicos em ciência do solo para aplicação na escola de 1o grau**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO,24., 2003. Goiânia, 1993. Resumos. Goiânia: SBCS, 1993, v. 3, p. 191-192._____. et al. Elaboração de um livro de conceitos básicos em ciência do solo para o ensinode primeiro grau. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995.Viçosa. Resumos Expandidos. Viçosa: SBCS, UFV, 1995, p. 2174-2175.

CURVELLO, M. A.; SANTOS, G. A.; OLIVEIRA, L. M. T.; FRAGA, E.; DUARTE, M. N.; SILVA, R. C.; PARAJARA, T. G.; PEREIRA, A. L. S.; BREGAGNONI, M. **Elaboração de um livro de conceitos básicos em ciência do solo para o ensino de primeiro grau**. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 25. Viçosa, 1995. Resumos Expandidos. Viçosa: SBC S, UFV, 1995, p. 2174-2175.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9a ed. São Paulo. Gaia, 2004.

DINIZ, A. A.; BATISTA, R. B.; SANTOS, R. F**.** Popularização da taxonomia do solo:

vocabulário mínimo e aspectos sócio-econômicos no contexto do Ensino Fundamental, em São Miguel, Esperança (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo,** v. 29, p. 309-316, 2005.

DOMINGUEZ, J.; NEGRIN, M. A. **Soil science education: mechanistic vs. holistic paradigm.** In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 16, 1998. Montpellier. *Proceedings...* Montpellier, International Union of Soil Sciences, 1998. Symposium 44.

FALCONI, S. **Produção de material didático para o ensino de solos**. Rio Claro, 2004. Dissertação (M estrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

FAO; ITPS. **Status of the World's Soil Resourc- es (SWSR). Main report. Rome**: FAO, ITPS, 2015. URL:http://www.fao.org/3/a-i5199e.pdf.

FILGUEIRAS, J. M. As avaliações dos livros didáticos na Comissão Nacional do Livro Didático: a conformação dos saberes escolares nos anos de 1940. **Revista Brasileira de História da Educação**, v. 13, n. 1, p. 159-192, 2013.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GUO, D.; WRIGHT, K. L.; MCTIGUE, E. M. A content analysis of visuals in elementary school textbooks. **The elementary school journal**, v. 119, n. 2, p. 244-269, 2016.

JESUS, O. S. F.; MENDONÇA, T.; ARAÚJO, I. C. L.; CANTELLI, K. B.; LIMA, M. R. O vídeo didático "conhecendo o solo" e a contribuição desse recurso audiovisual no processo de aprendizagem no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n. 2, p. 548-553, 2013.

LDB, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9.394, de 20 de dezembrode1996. Edições Câmara. Brasília | 2015. DOMINGUEZ, J.; NEGRIN, M. A. Soil science education: mechanistic vs. holistic paradigm. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 16., 1998. Montpellier. *Proceedings...* Montpellier, International Union of Soil Sciences, 1998. Symposium 44. Disponível em: http://natres.psu.ac.th/Link/SoilCongress/en/symt44.htm

LIMA, L.C.; LIMA, M.; Melo, V. F**. O solo no meio ambiente: abordagem para professores do Ensino Fundamental e Médio e Alunos do Ensino Médio**. Curitiba, 2007.

LIMA, M. R. Perfil e morfologia do solo. In: **Conhecendo solos**: **abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância**. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola; LIMA, M. R. (org.). Curitiba:Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, p.51-66, 2014.

LIMA, M.R. **Perfil e morfologia do solo**. In: Conhecendo solos: abordagem para educadoresdo ensino fundamental na modalidade à distância. Universidade Federal do Paraná.Departamento de Solos e Engenharia Agrícola; LIMA, M. R. (org.). Curitiba: Departamentode Solos e Engenharia Agrícola, p.51-66, 2014.

LIMA, M. R.; MELO, V. F. (org.) Universidade Federal do Paraná. **Departamento de Solos**

e Engenharia Agrícola, Curitiba, 2007.

LIU, Y.; KHINE, M. S. Content analysis of the diagrammatic representations of primary science textbooks. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 12, n. 8, p. 1937-1951, 2016.

MILLAR, R.; LE MARÉCHAL, J. F.; TIBERGHIEN, A. Mapping'the domain: Varieties of practical work. **Practical work in science education**, p. 33-59, 1999.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. (2a ed.). São Paulo: Centaur, 2002.

NUNES, M. S.; AZEVEDO, R. J. G.; SILVA, P. E. A. B. A Abordagem de Conteúdos Relativosà Ciência dos Solos em Livros Didáticos de Geografia para o Ensino Médio. **Revista de Geografia**, v. 6, n. 3, 2003.

OLIVEIRA, C. V.; COSTA, A. D. C.; ABREU, A. C. E. **O ensino de solos e os professores do Ensino Fundamental.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 28., 2001. Londrina. Resumos. Londrina: SBCS, 2001. p. 305.

OLIVEIRA, D. **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, 2021.

OLIVEIRA, E. B.; OLIVEIRA, Karla. A. T. **O solo no ensino de Geografia do 6º ano do Ensino Fundamental no Lyceu de Goyaz**. VIII Encontro Dia do Geógrafo. Questões ambientais e sustentabilidade: re-pensar os paradigmas e re-conhecer os sujeitos. V1, n1. Goiás, 2013, p. 99-102,

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F.; MIRANDA, A. C. G.; FREITAS, R. T. G. Análise dos recursos visuais utilizados no capítulo de ligações químicas dos livros didáticos do PNLD 2015. **Acta Scientiae**, v. 18, n. 1, p.121-144, 2016.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias. Analisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciencias**, v.20, n.3, p.369-386, 2002.

PINTO, G. A. A. **Avaliação do ensino de solos em livros didáticos na 5ª série do ensino fundamental**. Relatório final do Projeto "Ensinar com Pesquisa" - 2008/2009. Disponível em<www.naeg.prg.usp.br/pep07/arquivos/200/RF_GlayceA_MTeresa.pdf>. Acesso em: 04ago.2009

PRATES, R. **Análise das abordagens e discussões do conteúdo de Pedologia nos livros didáticos de Geografia**. Dissertação (mestrado), Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2010Segura, D. S. B. Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

REBOLLO, M.; PRIETO, T.; BRERO, V. **Aproximación a la historia y epistemología del concepto de suelo:** implicaciones didácticas. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 7., 2005. Granada. Enseñanza de las ciencias, Barcelona, n. extra, 2005. Disponível em:

http://www.blues.uab.es/~sice23/congres2005/htm/aa.htm

RODRIGUES, R. *et al.* **Diagnóstico do ensino de solos no nível fundamental em escolas da região metropolitana de Curitiba**. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO E CULTURA DA UFPR, 2., 2003. Curitiba. *Anais*..., Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, 2003.

SANTIAGO, A. M. A. *et al.* **O tema solo nos livros didáticos de ciência do 3º e 4º ano Ciclos das Escolas Públicas do Município de Porto Nacional** – TO. – Resumo Expandido do V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, Curitiba - PR, 2010.

SANTIAGO, A. M. A.; Guimarães, H. M. A.; Paixão, R. B. da; Sandro, S. S. V. de. **O tema solo nos livros didáticos de ciência do 3° e 4° ciclos das escolas públicas do município de Porto Nacional** - TO. In: Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, 5. Anais...Universidade Federal do Paraná; Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Curitiba, 2010. p. 11.

SANTOS, E. **Relatório da FAO com participação da Embrapa revela que 33% dos solos do mundo estão degradados**, 2015. URL: https://www. embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8104410/ relatorio-da-fao-com-participacao-da-embra- pa-revela-que-33-dos-solos-do-mundo-estao-de- gradados. Acesso 10.11.2020.

SANTOS, H. G., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C.;Oliveira, V. A., Lumbreras, J. F., Coelho, M. R., Almeida, J. A., Araujo Filho, J. C., Oliveira, J. B., & Cunha, T. J. F. **Sistema brasileiro de clas-sificação de solos**. (5a ed.). Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2018. URL: https://www.embrapa.br/solos/sibcs. Acesso 10.11.2020.

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

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

SANTOS, V. A; MARTINS, L. A importância do livro didático. **Candombá – Revista virtual**, v.7, n.1, p.20-33, 2011.

SANTOS, V. C. **Uso e cobertura da terra no Sistema Lacustre Bonfim:** planejamento e manejo ambiental para conservação de recursos hídricos. 2022. 43f. Monografia (Graduação em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: ciências naturais.** Brasília: MEC/SEF, 1998. _____. Secretaria de Educação Fundamental. Guia de livros didáticos - PNLD 2002. Brasília: MEC/SEF, 2001.

SENA, C. M. **Diagnóstico Biológico/Ambiental da EFLEX de Nísia Floresta**. Natal: Relatório Técnico não publicado, 1999. 21 p.

SILVA, C. S.; FALCÃO, C. L. C; FALCÃO SOBRINHO, J. O ensino do solo no livro didático

de geografia. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA. Ano II, número 1, março de 2008.

SOUSA, H. F. T.; MATOS, F. S. O ensino dos solos no Ensino Médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes. **Geosaberes**, v.3, n.6, p.71-78, 2012. URL: ttp://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/ article/view/201. Acesso 10.11.2020

SOUZA, A. S.; FURRIER, M. Estudo da Escala do Tempo Geológico em livros didáticos de Geografia do ensino médio. **Terræ Didatica**, v.16, e020010, 2020.

SPIASSI, A.; SILVA, E. M. Análise de livros didáticos de ciências: um estudo de caso. **Trama**, v. 4, n. 7, p. 45-54, 2008

STEIN, P. *et al*. Efeito da descontinuidade estrutural na hidrogeoquímica do aquífero Barreiras no nordeste do Brasil. **Revista Águas Subterrâneas**, v. 33, n.1, p. 45-57, 2019.

VESENTINI, J.W. **A questão do livro didático no ensino da Geografia Novos caminhos da Geografia.** *In:* Caminhos da Geografia**.** Carlos, A. F. A. (Org). 5.ed.,1ª reimpressão- São Paulo: Contexto, 2007.

XAVIER, M. C. F; FREIRE, A. de S; MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.