

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CAMPUS VALE DO RIO MADEIRA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS – BIOLOGIA & QUÍMICA

GUILHERME ABADIA DA SILVA

**CONTEÚDO DE SOLOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS
NATURAIS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE HUMAITÁ-AM**

HUMAITÁ – AM

2021

GUILHERME ABADIA DA SILVA

**CONTEÚDO DE SOLOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS
NATURAIS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE HUMAITÁ-AM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências - Biologia e Química do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos da disciplina IEA262.

Orientadora: Profa. Dra. VIVIANE VIDAL DA SILVA

HUMAITÁ – AM

2021

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Silva, Guilherme Abadia da
S586c Conteúdo de solos nos livros didáticos de ciências naturais das
 escolas públicas de Humaitá-AM / Guilherme Abadia da Silva .
 2021
 81 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Viviane Vidal da Silva
TCC de Graduação (Licenciatura Plena em Ciências - Biologia e
Química) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Atividades. 2. Conservação. 3. Educação. 4. Recursos visuais.
I. Silva, Viviane Vidal da. II. Universidade Federal do Amazonas III.
Título



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Campus Vale do Rio Madeira
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente
Coordenação de Ciências: Biologia e Química



UFAM

Ata de defesa pública de trabalho de conclusão do aluno
Guilherme Abadia da Silva do Curso de Ciências:
Biologia e Química, realizado no dia 06 de julho de 2021.

Às quinze horas do dia 06 de julho de 2021, via plataforma virtual Google Meet, foi realizado a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC do aluno **Guilherme Abadia da Silva** intitulado: "ANÁLISE DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS", como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências: Biologia e Química. A Banca Examinadora constitui-se dos seguintes professores: Prof^ª. Dr^ª. Viviane Vidal da Silva (Orientadora – IEAA-UFAM), Prof. Dr. Renato Abreu Lima (membro – IEAA-UFAM) e Prof. Dr. Milton César Costa Campos (membro – UFPB). Após a apresentação do trabalho pelo aluno, os examinadores fizeram suas observações concernentes. Todas as sugestões da banca examinadora serão consideradas pelo aluno ao preparar a versão final de seu trabalho escrito. Em seguida a banca reuniu-se e concedeu pela aprovação (APROVAÇÃO ou REPROVAÇÃO) do aluno.

Humaitá, 06 de julho de 2021.

Prof^ª. Dr^ª. Viviane Vidal da Silva (Orientadora – IEAA-UFAM)

Prof. Dr. Renato Abreu Lima (Membro – IEAA-UFAM)

Prof. Dr. Milton César Costa Campos (membro – UFPB)

Dedico aos meus pais, minha querida mãe Ana Nilva “Dona Ana”, como carinhosamente lhe chamo e ao meu pai herói Moises.

E aos meus avós, minha mãe avó Dore e o pai avô Chiquimho *In Memorium*.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e por permitir a conquista de mais uma etapa.

Aos meus pais, Ana e Moises, por estarem sempre presentes na minha vida.

Aos meu irmão Gustavo Henrique que esteve na torcida.

A todos meus familiares pelo apoio.

A Universidade Federal do Amazonas e ao grupo do laboratório de Solos e Nutrição de Plantas pela possibilidade de ingresso, em propiciar momentos incríveis de ensinamentos e risadas.

A minha professora orientadora Viviane Vidal da Silva pela confiança em aceitar e acreditar no meu trabalho, além de fonte de admiração excepcional de profissional. Grato demais!

Aos todos os professores que ajudaram na minha caminhada.

Aos amigos que conheci durante esta caminhada, Francielel, Elilson Brito, Vanessa, Jakeline, Carolina, Rakcelainy, Rosicliane, Daniela e a Doracir.

A minha amiga Nayra Tayene, que desde o início da graduação esteve presente.

Aos colegas de turma e de laboratório.

Aos funcionários e técnicos da UFAM.

E a todos aqueles que contribuíram de alguma forma na minha jornada.

Muito Obrigado!

RESUMO

O solo é um componente essencial para a manutenção do ambiente, entender suas características, processos e principalmente sua importância, colabora para mudança do panorama relacionado a degradação e com a implementação ações de conservação e conscientização. Essas ações podem ser realizadas inicialmente nas escolas, nos anos iniciais, na promoção do interesse e, especialmente no desenvolvimento da percepção e cuidados com o solo. Com base nesse contexto, o estudo teve como objetivo a análise do conteúdo de solos nos livros didáticos de Ciências. Esse conteúdo foi analisado em três livros didáticos do 6º ano do ensino fundamental, adotados nas escolas públicas e disponibilizados pelo PNLD 2020. As categorias analisadas: conteúdo teórico, recursos visuais, atividades propostas, atividades práticas e conteúdo complementares. O LD-3 não apresenta conteúdos iniciais, embora concentre quantidades superiores de recursos visuais em relação aos demais livros. O LD-2 apresentou mais atividades propostas. O LD-1 apresenta o menor número de páginas dedicadas ao conteúdo, menores quantidades de recursos visuais. Todos os livros desenvolvem competências de acordo com a Base Nacional Comum Curricular. O foco dos livros didáticos está na apresentação do conteúdo conceituais, atividades de uso e ações de conservação visando a redução da degradação do solo, contextualizado com a realidade dos estudantes. As atividades salientam ações de avaliação, ativação, exploração, interpretação, construção e realização de ações. Os experimentos foram a única atividade prática identificada nos livros didáticos. Em relação ao conteúdo complementar, foram identificados em todos os livros, com a predominância de textos e atividades auxiliares, além de fontes de pesquisas.

Palavras-chave: Atividades. Conservação. Educação. Recursos Visuais.

ABSTRACTS

Soil is an essential component for the maintenance of the environment, understanding its characteristics, processes and especially its importance, contributes to changing the landscape related to degradation and implementing conservation and awareness actions. These actions can be carried out initially in schools, in the early years, to promote interest and, especially, to develop awareness and care for the soil. Based on this context, the study aimed to analyze the content of soils in science textbooks. This content was analyzed in three textbooks from the 6th year of elementary school, adopted in public schools and made available by PNLD 2020. The analyzed categories: theoretical content, visual resources, proposed activities, practical activities and complementary content. The LD-3 does not have initial content, although it concentrates greater amounts of visual resources compared to other books. LD-2 presented more proposed activities. The LD-1 features the fewest number of pages devoted to content, the least amount of visuals. All books develop skills in accordance with the Common National Curriculum Base. The focus of textbooks is on the presentation of conceptual content, use activities and conservation actions aimed at reducing soil degradation, contextualized with the students' reality. The activities emphasize actions of evaluation, activation, exploration, interpretation, construction and carrying out actions. Experiments were the only practical activity identified in textbooks. Regarding the complementary content, they were identified in all books, with the predominance of texts and auxiliary activities, in addition to research sources.

Keywords: Activities. Conservation. Education. Visual Resources.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. CAPA DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ANALISADO NESTE ESTUDO. -----	23
FIGURA 2. REPRESENTAÇÃO DA UNIDADE 3 E SEUS RESPECTIVOS CAPÍTULOS, TÓPICOS E SUBTÓPICOS DO CONTEÚDO DE SOLO DO LD-1 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS FINAIS. -----	32
FIGURA 3. REPRESENTAÇÃO DA UNIDADE 01 E SEUS RESPECTIVOS CAPÍTULOS, TÍTULOS E SUBTÍTULOS DO CONTEÚDO DE SOLO DO LD-2 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS FINAIS. -----	33
FIGURA 4. REPRESENTAÇÃO DA UNIDADE 03 E SEUS RESPECTIVOS CAPÍTULOS, TÓPICOS E SUBTÓPICOS DO CONTEÚDO DE SOLO DO LD-3 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS FINAIS. -----	33
FIGURA 5. RECORTE DOS EXEMPLOS DE CONTEÚDOS INICIAIS NOS LIVROS DIDÁTICOS ANALISADOS. --	35
FIGURA 6. EXEMPLOS DA CLASSIFICAÇÃO DOS RECURSOS VISUAIS DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS LD-1, LD-2 E LD-3 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO. -----	41
FIGURA 7. EXEMPLO DAS FUNÇÕES DOS RECURSOS DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS LD-1, LD-2 E LD-3 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO. -----	44
FIGURA 8. EXEMPLO DE CONTEXTUALIZAÇÃO DOS RECURSOS VISUAIS DO LD-3. -----	47
FIGURA 9. EXEMPLO DE ATIVIDADE PRÁTICA EXPERIMENTAL DO LD-2. -----	52
FIGURA 10. EXEMPLO DE CONTEÚDO COMPLEMENTAR DO TIPO TEXTO AUXILIAR DO LD-1. -----	55
FIGURA 11. EXEMPLO DE CONTEÚDO COMPLEMENTAR DO TIPO TEXTO E ATIVIDADE AUXILIAR DO LD-3. -----	56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. CLASSIFICAÇÃO DOS RECURSOS VISUAIS DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS LD-1, LD-2 E LD-3 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO.	40
TABELA 2. FUNÇÕES DOS RECURSOS DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS LD-1, LD-2 E LD-3 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO.	44
TABELA 3. RELAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS LD-1, LD-2 E LD-3 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO.	48
TABELA 4. CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS LD-1, LD-2 E LD-3 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO.	49
TABELA 5. FUNÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS LD-1, LD-2 E LD-3 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO.	50
TABELA 6. CONTEÚDOS COMPLEMENTARES DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS LD-1, LD-2 E LD-3 DE CIÊNCIAS DO 6º ANO.	54

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.	17
QUADRO 2. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.	18
QUADRO 3. LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SELECIONADOS PARA A ANÁLISE DESTA ESTUDO.	23
QUADRO 4. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA CONTEÚDO TEÓRICO.	24
QUADRO 5. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA RECURSOS VISUAIS.	25
QUADRO 6. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA ATIVIDADES PROPOSTAS.	26
QUADRO 7. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA ATIVIDADES PRÁTICAS.	28
QUADRO 8. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA CONTEÚDOS COMPLEMENTARES.	31
QUADRO 1. COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.	17
QUADRO 2. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.	18
QUADRO 3. LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SELECIONADOS PARA A ANÁLISE DESTA ESTUDO.	23
QUADRO 4. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA CONTEÚDO TEÓRICO.	24
QUADRO 5. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA RECURSOS VISUAIS.	25
QUADRO 6. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA ATIVIDADES PROPOSTAS.	26
QUADRO 7. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA ATIVIDADES PRÁTICAS.	28
QUADRO 8. RESUMO DAS SUBCATEGORIAS E CRITÉRIOS APLICADOS NESTE ESTUDO PARA CATEGORIA CONTEÚDOS COMPLEMENTARES.	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
4 METODOLOGIA.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1 Conteúdo Teórico	32
5.2 Recursos Visuais.....	39
5.3 Atividades Propostas	47
5.4 Atividades Práticas	50
5.5 Conteúdos Complementares	53
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

1 INTRODUÇÃO

Como peça fundamental do ambiente natural, o solo sustenta a vida na superfície terrestre e tem papel funcional para as atividades diretas ou indiretas nos ecossistemas de ocorrência natural ou antrópica, além de ter relação com a água e o ar e os serviços ecossistêmicos. Por outro lado, devido a uma lenta formação e renovação deste recurso, os solos estão sujeitos a sofrer degradação, principalmente função pelas intensas ações humanas inapropriadas (AMORIM; MOREAUS, 2003).

Embora os processos do solo sejam imprescindíveis para o funcionamento do planeta, a sociedade em geral o considera para o uso econômico e para o descarte de resíduos, desvalorizando sua importância. Diversos fatores colaboram para a ocorrência da degradação do solo, variando desde a ocorrência em áreas urbanas como em áreas rurais (LIMA; LIMA; MELO, 2007).

O primeiro configura-se na conversão da cobertura natural em construção de moradias, indústrias e estradas, sobre os efeitos da compactação, ocupação de resíduos sólidos e líquidos sem tratamento sobre o solo. Reflexo disso são os aumentos dos eventos catastróficos, como o deslizamento de terras em morros e encostas, causando prejuízos a sociedade (SANTOS, 2011).

Enquanto o rural, consiste na forma com que o solo é usado indevidamente, visto que na atualidade, a agricultura utiliza modelo intensivo, objetivando aumentar a produção. Envolvendo os processos de retirada da cobertura vegetal, movimentação do solo por máquinas agrícolas e uso de insumos químicos no preparo do solo para o cultivo de culturas e implementação de pastagens (LIMA et al., 2016).

Esse processo expõe o solo a ação da chuva e do sol, elevando danos aos agregados e a formação de camadas compactadas, causando o decréscimo da permeabilidade, tornando-se susceptível as perdas de solo pelas ações erosivas pluviais e eólica, a perda da fertilidade e da matéria orgânica, e conseqüentemente, os eventos mais críticos, como a arenização e desertificação (TEIXEIRA, 2005).

Uma parcela dos efeitos degradadores, tem a ver com a carência de cuidados associados a falta de conhecimento em relação a relevância, propriedade, utilidade, limitações do solo por grande parte da população (LIMA, 2002). Geralmente, a preocupação com o solo não é do cotidiano da sociedade, como conseqüência temos os avanços da degradação. O entendimento e responsabilidade dos cuidados é o fator crucial para o desenvolvimento de conscientização,

solução e sustentabilidade pela população, ao observar e presenciar as mudanças atuais que o ser humano está gerando no planeta (MUGGLER et al. 2006).

As mudanças necessárias para alterar o estado atual de percepção dos indivíduos, vem da necessidade de revisão e reconstrução dos comportamentos e dos princípios morais, conectado à disposição em desenvolver cuidados com o solo. Essa inserção de transformação pode acontecer em parceria com a educação básica, com a introdução e desenvolvimento dos temas relacionado ao solo, no conteúdo teórico dos estudantes. Uma vez que, ao inserir desde o ensino fundamental e nos demais níveis de ensino, as gerações seguintes vivenciarão com uma percepção em que o solo é importantes e necessita de cuidados, e ainda mais, ao colaborar para reverter a situação de degradação, mesmo que a longo prazo (MUGGLER et al. 2004).

Apesar dessa expectativa positiva de mudança, os conteúdos relacionados ao tema de solo, de forma geral, possuem uma abordagem superficial, limitado, desconectado e fragmentado. Isso decorre da formação deficiente dos professores, uma vez que, os conteúdos de solos são pouco ou não são trabalhados na prática curricular docente. Sucendendo adversidade construtiva de adotar metodologias para apresentar os conceitos, contextualizações e aplicações práticas de sucesso (CIRINO, 2008).

O cenário das escolas nacionais destaca que o livro didático é o principal instrumento de abordagem dos conteúdos, na maioria das vezes, é o único recurso usado em sala de aula. Desta maneira, cresce a atenção de que forma os livros didáticos trazem o seu conteúdo, pois são a partir deles que se desenvolvem a compreensão dos temas (SANTOS, 2011). Os temas de solo em livros didático são demonstrados de forma limitada e com inexistência de material complementar, apresso em despertar o interesse, curiosidade e sensibilizá-los de sua importância (BECKER, 2005).

A expectativa para uma abordagem de qualidade, que atenda de forma disciplinar, especialmente as múltiplas relações das ciências naturais, com uma linguagem apropriada e adequadamente científica e de acordo com a realidade do país (OLIVEIRA; MARQUES; PAES, 2010), explorada em parceria com outros recursos didáticos e sobre as atualizações de acordo com os órgãos responsáveis pela ciência do solo brasileiro, garantindo o conhecimento das diversas relações e o desenvolvimento da cidadania (SOUZA; MATOS, 2012).

2 OBJETIVOS

Geral: Analisar o conteúdo sobre solos em três livros didáticos de Ciências Naturais do 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental em escolas públicas de Humaitá – AM.

Específicos:

- Indicar o conteúdo teórico em estrutura do conteúdo, números de páginas, conteúdo inicial, conteúdo principal, conceito solo e temas abordados de solo;
- Descrever os recursos visuais em quantidade presentes, classificação, função, relação com os textos, contextualização, referência indexical, presença de títulos, legenda e fontes;
- Representar as atividades propostas em quantidades identificadas, localização, forma de realização, relação, contextualização e classificação;
- Apresentar atividades práticas em sua quantidade, localização, classificação, ambiente de realização, contextualização, resultado relacional, risco, avisos de segurança, roteiro, objetivos de aprendizagem praticada e nível de investigação científica;
- Avaliar os conteúdos complementares abordados em três livros didáticos de Ciências Naturais do 6º ano do Ensino Fundamental nas escolas públicas em Humaitá – AM.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Ensino de Ciências

Temos ainda hoje, que a aplicações de novas metodologias no ensino de Ciências e que garanta melhoria na qualidade do ensino, é uma barreira ainda comum para muitos de nossos professores, diante da falta de preparo e tempo. A formulação de planos interdisciplinares que disponha, de maneira cognitiva e contextualizada, buscando preencher as lacunas do ensino. Diante disso, é perceptível melhorias significativas no ensino, quando empregado uma aula mais dinâmica, buscando maior interação da turma e configurando uma realidade gerada além dos textos e figuras dos livros didáticos (MENDONÇA; SANTOS, 2011).

Por intermédio dos Parâmetros Curriculares Nacional – PCNs, os conteúdos que envolvem à natureza, ao qual se encaixa os solos, devem ser adotados nos anos iniciais do ensino fundamental. No estabelecimento de 1997, destaca as dificuldades de execução deste tema na matriz curricular, devidos as lacunas de materiais didáticos e principalmente dos professores (LIMA, 2005).

A introdução dos conteúdos de solo, torna-se interessantes, visto que quanto mais cedo é abordado, mais cedo os estudantes serão despertados sobre a importância deste recurso para o desenvolvimento humano e ambiental, formulando a base para o futuro. Conseqüentemente, a abordagem deve ser aprofundada gradualmente nos anos seguintes, com a inserção das relações do solo com outros elementos, abrangendo o processo de formação, características fundamentais e distribuição espacial, associados a conservação (SOUZA; FALCÃO; SOBRINHO, 2008).

No ano de 2015, iniciou-se o processo de elaboração da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, aberta ao público para contribuição e reformulação e, em dezembro de 2018 entra a BNCC foi homologada. Este documento tem como objetivo a definição e garantia de aprendizagem essencial no pressuposto do desenvolvimento em conjunto das habilidades e competências gerais e específicas (BRASIL, 2018).

A BNCC destaca competência, como a mobilização do conhecimento por meio de conceitos e procedimentos. Assim, promove o desenvolvimento de dez competências gerais da educação básica (QUADRO 1) e o desenvolvimento de oito competências específicas para o ensino de Ciências da Natureza (QUADRO 2) (BRASIL, 2018).

Quadro 1. Competências Gerais da Educação Básica.

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.
CGEB3	Repertório cultural – Valorização das manifestações culturais e artísticas, tanto de origem local como mundial. Para estimular a participação em diferentes produções artística-cultural.
CGEB4	Comunicação – Utilização de diferentes linguagens corporais, digitais, escritas, sonoras, verbais e visual, bem como a científica e matemática. Para manifestar e compartilhar experiências, ideias e informações, nos mais diversos contextos.
CGEB5	Cultura digital – Aprender, manusear e elaborar tecnologias de comunicação e informação digitais, de modo crítico, ética e significativa. Para comunicar, produzir e divulgar conhecimento, atuando como autoria e protagonista.
CGEB6	Trabalho e projeto de vida – 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	Argumentação – Realização do exercício argumentativo, embasado em dados, fatos e informações. Para o posicionamento de ideias e pontos de vista, com respeito aos direitos humanos, responsabilidade socioambiental e o parecer ético.
CGEB8	Autoconhecimento – Reconhecimento da diversidade humana, com a compreensão da saúde emocional e física. Para lidar com suas emoções e aptidões, e com as do próximo.
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.
CGEB10	Cidadania e Responsabilidade – Ação individual e coletiva, por meio autônomo, determinado, flexível, responsável e resiliente. Para promover a tomada de decisões fundamentados nos princípios democráticos, inclusivos, éticos e sustentável.

Fonte: BNCC (2018).

Quadro 2. Competências Específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental.

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.
CECN5	Construção de argumentos embasados em dados, evidências e informações da Ciência da natureza. Para o desenvolvimento formulação de ideias, que promovem respeito a si próprio e ao próximo, como também a valorização da diversidade sociais.
CECN6	Utilização de diferentes linguagens, tecnologias informáticas e tecnologias comunicativa. Para ter acesso, produção, resolução de problemas e transmissão de conhecimentos da Ciências da Natureza.
CECN7	Conhecimento e cuidados com o corpo e com a mente de si e do próximo conforme a Ciência da Natureza. Para compreensão e respeito com a diversidade humana.
CECN8	Ação individual e coletiva com autonomia, flexibilidade e responsabilidade de acordo com o conhecimento das Ciências da Natureza. Para o desenvolvimento de decisões de acordo com questões ambientais, científica, social e tecnológica, tendo como base os princípios democráticos, éticos e sustentáveis.

Fonte: BNCC (2018).

O estabelecimento deste documento salienta a base da construção do conhecimento, no entanto, para o ensino de ciências surge a necessidade de acrescentar um ensino amplo, sustentado por práticas que enriqueçam a compreensão dos conteúdos (SASSERON, 2018). O desenvolvimento dos temas de solos na educação básica deve seguir a BNCC, além considerar as diferentes realidades das escolas brasileiras, não se apegando a transferência de conteúdo, mas na busca do conhecimento construído entre estudantes e professores conjuntamente (ARRUDA et al., 2021).

No ensino fundamental, a BNCC adota inserção do tema de solo no componente curricular de Ciências nos anos iniciais (1º a 5º) e nos anos finais (6º a 9º), apresenta-se também no componente curricular de geografia. Com destaque para 3º ano com a abordagem de física

e química do solo, 5º ano a conservação do solo, 6º ano a formação, intemperismo e classificação do solo. Neste último, desenvolve-se a habilidade EF06GE05 – consistindo na identificação de diferentes rochas, associando rochas sedimentares a fósseis nos diferentes períodos geológicos (ARRUDA et al., 2021).

3.2 Solo

A pedologia é o ramo da ciência que tem como objeto de estudo o solo. O pedólogo como denominado, é o especialista da área, dedicando-se desde a origem nas rochas decomposta até o processo de formação na superfície. Considerado o pai da pedologia, o geólogo russo Vasily Dokuchaev (1846-1906), estabeleceu o solo como um produto que se diferencia do material de origem (rocha-matriz). Considerou como ambiente único de reunião dos quatro elementos: água (hidrosfera), ar (atmosfera), vida (biosfera) e rochas (litosfera), definindo o solo como um sistema composto por material de fase gasoso, líquido e sólido, ao disponibilizar condições de vida favorável ao desenvolvimento de diversos organismo. Caracterizando como produto complexo das interatividades entre as rochas, relevo, idade da paisagem, clima, animais e plantas (BECKER, 2005).

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, apresenta a definição de solo como um conjunto de corpos naturais, compostos por partes gasosas, líquida e sólida, constituído por materiais orgânicos e minerais, em formado tridimensional e dinâmico. Ocupa em maior parte as extensões superficiais dos continentes do planeta, envolve a presença de matéria viva, tornando-se vegetado na natureza e ser modificado pelo homem (SANTOS et al., 2018).

Um sistema é definido como entidade passível de sofrer decomposição em menores partes, dependente de um arranjo para ter funcionalidade existencial. Em razão dos elementos possuírem conectividades dos constituintes, incorporando uma visão de solo como um sistema. Desta forma, o sistema solo é condicionalmente formado pelos fatores ambientais, como o material de origem, relevo, clima, tempo e organismo. Potencializando como indispensável para o ecossistema terrestre, exercendo as funções ecossistêmicas, espaço para ciclagem de nutrientes, substrato para o desenvolvimento das plantas, concedendo ar e água, e por fim modela a paisagem (BECKER, 2005).

Através da pesquisa científica, com a coleta e interpretação de dados, temos o conhecimento sobre as funções e relevâncias do solo, exercendo sobre a natureza a situação imprescindível de conservação, manutenção e proteção, que são destaques para o suporte de

garantia de um ambiente saudável (BECKER, 2005). Embora o cenário nacional esteja embarcado na desinformação, apoiado na desvalorização desse sistema (BRIGES; VAN BAREN, 1997).

A falta de reconhecimento sobre os papéis cruciais que exercem no desenvolvimento da vida e manutenção dos ecossistemas terrestres, causa distração sobre a importância da relação do solo com o ser humano. Consequente disseminado na falta de consciência de uso e extrapolação dos limites da exploração, reflexo sentido no aumento dos problemas ambientais associados degradação do solo, na forma de poluição, retirada da cobertura vegetal nativa, erosão, destruição das nascentes e assoreamento dos cursos de água. A ação reversa deste incomodo panorama de uso dos solos, surgiu da implementação em escolas, em formas de conscientização e abordagem do tema no currículo escolar. Para esta finalidade, a necessidade de confecção de materiais como folhetos, cartilhas, lúdicos e monólitos em expositores, transmitindo conhecimento didático-pedagógico que estimulem a percepção da importância do solo. Cabe destacar a capacidade de contribuição destes materiais no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando facilidades na compreensão do tema solo (MUGGLER, 2006).

Diversos fatores ambientais contribuem para a formação do solo, como os tipos de material de origem, tempo geológico, relevo, clima e o organismo que ali vivem. Sendo então o substrato fundamental para os ecossistemas terrestres, proporcionando um papel relevante não só para o crescimento das plantas e manutenção da água, mas também na conservação e condições ambientais favoráveis para a prosperidade de todo tipo vida. Além disso, no desenvolvimento da sociedade a partir da concepção do seu uso e da importância conservação para a aquisição de bens por meio das pesquisas científicas (BECKER, 2005).

No entanto, o uso intenso e desordenado do solo pelo homem em prol do desenvolvimento econômico da civilização, acarreta a degradação e consequentemente compromete o bem-estar não somente de si próprio, mais de todo ao seu redor (BURBANO-ORJUELA, 2014). Porém, mesmo com sua relevância para o contexto ambiental, o solo é desvalorizado (BRIDGES; VAN BAREN, 1997), não sendo compreendido à luz das suas interações ecológicas, como de certo deveria ocorrer (BRIDGES; CATIZZONE, 1996) e, mínimo ainda, como propulsor dinâmico das interações dos amplos sistemas terrestres, na qual em situações de deformações, tendem a desequilibrar a forma natural do planeta Terra (PIPKIN; TRENT, 1997). Conforme aponta Muggler et al. (2006), falta reconhecimento das atribuições

que o solo oportuniza para biodiversidade conservada e nas circunstâncias da vida dos seres vivos.

Dessa forma, é crucial gerar e estimular a sensibilização por parte do público em geral, para atingir a restauração da valorização e reestruturação dos princípios do solo no âmbito sustentável, com consciência e foco nos aspectos pedológicos. Um meio de alcançar este aspecto, é por meio dos procedimentos educativos que busquem a relação harmônica do homem com a ambiente. A educação contribui com a disponibilização de recursos que possibilite a restauração dos valores e condutas (MUGGLER et al., 2006).

3.3 Educação em Solos

A defasagem do ensino de Solos nos ambientes escolares é resultado de uma série de fatores, como a falta da abordagem dos conteúdos devido as dificuldades que os professores encontram ao apresentar este tema em sala de aula, a enormidade de conteúdo a serem trabalhados, a falta de tempo e infraestrutura. Com isso, gera um resultado nada satisfatório na aprendizagem, tornando pouco significativa o ensino de Solos com um tema de alto grau de importância para o contexto geográfico (SACRAMENTO; FALCONI, 2011).

Os conteúdos relacionados ao tema de Solos são ressaltados nos livros didáticos de forma negativa por apresentar pouco conteúdo, como aponta Falcão e Sobrinho (2014):

O ensino da ciência do solo ainda caminha muito lento. Sua produção é pouco expressiva em relação às demais áreas. De modo geral, há limitações nos livros didáticos e a produção de material que possa ser utilizado por professores ainda é muito limitada. Na educação, do Ensino Fundamental ao Médio, os estudantes não têm acesso a informações tecnicamente corretas, úteis ou adequadas à realidade brasileira, o que pode ser evidenciado nas deficiências e falhas existentes nos materiais didáticos disponíveis; quando mencionado, a ciência do solo aparece nos livros didáticos na área de ciência e, raras vezes, na área de geografia. (FALCÃO e SOBRINHO, 2014, p. 22).

Nos PCNs é apresentado de forma básica, sendo destinado a uma abordagem de um tema transversal, com objetivo de alcançar as novas configurações e modelos escolares (LANES et al., 2015). Para adquirir uma educação em solos consideravelmente adequada, busca-se alternativas metodológicas e pedagógicas, como a exibição de vídeos, visitas a museus e centros acadêmicos, exposição de materiais e experimentos pedológicos. Estes têm o objetivo de oportunizar ao aluno, a sensibilização e estimulação pelo conteúdo, tornando prazeroso a busca do conhecimento (JESUS et al., 2013).

Como Muggler et al. (2006) enfatiza os objetivos da educação em solos.

“A Educação em Solos busca conscientizar as pessoas da importância do solo em sua vida. Nesse processo educativo, o solo é entendido como componente essencial do meio ambiente, essencial à vida, que deve ser conservado e protegido da degradação. A Educação em Solos tem como objetivo geral criar, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo e promover o interesse para sua conservação, uso e ocupação sustentáveis. Com a Educação em Solos, busca-se construir uma consciência pedológica que, por sua vez, possa resultar na ampliação da percepção e da consciência ambiental”. (MUGGLER et al., 2006, p. 736).

O uso de recursos didáticos como ferramenta contribuinte para o ensino e aprendizagem de solos, destaca as contribuições que podem ser alcançadas com o uso dessa ferramenta, chegando a resultados satisfatório, como a interatividade contextualizada do exterior e a sala de aula pelos estudantes (JESUS et al., 2013). A colaboração na educação não pode ser sobrecarregada somente as ações das escolas, as universidades também têm seu papel, na elaboração de materiais didáticos e na divulgação, no processo de integração da comunidade acadêmica e a escola, e na formação de estudantes mais conscientes em relação ao uso do solo (STEFFLER; DANZER, 2012).

É importante destacar o Programa de Extensão Universitária Solo na Escola, provido pelo Departamento de Solos e Engenharia Agrícola - Universidade Federal do Paraná - UFPR, como o pioneiro na educação em solos no território nacional. Ao qual, objetiva a promoção do conhecimento a respeito do solo, como integrante do ambiente natural na perspectiva da relevância para a manutenção do ecossistema, visando a produção de material didático. Disponibiliza-se na forma de cursos de extensão universitário, exposição didática, eventos e experimentos “experimentoteca”, e na divulgação científica como livros, artigos científicos e apresentação de trabalhos (JESUS, 2010).

Diante da junção dos conhecimentos prévios com uma nova aquisição em forma de conhecimento científico, que corresponde a uma aprendizagem significativa, em que abrange novos conceitos e ideias, muita das vezes diferente daqueles antecedentes. Do momento das aquisições das novas informações, o aluno passa a ter uma compreensão mais ampla, atribuindo novos conhecimentos de maneira sistemática e planejada. Desta forma, é de suma importância a relação progressiva no ensino e aprendizagem, para aquisição de conhecimentos integrados do ambiente com o sujeito (FAZENDA, 1998).

4 METODOLOGIA

No presente estudo, foram analisados os conteúdos de três livros didáticos do 6º ano do ensino fundamental, da disciplina de Ciências Naturais, disponibilizados pelo Plano Nacional do Livro e Material Didático - PNLD 2020, de acordo com a coleção de doze livros aprovados para a seleção do quadriênio (2020, 2021, 2022 e 2023). Os livros foram selecionados de acordo com a disponibilidade de empréstimo de exemplares “versão do aluno” e “versão do professor” pelas escolas da rede pública de educação de Humaitá-AM, cada um dos livros foi identificado por código (QUADRO 3 e FIGURA 1).

Quadro 3. Livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental selecionados para a análise deste estudo.

Código	Título da obra	Autores	Editora/edição/ano	Adotado pela escola
LD-1	Geração Alpha Ciências	Ana Luiza Petilho Nery André Catani João Batista Aguiar	SM Educação/2ª/2018	Escola Estadual Gilberto Mestrinho
LD-2	Convergências Ciências	Vanessa Silva Michelan Elisangela Andrade Angelo	Edições SM/2ª/2018	Escola Estadual Duque de Caxias
LD-3	Inspire Ciências	Roberta Aparecida B. Hiranaka Thiago Macedo de A.Hortencio	FTD/1ª/2018	Escola Estadual Dom Bosco

Fonte: Autor (2021).

Figura 1. Capa dos livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental analisado neste estudo.



Fonte: Compilação do Autor (2021).¹²

¹ A: Geração Alpha Ciências – LD-1; B: Convergências Ciências– LD-2; C: Inspire Ciências – LD-3.

² Montagem a partir de fotografias do Livro Geração Alpha (Nery; Catani; Aguiar, 2018); Livro Convergências Ciências (Michelan e Angelo, 2018); e Livro Inspire Ciências (Hiranaka e Hortencio, 2018).

Para alcançar os objetivos deste estudo, utilizou-se da abordagem quantitativa por meio da pesquisa documental em livros didáticos, de uso sistemático, observacional e analítico. A quantificação das amostras do conteúdo, segue sobre ação das categorias pré-definidas (SLOUGH et al., 2010). A análise de diferentes documentos com diferentes variáveis, possibilita geração de dados e a interpretação (GODOY, 1995). A análise dos livros didáticos teve foco no tema de solo, auxiliada por categorias, subcategorias e critérios.

4.1 Categorias e Critérios de avaliação

Os livros foram analisados em cinco categorias: conteúdo teórico, recursos visuais, atividades propostas, atividades práticas e conteúdo complementar. Cada uma destas categorias subdividiu em subcategorias e cumpriu com os critérios pré-definidos de acordos com os autores.

O conteúdo teórico corresponde a apresentação do conteúdo específico, corpo dos textos, conceitos e explanação dos termos, correlacionados aos aspectos educacionais (VASCONCELOS; SOUTO, 2003), a partir disso, temos as subcategorias e critérios apresentados no quadro 4. E a verificação das competências gerais e específicas desenvolvidas com base na BNCC, em cada um dos livros didáticos.

Quadro 4. Resumo das subcategorias e critérios aplicados neste estudo para categoria Conteúdo Teórico.

Estrutura do conteúdo	Apresentação unidade, capítulos, tópicos/títulos e subtópicos/subtítulos. Santos (2011) e Silva (2015).
Número de páginas	Quantidade de páginas destinado ao tema; Quantidade de páginas total do livro e o Percentual (%). Johnson et al. (2019); Ribeiro (2017); Silva (2015).
Conteúdo Inicial	Questionamentos, observações de imagens e textos introdutórios. Souza e Garcia (2019) e Sales (2019).
Conteúdo Principal	Corpo com a apresentação dos textos teóricos, contendo os conceitos, e explicações e exemplificações. Souza e Garcia (2019).
Conceito de solo	Presença desta informação, definindo na apresentação do conteúdo. Rodrigues, Justina, Meghioratti (2011).
Temas de solo abordados	Quais temas estão presentes no conteúdo. Silva (2015).

Fonte: Autor (2021).

Os recursos visuais compreendem toda representação visual que transmite qualquer tipo de informação ao leitor (PERALES; JIMÉNEZ, 2002), baseado nisso, temos as subcategorias e critérios, conforme o quadro 5.

Quadro 5. Resumo das subcategorias e critérios aplicados neste estudo para categoria Recursos Visuais.

Quantidade	Número de recursos visuais identificados ao longo do livro didático. Pazinato et al. (2016).
Classificação	Fotografia (fotos da realidade); Imagem (ilustração realista e desenhos com cores fantasiosas); Mapas (demarcação geográfica); Diagrama (textos acompanhados de ligação por linhas); Tabelas (representação classificatória de termos ou números); Gráficos (representação estatística). Cunha, Rezende e Saraiva (2017); Guo, Wright e Mctigue (2018); Liu e Khine (2016).
Função	Representativa (de ilustrar, exemplifica o conteúdo teórico, ajuda na visualização do ser vivo, paisagem e objeto); Decorativa (sem relação com o conteúdo teórico, sem afetividade, sem apoio o conteúdo teórico); Constitutiva (destaca as partes de um todo, demonstra os constituintes, presença de identificação das partes do todo); Processual (direcionar a leitura; começo, meio e fim; demonstrando processo de movimentação, formação e desenvolvimento); Classificatória (arranjo organizacional por classes, membros, tipo, numérico e estrutural). Silva (2016), Khine e Liu (2017), Akçay, Kapıcı e Akçay (2020).
Relação com texto	Conotativa (O texto descreve os conteúdos, porém não menciona sua correspondência com os elementos incluídos nas ilustrações. Nesse caso se entende que essas relações são óbvias para o leitor); Denotativa (O texto apresenta uma correspondência entre os elementos da ilustração e os conteúdos representados). Vasconcelos; Souto (2003) e Sales (2019).

Contextualização	Cotidiano (apresenta traços com a realidade do estudante). Cunha, Rezende e Saraiva (2017).
Referência Indexical	O texto faz referência, faz o chamado do recurso visual. Ex.: Veja na figura 3; observe a figura “formação do solo”. Vasconcelos e Souto (2003).
Título	Presença de título/nome/denominação. Silva (2015); Khine e Liu (2017).
Legenda	Presença de legenda. Texto complementativo ao recurso visual com a função auxiliar o leitor. Silva (2015); Khine e Liu (2017).
Fonte	Presença de fonte. Autor (es) do recurso visual. Silva (2015); Khine e Liu (2017).

Fonte: Autor (2021).

Atividades propostas correspondem a avaliação da fixação do conteúdo por meio da resolução, estimulados pela revisão e dos raciocínios, com a presença de objetivos claros que contribuam no processo de ensino-aprendizagem. A variedade de atividades eleva os níveis de dificuldades e promovem o crescimento da aprendizagem (ALMEIDA; SILVA; BRITO, 2011; SPIASSI e SILVA, 2008). A partir disso, temos as subcategorias e critérios no quadro 6.

Quadro 6. Resumo das subcategorias e critérios aplicados neste estudo para categoria Atividades Propostas.

Quantidade	Número de atividades proposta referente ao conteúdo de solo. Vasconcelos e Souto (2003).
Localização	Início, meio ou fim do tema ou capítulo. Vasconcelos e Souto (2003) e Sales (2019).
Forma de realização	Individual Coletivo Vasconcelos e Souto (2003) e Sales (2019).

<p>Relação</p>	<p>Conteúdo teórico (para a resolução precisa do conteúdo teórico);</p> <p>Recurso visual (para a resolução precisa do recurso visual ofertado);</p> <p>Dados quantitativo (para a resolução precisa de dados numéricos ofertados).</p> <p>Vasconcelos e Souto (2003), Cunha, Rezende e Saraiva (2017).</p>
<p>Contextualização</p>	<p>Cotidiano (retrata a realidade do estudante);</p> <p>Científico (retrata o uso e interpretação de trechos de artigos, livros especializados; matéria de jornal);</p> <p>Teórico (exclusivamente a resolução utiliza os textos do conteúdo teórico).</p> <p>Cunha, Rezende e Saraiva (2017).</p>
<p>Classificação funcional</p>	<p>Aberta-Avaliativa (Tarefas avaliativas, os alunos são solicitados a chegar à resposta avaliando, interpretando ou tomando uma posição, e estão, portanto, em consonância com ciência em construção);</p> <p>Aberta-Exploratória (Em tarefas exploratórias, os alunos são solicitados a explorar um tópico por meio de uma pesquisa bibliográfica ou pesquisa empírica);</p> <p>Aberta-Ativação (s tarefas de ativação são tarefas em que os alunos devem realizar uma fixação, como escrever um texto, discutir com um colega);</p> <p>Fechada-Reprodução (são tarefas em que a resposta é explicitamente expressa no livro didático ou em outra fonte de informação);</p> <p>Fechada-Raciocínio (são tarefas onde os alunos são obrigados a encontrar a resposta correta aplicando seus conhecimentos ou seguindo especificações dos procedimentos descritos no livro. Ser capaz de resolver tais tarefas implica uma compreensão conceitual ativa).</p> <p>Anderson-Bakken, Jegstad e Bakken (2020).</p>

Fonte: Autor (2021).

As atividades práticas consistem na modalidade didática em que os estudantes promovem a realização de atividades de observações ou pela manipulação de equipamentos e materiais, com objetivo de investigar os temas estudados em sala. Possibilita o desenvolvimento

de habilidades a partir do entendimento dos conceitos e a resolução de problemas (KRASILCHIK, 2012). A partir disso, temos as subcategorias e critérios conforme o quadro 7.

Quadro 7. Resumo das subcategorias e critérios aplicados neste estudo para categoria Atividades Práticas.

Quantidade	Número de atividades práticas referente ao conteúdo de solo. Silva (2015); Veiga e Costa (2017).
Localização	Indicação: Início, meio ou fim do capítulo ou tópico. Vasconcelos e Souto (2003).
Classificação	Situação Problema (expõe uma situação de problemática ou evento); Hipótese (criar ideias). Silva, Souza e Moraes (2019).
Ambiente de realização	Fora do ambiente escolar; Dentro dos limites da escolar. Cunha, Rezende e Saraiva (2017).
Contextualização	Cotidiano (retrata a realidade do estudante). Cunha, Rezende e Saraiva (2017).
Resultado relacional	Proporciona resultado com o conteúdo de solo. Cunha, Rezende e Saraiva (2017).
Avisos de segurança e risco	Apresenta esta indicação. Vasconcelos e Souto (2003).

<p>Roteiro</p>	<p>Estruturado (O professor recomenda os materiais a serem utilizados e propõe um problema para apurar os resultados obtidos a partir das orientações de procedimento, mas sem informações dos resultados. Os estudantes precisam relacionar as variáveis em questão com os dados adquiridos);</p> <p>Semiestruturado (O professor recomenda os materiais a serem utilizados e propõe um problema para apurar os resultados obtidos. Sem as orientações de procedimento, os estudantes desenvolvem seus próprios procedimentos para alcançar suas conclusões);</p> <p>Aberto (Autonomia dos estudantes para a realização da prática, desenvolvendo os procedimentos metodológicos, apurando os dados e interpretando os resultados até a chegar a uma conclusão, a partir da proposta do tema pelo professor, em até mesmo sem a proposta).</p> <p style="text-align: right;">Silva, Souza e Moraes (2010).</p>
<p>Resultado/objetivo da aprendizagem praticada</p>	<p>Identificar objetos e/ou aprender técnicas;</p> <p>Aprendizagem de fatos (Apoie os alunos na aprendizagem do (s) fato (s) no nível fenomenológico para que eles sejam capazes de usá-los posteriormente para a compreensão);</p> <p>Aprenda conceitos (Ajude os alunos a relacionar dois ou mais fatos observáveis para compreender uma certa ideia científica que leva a um conceito inferido a partir de observações);</p> <p>Relacionamento (Ajude os alunos a aprender como vincular um conjunto de observações a propriedades ou substâncias para entender uma correlação dependente de variáveis);</p>

	<p>Aprenda teoria (Apoie as habilidades de coleta e interpretação de dados dos alunos usando uma teoria específica baseada em entidades não observáveis e, portanto, ajude os alunos a desenvolver sua compreensão da teoria e como ela pode ser aplicada).</p> <p style="text-align: right;">Millar; Le Maréchal, Tiberghien (1999).</p>
<p>Nível de investigação científica</p>	<p>Aprendizagem confirmatória sem hipótese (O aluno recebe informações ou procedimentos sem hipótese);</p> <p>Aprendizagem de inquérito confirmatório (Atividades de verificação / confirmação que fornecem uma pergunta e instruções detalhadas para obter um resultado explicado no texto);</p> <p>Aprendizagem de investigação estruturada (Atividades que fornecem uma pergunta e instruções detalhadas, mas os alunos devem encontrar a resposta);</p> <p>Aprendizagem por investigação guiada (Atividades que fornecem uma pergunta e os alunos devem projetar seu próprio método para encontrá-la a resposta);</p> <p>Aprendizagem por inquérito aberto (Atividades que começam com um fato ou afirmação e os alunos têm que fazer uma pergunta e, em seguida, projetar o método para encontrar a resposta).</p> <p style="text-align: right;">Banchi e Bell (2008).</p>

Fonte: Autor (2021).

Conteúdos complementares são sugestões de leitura de textos, procura por informações, revisão do conteúdo e a resolução de questionários, com o objetivo de aprofundar o conteúdo estudado (BIZZO, 1996). A partir disso, temos as subcategorias e critérios no quadro 6.

Quadro 8. Resumo das subcategorias e critérios aplicados neste estudo para categoria Conteúdos Complementares.

Fontes (livro)	Indicação de referência de outros livros. Cunha, Rezende e Saraiva (2017).
Fontes (site)	Indicações de sites específicos para o conteúdo. Sales (2019).
Textos auxiliares	Textos “Boxe” além do conteúdo teórico principal. Sales (2019).
Atividades auxiliares	Atividades além das atividades propostas. Vasconcelos e Souto (2003) e Sales (2019).
Textos e atividades auxiliares	Textos teóricos associados com questionário. Sales (2019).
Revisão/resumo do conteúdo	Boxe mostrando o resumo conteúdo.

Fonte: Autor (2021).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

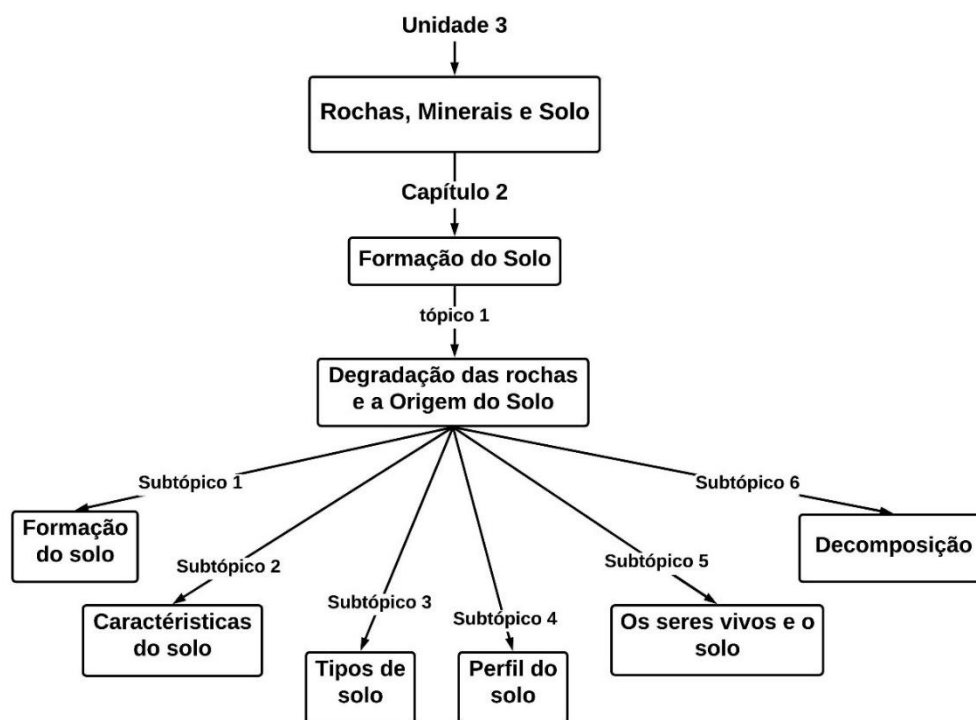
Os resultados e discussão dos livros LD-1, LD-2 e LD-3 estão distribuídos por categorias e subcategorias.

5.1 Conteúdo Teórico

5.1.1 Estrutura e número de páginas do conteúdo de solo

Para o livro didático Geração Alpha – LD-1, o conteúdo de solo foi analisado na “Unidade 03 – Rochas, Minerais e Solo”, no capítulo “02 – Formação do Solo”, em apenas um tópico, subdividido em seis subtópicos (FIGURA 2), debatidos ao longo de dez páginas (3,91%) das 256 páginas totais.

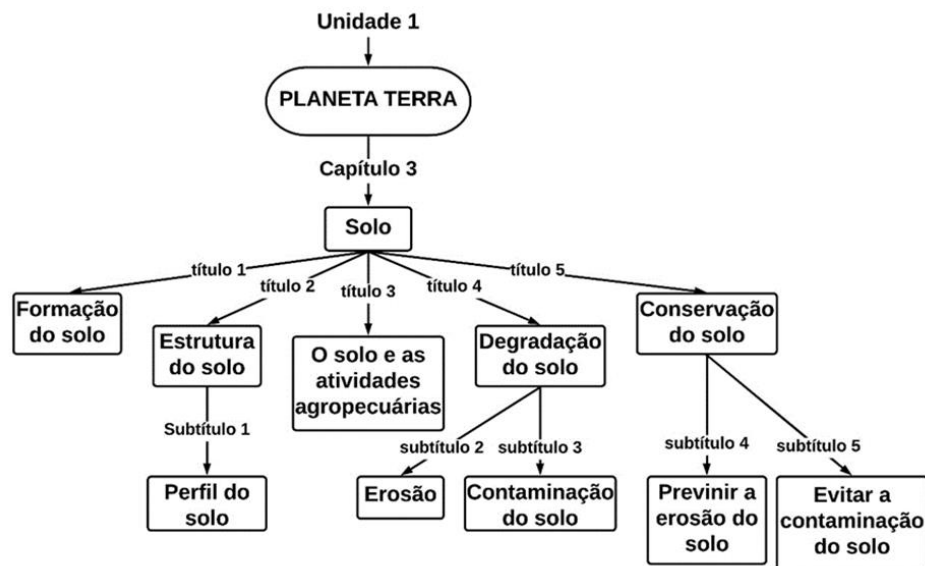
Figura 2. Representação da Unidade 3 e seus respectivos capítulos, tópicos e subtópicos do conteúdo de solo do LD-1 de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais.



Fonte: Autor (2021).

Para o livro Convergências Ciências – LD-2, o conteúdo relacionado a temática de solo é abordado dentro da “Unidade 1 – Planeta Terra”, no “Capítulo 3 – Solo”, ao qual, estão estruturados em cinco títulos e em cinco subtítulos (FIGURA 3), organizados em vinte páginas (7,36%) das 272 páginas totais.

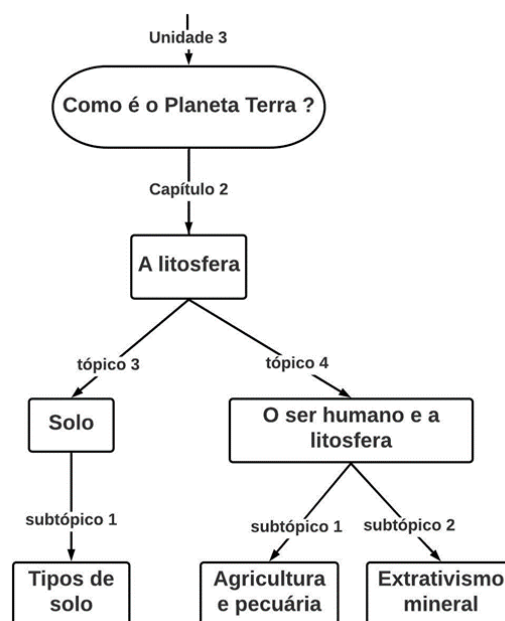
Figura 3. Representação da Unidade 01 e seus respectivos capítulos, títulos e subtítulos do conteúdo de solo do LD-2 de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais.



Fonte: Autor (2021).

Para o livro Inspire Ciências – LD-3, a abordagem do conteúdo teórico de solos é encontrada na “Unidade 3 – Como é o Planeta Terra?”, pontualmente estruturado no “capítulo 3 – A Litosfera”, com a presença de dois tópicos e três subtópicos (FIGURA 4), abordados em 10 páginas (4,46%) das 224 páginas totais.

Figura 4. Representação da Unidade 03 e seus respectivos capítulos, tópicos e subtópicos do conteúdo de solo do LD-3 de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais.



Fonte: Autor (2021).

Santos (2011) analisou o conteúdo de solo em quatro livros didáticos de Ciências Naturais nos anos finais, destaca que o número de páginas para o conteúdo foi em torno de 9 a 22, com percentuais de 4 a 9,20%. No estudo de Oliveira, Marques e Paes (2017), os resultados são superiores, ao analisar dois livros de Ciências Naturais do 6º ano, ao qual identificou 18 (7%) e 25 (10%) páginas para o conteúdo de solo, considerando uma quantidade de páginas razoável.

Segundo Badzinski e Hermel (2015), o número de páginas está relacionado diretamente à importância com que cada autor do livro didático dedica ao assunto. Logo para este estudo, dos três livros didáticos analisados, o número de páginas ficou entre 10 a 20 páginas, próximos aos do estudo de Oliveira, Marques, Paes (2017), com destaque para o LD-2, com contou com o maior número de páginas dedicadas ao conteúdo de solo.

5.1.2 Abordagem Inicial

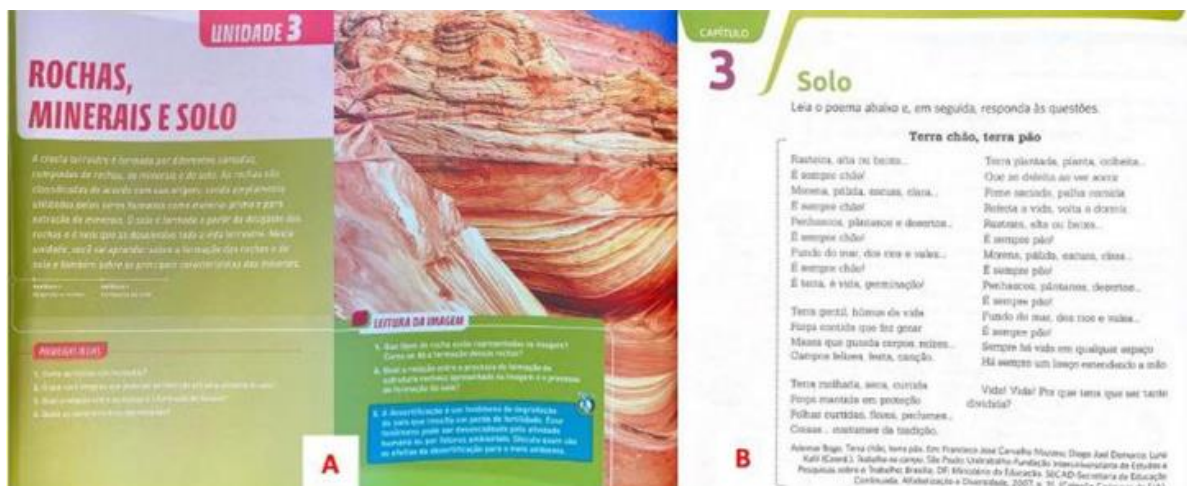
No LD-1, a abordagem inicial é por intermédio de um texto introdutório e um questionário inicial na apresentação da unidade (FIGURA 5.A), o que confere ao primeiro contato com o conteúdo de solo, que induzem as concepções espontâneas e levantamento de hipóteses iniciais. Posteriormente, na página seguinte há uma “leitura de imagem” da obra *A onda*, uma formação geológica que relembra a forma de ondas, vista no Estados Unidos (USA), em que o aluno é estimulado a observar, refletir e responder um questionário a partir da imagem.

A abordagem inicial do LD-2, é constituída por um poema de Ademar Bogo – *Terra chão, terra pão* (FIGURA 5.B), seguido de um questionário inicial a partir do poema no início do capítulo 3, ambas as abordagens têm o intuito de verificar o conhecimento prévio dos alunos. Enquanto para o LD-3, encontra-se na abertura da unidade, apresentando a fotografia do trecho da Serra do Mar em Cunha (SP), constituindo por uma leitura de imagem, despertando as concepções iniciais, e conseqüentemente, um questionário inicial a partir da imagem, instigando os alunos a desenvolverem as primeiras respostas. Embora seja no início da unidade, contemplam as ideias iniciais sobre a temática de solo.

As autoras Cunha, Rezende e Saraiva (2017), frisam a aplicação de questões iniciais com o objetivo de exercitar a concepção primária dos estudantes, como parte da introdução do conteúdo. Sales (2019) identificou diferentes forma de abordagem inicial, como textos associados a um questionário; textos associados a fotografia; fotografia associada questionário; fotografia associada a texto e questionário; texto isolado; questionário e fotografia isolada.

Esses textos consistem em contextos históricos, importâncias e curiosidades relacionados ao conteúdo. As fotografias consistiam em paisagem de diferentes ecossistema e organismos em seus respectivos habitats. Por outro lado, os questionários consistiam em um momento de reflexão das ideias.

Figura 5. Recorte dos exemplos de conteúdos iniciais nos livros didáticos analisados.



Fonte: Compilado do Autor (2021).³⁴

5.1.3 Conteúdo principal, conceito e temas abordados

O conteúdo principal do LD-1 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 com conceitos essenciais para a compreensão do conteúdo de solo, como: “solo”, “intemperismo”, “perfil do solo”, “horizonte”, etc., destacadamente em negrito e geralmente exemplificado visualmente. Os temas abordados são: 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-1, começa ainda no capítulo anterior, com a apresentação dos constituintes inorgânicos (minerais e rocha). No início do capítulo 2, é definido como “*O solo cobre grande parte da superfície da crosta terrestre. Ela é uma mistura*

^{3A}: Conteúdo inicial identificado no LD-1, na abertura da unidade 3. Corresponde ao um texto introdutório, questionário e leitura da imagem; B: Conteúdo inicial identificado na forma de poema, na abertura do capítulo 3 – Solo do LD-3.

⁴ Montagem a partir de fotografias do Livro Geração Alpha (Nery; Catani; Aguiar, 2018) e Livro Inspire Ciências (Hiranaka e Hortencio, 2018).

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 citada 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-2 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 adota pelos autores do LD-2, 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 demonstrando o processo de formação do solo. Para essa compreensão da definição, necessitam da aprendizagem de conceitos, como minerais e rochas, do capítulo anterior.

No LD-3, 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 LD-3, 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-3, aborda a 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-1 trabalham quase que exclusivamente ao segmento conceitual do conteúdo de solo, os mesmos são semelhantes aos temas do Livro 10, da 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, somente o LD-3 não apresentou o tema estrutural de horizontes e perfil do solo.

Embora somente o LD-1 atente aos temas ditos conceituais, tem a ocorrência do tema ecológico, relações dos seres vivos com o 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-2. Corroboram com os temas do Livro 1 do estudo de Oliveira, Marques e Paes (2017), que analisou os conteúdos de solo em dois livros de Ciências Naturais do 6º ano, e com o livro 1 do estudo de Pinto, Oliveira e Silveira (2016), que analisou livros didáticos Geografia. Em comparação, o LD-1 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 como, para 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

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. Suprindo que, as próximas gerações tendem a ter um pensamento mais consciente e retroceder a degradação do solo ao longo do tempo.

5.1.4 Base Nacional Comum Curricular – BNCC

No capítulo 2 do LD-1, é identificada o desenvolvimento das competências específicas de Ciências, de acordo com a 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.

No capítulo 3 do LD-2, 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 respeito aos direitos humanos, responsabilidade socioambiental e o parecer ético.

E o desenvolvimento das competências específicas 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 respeito aos direitos 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, 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.

5.2 Recursos Visuais

5.2.1 Quantidade e classificação

Foram identificados nove recursos visuais ao longo do conteúdo de solos para o LD-1. A tabela 1 apresenta a distribuição dos recursos visuais, conforme as seis classes de tipos pré-definidos para esta análise, temos que 44,45% dos recursos visuais são do tipo fotografias (FIGURA 6.A), seguido de 33,33% do tipo imagem (FIGURA 6.B) e apenas 22,22% para o

tipo diagrama (FIGURA 6.C). Tabelas, mapas e gráfico não foram identificados para este livro, os autores do LD-1, trazem a informação que as imagens não possuem proporções de tamanho reais e as cores são fantasiosas.

Para o LD-2, foram identificados quatorze recursos visuais ao longo do conteúdo de solo. A tabela 1 apresenta a distribuição dos recursos visuais, segundo as cinco classes de tipos pré-definidas para esta análise, constatamos que 85,72% dos recursos visuais são do tipo fotografias, seguido com 14,28% para o recurso visual do tipo imagem. Nesta obra mapas, diagramas, tabelas e gráficos não foram identificados.

Enquanto que para o LD-3, foram identificados quinze recursos visuais ao longo do conteúdo de solo. A distribuição dos recursos visuais, de acordo com as cinco classes de tipos pré-definida para esta análise, referente ao conteúdo de solo. Temos que 66,67% dos recursos visuais são do tipo fotografias, seguido de 20% para o recurso visual do tipo imagem e 13,33% para tabelas (FIGURA 6.C). Mapas, diagramas e gráficos não foram identificados para este livro (Tabela 1), os autores destacam, principalmente nas imagens, que as cores e a proporção de tamanho não são reais.

Tabela 1. Classificação dos recursos visuais do conteúdo de solos nos LD-1, LD-2 e LD-3 de Ciências do 6º ano.

Tipo	LD-1	LD-2	LD-3
Fotografia	04 (44,45%)	12 (85,72%)	10 (66,67%)
Imagem	03 (33,33%)	02 (14,28%)	03 (20%)
Mapa	0	0	0
Diagrama	02 (22,22%)	0	0
Tabela	0	0	02 (13,37%)
Gráfico	0	0	0
Total	09 (100%)	14 (100%)	15 (100%)

Fonte: Autor (2021).

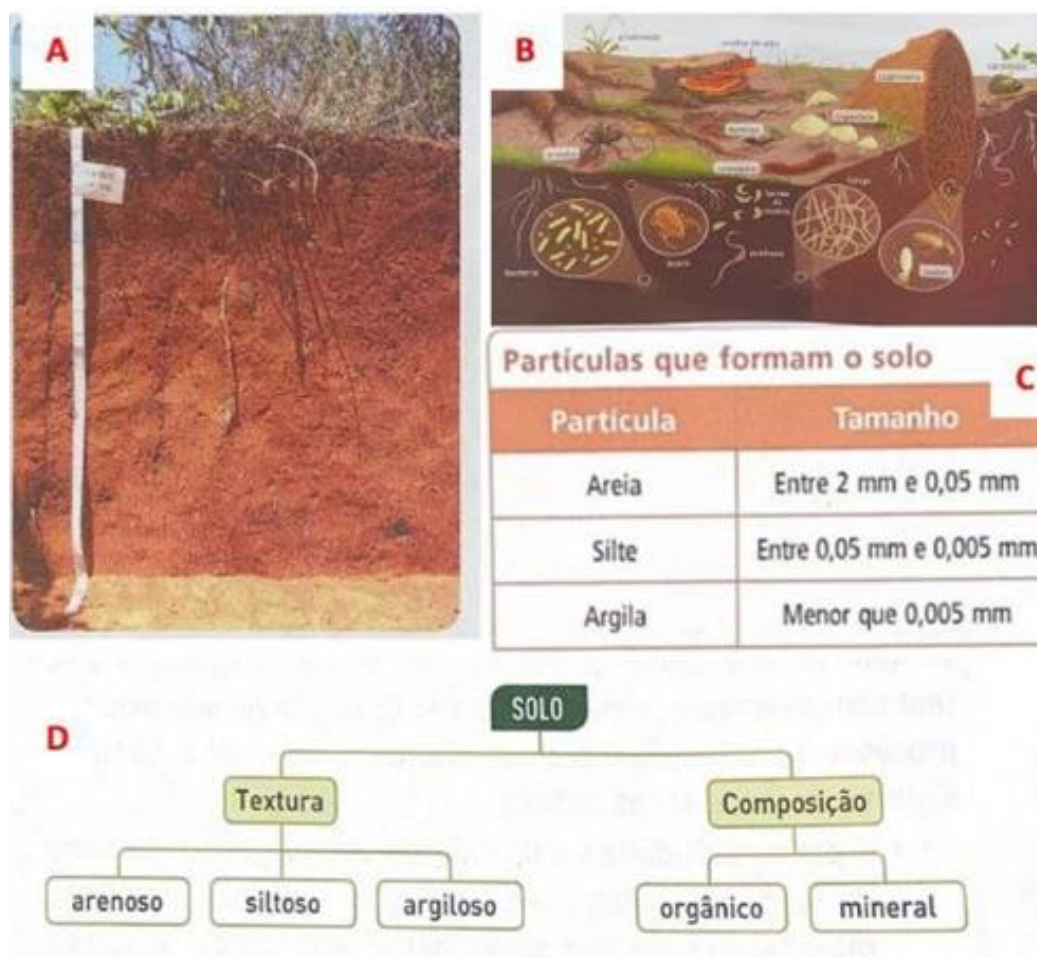
Segundo Navarro (2013), atualmente a sociedade utiliza abundantemente os recursos visuais, ao usufruir das funções comunicativa que esta ferramenta propicia. Ao empregar no ambiente de educação, torna-se muitas vezes essencial na construção dos conceitos. Para Vasconcelos e Souto (2003), os recursos visuais facilitam a aprendizagem dos estudantes e a didática dos professores, oferecendo base para formulação de ideias, junto aos textos teóricos.

Nesse sentido, Silva, Cavallet e Alquini (2006) indica essa ferramenta, visto que, potencializa a comunicação entre o leitor e o conteúdo que o livro traz. Em relação a

importância, Freitas e Bruzzo (1999) aponta que, os conhecimentos transmitidos pelos recursos visuais em livros didáticos, tem a tendência permanecer na memória visual dos estudantes, em oportunas vezes que os textos são esquecidos.

Ainda sobre a importância, Bernuy et al. (1999) destaca que 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. Envolvendo o contexto científico, Martins et al. (2005) declara que os recursos visuais colaboram com clareza dos textos científicos e na sua compreensão.

Figura 6. Exemplos da classificação dos recursos visuais do conteúdo de solos nos LD-1, LD-2 e LD-3 de Ciências do 6º ano.



Fonte: Compilado do Autor (2021).⁵⁶

⁵ Nota: A: Fotografia LD-1; B: Imagem LD-1; C: Tabela LD-3; D: Diagrama LD-1.

⁶ Montagem a partir de fotografias do Livro Geração Alpha (Nery; Catani; Aguiar, 2018) e o Livro Inspire Ciências (Hiranaka e Hortencio, 2018).

Analisando as representações visuais do conteúdo teórico de Ciências da 6ª série Slough et al. (2010), constatou que as fotografias eram mais comuns, com 46,7%. Nos estudos de Badzinski e Hermel (2015) e Sales (2019), identificaram diferentes tipos de recursos em seus estudos, as imagens destacou-se com quantidades superiores, enquanto gráficos, tabelas e diagramas em quantidades mínimas.

Como a linguagem textual não é o único elemento dos livros didáticos, os recursos visuais posicionam-se como fator de visualização, ligando o leitor ao conteúdo textual, como facilitadores aprendizagem (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Partindo desse pressuposto, os recursos visuais dos livros analisados contribuem na construção da aprendizagem

5.2.2 Função dos Recursos Visuais

Quanto a função dos recursos visuais, o LD-1 apresentou apenas três funções das cinco pré-definidas para esta análise, conforme a tabela 2. A constitutiva representou 44,45% dos recursos visuais, o mesmo percentual corresponde a representativa com 44,45% e por último, a função processual com 11,10% apenas.

Logo, 44,45% dos recursos visuais analisados tem a função constitutiva, na qual, salientam as partes de um todo, exibindo a constituição do solo, de forma esquemática (FIGURA 7.A) e organizacional, identificando por meio de setas os nomes de cada parte constituinte. Nessa classe, foi possível distinguir os horizontes que compõem o perfil do solo (p. 71).

Em relação a representativa, perfazendo com 44,55% dos recursos visuais identificados no LD-1, compõe a função de ilustração do conteúdo de solo, fornecendo suporte no aspecto de visualização “exemplo” para o conteúdo teórico, ou seja, não há peça de destaque e nem relação com os demais recursos visuais. Nessa classe, corresponde a ilustração exemplificar, como o do principal tipo de solo brasileiro, um recurso visual do corte vertical do Latossolo encontrado em Grão Mol (MG), ou a até a fotografia da ação do intemperismo agindo sobre as rochas do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG).

A função processual corresponde a 11,10% dos recursos analisados, são representações que expõe a ideia de leitura direcional, demonstrando os processos ocorrentes da formação, transformação e movimentação do solo (FIGURA 7.D). Nenhum recurso visual com a função classificatória e decorativa foi identificada no LD-1. Este último é benéfico não terem sido

encontrada, pois são recursos sem nenhuma relação com o texto, ocasionalmente desnecessária o seu emprego.

Em relação as funções dos recursos visuais, o LD-2 apresentou três das cinco funções pré-definidas para esta análise. A representativa correspondeu com a maioria, cerca de 85,72% dos recursos visuais analisado, seguida de constitutiva e processual ambas com 7,14%, nenhum recurso foi identificado nas funções decorativa e classificatória. Conforme a tabela 2.

Diante aos 85,72% dos recursos visuais na função representativa, caracterizam apenas ao ilustrativo, favorecendo a visualização dos exemplos que constitui a compreensão do conteúdo de solo. Auxiliando na visualização de objetos ou eventos citados no conteúdo teórico, como o processo de assoreamento do solo em alguma parte de São Paulo (p. 61) ou o descarte inadequado de resíduos no solo no Rio de Janeiro-RJ (p.62).

Apenas 7,14% dos recursos visuais correspondia a função constitutiva, referindo a informação de partes de um todo. Normalmente, representando a estrutura do solo na forma de perfil e horizontes (O, A, B, C e rocha matriz) (FIGURA 7.B). A função processual também correspondeu a 7,14%, referia-se à noção de eventos com começo, meio e fim, uma sequência direcional de leitura do processo de formação do solo (p. 53). Diante a não identificação dos recursos visuais com a função decorativa.

Quanto as funções dos recursos visuais, o LD-3 apresentou quatro funções das cinco pré-definida para esta análise. A maioria foi frequente na forma representativa, cerca de 66,67%, seguido pela função classificatória com 20%, a função processual e classificatória ambas com 6,67%. Conforme a Tabela 2.

Portanto, os 66,67% dos recursos visuais analisados tem a função representativa, que revelam diretamente o que está no conteúdo teórico por meio do ilustrativo e exemplificativo, amparando a visualização de objetos e paisagem. Este resultado é reflexo do alto número de fotografias encontrada no livro, pois este recurso serve de exemplificação na abordagem do conteúdo teórico, como por exemplo, o recurso visual demonstrando o solo arenoso em Baía Formosa (RN) ou o solo argiloso Serro (MG) (p. 96).

A função classificatória com 20% dos recursos visuais analisados, auxiliam na organização, permitindo a interpretação e comparação dos elementos do solo. Como por exemplo, a classificação dos tipos de intemperismo e das partículas do solo (FIGURA 7.C).

Foi observado em menores percentuais, a função processual e constitutiva, ambas com 6,67%. Enquanto a primeira expressa recursos visuais que destacam as partes de um todo, de modo organizacional e esquemática, proporcionando a compreensão dos constituintes do solo, como por exemplo, a formação do solo desde a decomposição da rocha matriz até o solo formado com diferentes camadas (p.95). A segunda expressa recursos visuais que destacam as partes de um todo, mostrando os constituintes do solo, como por exemplo, os seres vivos que habitam o solo (p. 94).

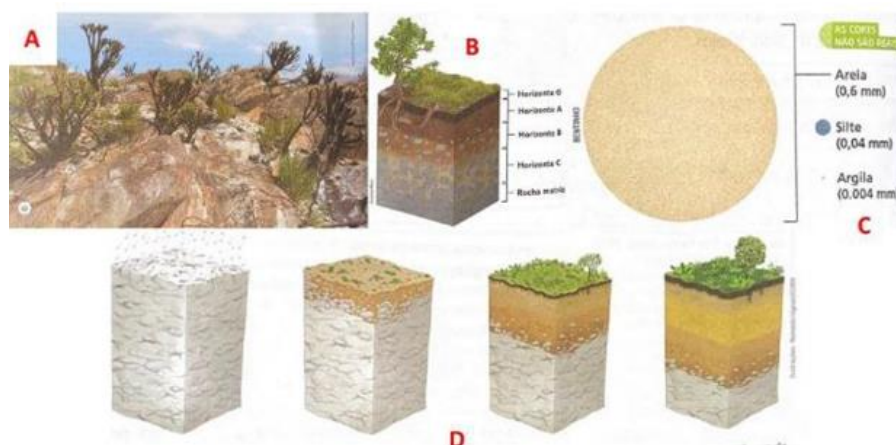
Tabela 2. Funções dos recursos do conteúdo de solos nos LD-1, LD-2 e LD-3 de Ciências do 6º ano.

Função	LD-1	LD-2	LD-3
Representativo	04 (44,45%)	12 (85,72%)	10 (66,67%)
Decorativo	0	0	0
Constitutivo	04 (44,45%)	01 (7,14%)	01 (6,67%)
Processual	01 (11,10%)	01 (7,14%)	01 (6,67%)
Classificatório	0	0	03 (20%)
Total	09 (100%)	14 (100%)	15 (100%)

Fonte: Autor (2021).

Slough et al. (2010) salientam que os diferentes tipos de recursos visuais são revelados de acordo com a área temática. As Ciências da Vida e da Terra, predomina os recursos visuais dos tipos fotografia e imagem realistas dos elementos da paisagem e dos seres vivos. O mesmo, encontrou 52,7% para a função representativa, e ainda se denominou “organizacional”, ao qual se enquadra na função processual, representou cerca 14% dos recursos visuais analisados em livros de Ciências Naturais do 6º ano.

Figura 7. Exemplo das funções dos recursos do conteúdo de solos nos LD-1, LD-2 e LD-3 de Ciências do 6º ano.



Fonte: Compilado do Autor (2021).⁷⁸

⁷ A: Representativa do LD-1; B: Constitutiva do LD-2; C: Classificatória LD-3; D: Processual do LD-1.

⁸ Montagem a partir de fotografias do Livro Geração Alpha (Nery; Catani; Aguiar, 2018).

5.2.3 Relação texto-recurso visual

A relação dos textos com os recursos visuais que os autores estabelecem para o LD-1, foram em maioria do tipo conotativa, com 77,78%, onde há descrição dos conteúdos, porém não há correspondência dos elementos dos recursos visuais, e 22,22% respectivamente denotativa, ao qual, os conteúdos fazem relação entre os textos e os recursos visuais.

Para o LD-2, a relação dos textos com os recursos visuais apresentou-se em 57,14% uma relação conotativa, em que há descrição dos conteúdos, porém não há correspondência dos elementos dos recursos visuais. O restante, 42,86%, corresponde respectivamente a relação denotativa, ao qual, os conteúdos fazem relação entre os textos e os recursos visuais. A relação dos textos do LD-3, apresenta 53,33% na forma conotativa e 46,67% na forma denotativa.

De acordo com Martins, Gouvêa e Piccinini (2005), além de visualização e comunicação com o leitor, os recursos visuais auxiliam na inteligibilidade da construção das ideias e conceitos de textos científicos. Para o ensino fundamental, os anos iniciais destacam os recursos visuais como observação de fenômenos, enquanto nos anos finais destacam o debate gerado a partir das visualizações da natureza fundamentados na abordagem científica.

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

A formatação do LD-1, expõem a falta de título em maioria dos recursos analisados, porém contemplam a presença de legendas e fontes. A aplicação do uso de referência indexical nos recursos visuais são ausentes, ou seja, não fazem referência em forma de chamada, 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 LD-2, 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 dos recursos visuais do LD-3, expõe a presença de título em 93,33%, a presença de legenda em 80% e a presença de fonte em 93,33% dos recursos visuais analisados. Embora a presença de títulos seja marcante, a referência indexical não aparecem em

nenhum dos dados analisados, no entanto, os recursos visuais são inseridos ao lado ou embaixo, após o fim do texto teórico.

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).

5.2.5 Contextualização

O contexto dos recursos visuais do LD-1, ficou ressaltado para o cenário nacional, com 44,44%, pontualmente para as regiões Sul e Sudeste, destacando do processo de formação do solo, como o intemperismo do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) ou ilustração do perfil do solo em Capela do Alto (SP).

O LD-2, apresentou 71,43% direcionada para o cenário nacional, com dez aparições, exibindo figuras, desde agricultores da rede familiar colhendo milho em Serrolândia (BA) no Nordeste, as plantações de algodão no Mato Grosso do Sul (MS) no Centro Oeste, o processo de erosão em um terreno no município de Aparecida (SP) no Sudeste e a criação de cavalos em

Silveira Martins (RS) na região Sul, o roteiro deste livro didático percorre quatro das cinco regiões brasileiras.

Para o LD-3, contou com 53,33% das 15 aparições, verificando as diferentes regiões brasileiras, exemplificando o solo arenoso em Baía Formosa (RN) no Nordeste e o solo argiloso em Serro (MG) no Sudeste (FIGURA 8), desde a produção orgânica de uva em São Sebastião (PR) no Sul e a área desmatamento em Alta Floresta (MT) no Centro-Oeste, e a região Norte não é citada ao longo do conteúdo de solo.

Segundo Nunes, Azevedo e Silva (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. Temos que o LD-3 apresentou recursos visuais contextualizado em um número maior de vezes.

Figura 8. Exemplo de contextualização dos recursos visuais do LD-3.



Fonte: Compilado do Autor (2021).⁹

5.3 Atividades Propostas

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

Foram identificadas vinte e cinco atividades para o conteúdo de solo no LD-1, 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

⁹ Montagem a partir de fotografias do Livro Inspire Ciências (Hiranaka Hortencio, 2018).

qualitativos. Para o LD-2, foram identificadas trinta e uma 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. Enquanto o LD-3, teve a identificação de 16 atividades, divididas em oito ao fim de cada um dos dois tópicos, com quatorze na forma individual e duas na forma coletiva de resolução. Conteúdo teórico teve relação de 93,75%, recursos visuais 6,24% e dados quantitativos não foi encontrado. Conforme a tabela 3.

Tabela 3. Relação das atividades propostas do conteúdo de solos nos LD-1, LD-2 e LD-3 de Ciências do 6º ano.

Relação	LD-1	LD-2	LD-3
Conteúdo Teórico	16 (64%)	23 (74,20%)	15 (%)
Recursos Visuais	06 (24%)	07 (22,58%)	01 (%)
Dados Quantitativo	03 (12%)	01 (3,22%)	00 (0%)
Total	25 (100%)	31 (100%)	16 (100%)

Fonte: Autor (2021).

Como aponta 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, enquanto para os professores, podem ser adotados para alcançar seus objetivos no ensino-aprendizagem.

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.

5.3.2 Contextualização

A contextualização dessas atividades do LD-1 está relacionada com 32% com o cotidiano dos estudantes, e 08% de caráter científico, fazendo uso de artigos publicados e reportagens em jornais. Enquanto, o LD-2 está relacionada em 67,74% com o cotidiano dos estudantes, a relação com trechos de artigos publicados e matéria em jornais, aparecem em 9,68% nas atividades, e o restante diretamente relacionado ao conteúdo teórico. Para o LD-3, ficou por conta de 43,75% para o cotidiano dos estudantes, citando questões que podem ser empregadas ao dia-a-dia, de acordo com a região. O contexto científico ficou por conta de 25%

trechos de pesquisas em bibliografias em livros e internet, e até trechos da constituição brasileira. Conforme a tabela 4.

Albagli (1996) destaca que ao longo do tempo, a divulgação científica vem crescendo e a inserção destes em meios educacionais contribuem para a transmissão da informação científica em dois pontos. O primeiro consiste em um cunho cultural, atribuindo o estímulo de busca pelo conhecimento da humanidade, e o segundo no cunho prático, desvendando as incógnitas dos eventos ocorrentes no mundo natural e informando as descobertas e soluções.

Tabela 4. Contextualização das atividades propostas do conteúdo de solos nos LD-1, LD-2 e LD-3 de Ciências do 6º ano.

Critérios	LD-1	LD-2	LD-3
Cotidiano	08 (32%)	21 (67,74%)	07 (43,75%)
Científico	02 (8%)	03 (9,68%)	05 (31,25%)
Teórico	15 (60%)	07 (22,58%)	04 (25%)
Total	25 (100%)	31 (100%)	16 (100%)

Fonte: Autor (2021).

Para Vasconcelos e Souto (2003), atividades fora da realidade dos estudantes, favorece a formação de aplicadores de fórmulas e repetidores de conceitos e termos, pois não desenvolve associação com o cotidiano e dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Quando os assuntos são trilhados de maneira contextualizada com a realidade de vida dos estudos, o desenvolvimento do conhecimento em solo torna-se eficiente. De maneira que, a realização de atividades torna-se favorável ao entendimento do mundo ao seu redor (NUNES; AEZEVEDO; SILVA, 2016).

5.3.3 Classificação funcional

Das vinte e cinco atividades ao longo do conteúdo de solo para o LD-1, mais da metade, são atividades do tipo aberta-ativação com 52%, seguido de aberta-avaliativa com 20%, raciocínio com 16%, reprodução com 12% e exploratória sem nenhuma aparição. O LD-2 conta trinta e uma atividades, representando 54,84% do tipo aberta-avaliativa e 45,16% do tipo aberta-ativação. Os demais tipos não foram identificados. Para o LD-3, foram identificadas dezesseis atividades, distribuídas em 62,5% do tipo aberta-ativação, seguidamente de 31,25% de atividades do tipo aberta-avaliativa e apenas 6,25% para atividade do tipo fechada-reprodução. Os demais tipos não foram identificados. Conforme a tabela 5.

Tabela 5. Função das atividades propostas do conteúdo de solos nos LD-1, LD-2 e LD-3 de Ciências do 6º ano.

Critério	LD-1	LD-2	LD-3
Avaliativo	05 (20%)	17 (54,84%)	05 (31,25%)
Exploratório	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Ativação	13 (52%)	14 (45,16%)	10 (62,5%)
Reprodução	03 (12%)	0 (0%)	01 (6,25%)
Raciocínio	04 (16%)	0 (0%)	0 (0%)
Total	25 (100%)	31 (100%)	16 (100%)

Fonte: Autor (2021).

Como no estudo de Cunha, Rezende e Saraiva (2017), os livros didáticos apresentaram diferentes tipos de atividades, desde confirmação dos textos por meio de questões reprodutoras até questões avaliativas, que auxiliam o desenvolvimento reflexivo. Para Moraes (2008), essa diversidade de atividades, levam ao estudante a desenvolver diferentes capacidades: tomada de decisão; avaliação de situações; solução de problemas; desenvolvimento do senso crítico; a busca pelas informações e a reformulação do conhecimento. Spiassi e Silva (2008) complementa que essa diversidade, levam o desenvolvimento da resolução, de acordo com aumento da dificuldade e a formação dos estudantes críticos e não reprodutores de conhecimento.

5.4 Atividades Práticas

5.4.1 Quantidade, localização, classificação e funcionalidade

Para o LD-1, não foi identificadas atividades práticas para o conteúdo de solo. Enquanto para o LD-2, apresenta uma no fim do capítulo, consistindo na forma experimental, em que simula uma situação problemática dentro do ambiente escolar. Proporcionando resultados relacionados ao conteúdo de solos em contextualização com o cotidiano dos estudantes, sem apresentar risco a integridade física dos alunos. Embora não apresente risco e nem aviso de segurança, cabe aos professores atenção dobrada com as ações dos alunos durante a realização do experimento. A atividade consiste em buscar resultados na relação entre a inclinação do terreno e a vegetação nos processos erosivos e consiste em um exercício de investigação estruturada (FIGURA 9).

Para o LD-3, 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 científica 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 surgiu 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) demonstra 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 em casa e leva essas para a sala de aula. 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 9. Exemplo de atividade prática experimental do LD-2.

Vivenciando a Ciência

- Você acha que a inclinação do terreno influencia na ocorrência da erosão? De que maneira?
- A cobertura vegetal pode diminuir a ocorrência da erosão?
Veja as respostas destas questões nas orientações ao professor.

Materiais necessários

- 2 formas retangulares
- 2 tijolos
- sementes de alpiste
- regador
- água
- terra vegetal, em quantidade suficiente para encher as duas formas

DICA!
Faça este experimento em um local aberto, como o pátio da escola, uma varanda ou o quintal de uma residência. Quando terminar, limpe bem o local no qual foi realizada a atividade.

Como proceder

A Coloque a terra vegetal em cada uma das formas, preenchendo-as completamente.

B Em uma das formas, espalhe as sementes de alpiste, de maneira que fiquem próximas umas das outras.

CUIDADO!
Utilize luvas de borracha ao manusear o solo. Não coloque as mãos nos olhos nem na boca enquanto estiver desenvolvendo esta atividade. Após realizar a atividade, lave bem as mãos.



Imagem referente às etapas E e F.

68

Fonte: Autor (2021).¹⁰

¹⁰ Recorte do Livro *Convergências Ciências* (Michelan e Angelo, 2018).

Em um curso de capacitação ofertado a professores da educação básica, com o objetivo de promover diferentes métodos pedagógico para a disseminação do conteúdo de solo em meio as dificuldades de abordagem, Sobrinho (2005) destaca a promoção e estímulo por iniciativa dos professores a utilizarem recursos que estão em consonância com a realidade dos estudantes. No trabalho de Falcão e Sobrinho (2014), ao trabalhar o conteúdo de solo na forma de atividades práticas, com a ofertas de minicurso, exposição de pinturas, maquetes e material didático, experimentos e visitação a museu, como forma de contribuição para a aprendizagem. Estes autores ainda relatam um alto interesse, curiosidade e empolgação por parte dos alunos do ensino fundamental e médio, reconhecendo a utilidade e importância do solo.

O LD-2 e o LD-3 trazem em seu roteiro atividades práticas na forma de experimento, em ambiente escolar, mesmo que fora da sala de aula, sobre o suporte do professor. Segundo Perusi e Sena (2012) o emprego de experimentos como atividades práticas desperta os interesses pelos estudantes e abre as portas para a formulação de ideias a partir de discussões com colegas. Sprigol e Giannotti (2008) afirma que esse tipo de prática estimula a participação dos estudantes, o desenvolvimento da criatividade frente a problemática propiciada e o progresso do conhecimento do tema. Assim, para Vilas Boas e Moreira (2012), as atividades práticas contribuem para o conhecimento em solo.

5.5 Conteúdos Complementares

Temos que para o LD-1, foram identificados três conteúdos complementares. Conferindo a uma indicação de livro para leitura complementar, logo no início do capítulo, referente a formação, composição e perfil do solo. No meio do capítulo, há uma indicação via site, relacionado a produção de uma composteira. No fim, há um adicional de atividades que integram os conteúdos, exploram a reflexão e o posicionamento, auxiliando o desenvolvimento das competências (TABELA 6).

Para o LD-2, foram identificados quatro conteúdos complementares. No meio capítulo, são apresentados dois textos complementares “boxes complementarem”, que consiste em assuntos complementares ao conteúdo principal, como o *uso de drone na agricultura* (FIGURA 10) e as *doenças relacionada a contaminação do solo*. Ao fim do capítulo são identificados dois tipos de materiais complementares, o primeiro é o “ampliando fronteiras”, que consiste em um material informativo e reflexivo sobre assuntos relevantes de temas contemporâneos relacionados a diversos temas, inclusive solo. O segundo consiste em uma atividade

complementar focado nas relações com os capítulos anteriores, denominados pelos autores como “verificando a rota”, que objetiva o momento de reflexão e autoavaliação de aprendizagem ao longo da unidade.

Para o LD-3, três conteúdos complementares foram identificados. Ao longo do roteiro do conteúdo de solos, são apresentados texto-atividade complementares, ao que os autores denominaram de “Assim se faz Ciência” (FIGURA 11), corresponde ao um olhar crítico da apresentação de como funciona as situações científicas envolvendo o conteúdo de solo, acompanhado de um questionário; “Vamos Verificar”, corresponde ao um texto complementar verificativos e analíticos sobre a verdades dos fatos relacionados ao conteúdo de solo; e o “Fim de Papo” corresponde ao um texto complementar, que apresenta na forma de resumo os principais conceitos visto ao longo da unidade, esclarecendo os assuntos e fazendo um novo questionamento a partir deles.

Tabela 6. Conteúdos complementares do conteúdo de solos nos LD-1, LD-2 e LD-3 de Ciências do 6º ano.

Tipo	LD-1	LD-2	LD-3
Indicação de fonte	02	0	0
Atividade Auxiliar	01	01	01
Texto Complementar	0	03	02
Total	3	4	3

Fonte: Autor (2021).

A presença de conteúdo complementares, além de suporte ao conteúdo principal, ofertam uma abordagem expressiva, clara e cativante aos padrões dos estudantes, despertados pela curiosidade e pela harmonia, apoiado a uma linguagem textual mais flexível e envolvente (ALBURQUERQUE, 2011).

Sales (2019), destaca em seu trabalho a presença de diferentes conteúdos complementares inseridos no livro didático. Desde atividades auxiliares, com diferentes nomenclaturas, como “questões e proposta para discussão”, “pense nisso”, “trabalhando com gráficos” e “desenvolvendo habilidade”. Textos complementares muitas vezes foram nomeados como “boxe”, como também a denominação de “revendo os conceitos” e “texto e contexto”. Indicação de fontes de filmes, lúdicos, livros, sites e vídeos.

Desse modo, todos os livros didáticos de Ciências analisados, apresentam algum tipo de conteúdo completar e contemplam a ideia de suporte aos conteúdos principais. Para

Vasconcelos e Souto (2003), consiste em ferramentas que estabelece um elo entre o livro, estudante e o professor, ao reestabelecer circunstâncias geradas ao longo do conteúdo.

Figura 10. Exemplo de conteúdo complementar do tipo texto auxiliar do LD-1.

Doenças relacionadas à contaminação do solo

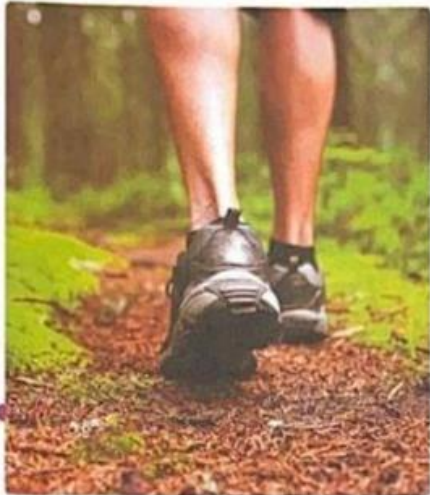
Os solos contaminados podem ter agentes que causam doenças ao ser humano ou a outros seres vivos. Essa contaminação, em geral, pode ocorrer pelo descarte inadequado de resíduos, de dejetos humanos ou de outros animais.

Veja informações sobre duas doenças relacionadas à contaminação do solo.

A **ancilostomose**, também conhecida como amarelão, é uma doença que pode ser causada pelo verme ancilóstomo (*Ancylostoma duodenale*) ou pelo verme necátor (*Necator americanus*).

Ao entrar em contato com o solo contaminado por larvas desses vermes, o ser humano pode ficar doente, pois os vermes penetram na pele, atingem a circulação e percorrem vários órgãos até atingir o intestino, onde se desenvolvem.

Pessoa calçada caminhando. O ancilóstomo pode penetrar na pele humana quando as pessoas caminham descalças em solos contaminados, por isso o uso de calçados evita a contaminação por esse verme.




Os vermes da ancilostomose se fixam na parede do intestino humano e se alimentam do sangue da pessoa infectada. A pessoa doente apresenta anemia e fraqueza. Em razão da anemia, sua pele fica amarelada, por isso a doença é conhecida como amarelão. Além desses sintomas, o doente pode apresentar falta de apetite, dores abdominais, vômitos e diarreia.

A **ascaridíase** é uma doença causada pelo verme popularmente conhecido como lombriga (*Ascaris lumbricoides*). Os ovos da lombriga podem contaminar o solo e a água.

A doença pode ser contraída quando uma pessoa ingere água ou alimentos contendo esses ovos. Ao atingir o intestino humano, eles liberam larvas, que percorrem vários órgãos do corpo e retornam ao intestino, onde permanecem e se desenvolvem.

Pessoa lavando alface. Lavar muito bem as mãos antes de se alimentar, lavar e cozinhar bem os alimentos e ter higiene durante o preparo dos alimentos são algumas das medidas que contribuem para evitar a ascaridíase.




Os sintomas da ascaridíase geralmente são: dores no abdome, dificuldades na digestão, diarreia ou prisão de ventre, náuseas e, em alguns casos, vômitos.

As doenças relacionadas à contaminação do solo podem ser prevenidas implantando-se medidas de saneamento básico, como coleta e tratamento de esgoto, descarte adequado de resíduos e dejetos humanos e tratamento da água para consumo.

Fonte: Autor (2021).¹¹

¹¹ Recorte do Livro Convergências Ciências (Michelan e Angelo, 2018).

Figura 11. Exemplo de conteúdo complementar do tipo texto e atividade auxiliar do LD-3.



ASSIM SE FAZ CIÊNCIA

☉ O que é o solo?

[...]

Os processos [...] de formação dos solos são estudados por um ramo relativamente recente das Ciências da Terra, a Pedologia, cujas noções básicas e conceitos fundamentais foram definidos em 1877, pelo cientista russo Dokuchaev. A partir dessa data, o solo deixou de ser considerado simplesmente um corpo **inerte** [...] para ser identificado como um material que evolui no tempo, sob ação dos fatores ativos do ciclo supérgeno (clima, vegetação, **topografia** e biosfera).

Não é simples definir o solo. Isto se prende ao fato de ser um material complexo, multifuncional e cujos conceitos variam em função da sua utilização [...].

Assim, para o engenheiro agrônomo, florestal ou ainda para o agricultor, o solo é o meio necessário para o desenvolvimento das plantas, enquanto para o engenheiro é o material que serve para a base ou fundação de obras de infraestrutura; para o geólogo, o solo é visto como produto da alteração das rochas na superfície do planeta, enquanto para o arqueólogo é o material fundamental para as suas pesquisas, por servir de registro de civilizações **pretéritas**; já para o hidrólogo, o solo é simplesmente o meio poroso que abriga reservatórios de águas subterrâneas. Desta forma, cada uma das especialidades possui uma definição que atende a seus objetivos. [...]

Inerte: que não reage com outros materiais.
Topografia: relevo de um terreno.
Pretérito: ancestral, antigo.

TEIXEIRA, W. et al. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009. p. 227-228.

ATIVIDADES

1. Qual é a ideia principal desse texto?
2. Qual era a noção que se tinha do solo antes da criação da Pedologia?
3. Segundo o texto, a ciência que estuda a formação do solo é antiga? Qual trecho do texto justifica sua resposta?
4. Diferentes profissionais estudam o solo e usam definições diferentes para esse conceito. Isso é vantajoso? Converse com um colega e anote sua conclusão no caderno.
5. Em um dicionário, procure o significado da palavra "interdisciplinar" e anote no caderno. Em seguida, responda: o estudo do solo é interdisciplinar?

Fonte: Autor (2021).¹²

¹² Recorte do Livro Inspire Ciências (Hiranaka e Hortencio, 2018).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os livros de Ciências Naturais do 6º ano analisados apresentam o desenvolvimento de competências de acordo com a BNCC, mas com o número mínimo de páginas dedicadas ao conteúdo. Os temas são geralmente direcionados a atividades do uso e aos fatores de conservação e degradação do solo.

Os recursos visuais classificados como fotografia e pela função representativa, destacaram-se quantitativamente entre os livros didáticos. Contextualizados com a realidade dos estudantes, ao retratar concretamente eventuais situações do dia-a-dia de muitos.

As atividades propostas, na maioria das vezes, são realizadas individualmente, apresentando situação contextualizada dos estudantes. Com a apresentação de atividades do tipo aberta, de ativação e avaliativas, ao explorar a resolução por meio de situações de avaliação, interpretação, construção e realização de ações.

Os experimentos foram a única atividade prática identificada nos livros didáticos para o conteúdo de solo, ao apresentar situação problemática próximo ao cotidiano dos estudantes. Em relação ao conteúdo complementar, foram identificados em todos os livros, com a predominância de textos e atividades auxiliares, além de fontes de pesquisas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKCAY, H.; KAPICI, H. O.; AKCAY, B. Analysis of the representations in turkish middle school science textbooks from 2002 to 2017. **Participatory Educational Research**, v. 7, n. 3, p. 192-216, 2020.
- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, 1996.
- ALBUQUERQUE, N. S. L. **Análise do Conteúdo de Ecologia nos Livros Didáticos de Biologia e de Ciências Adotados nas Escolas Públicas de João Pessoa, PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, p. 39, 2011.
- ALMEIDA, A. V.; SILVA, L. S. T.; BRITO, R. L. Desenvolvimento do conteúdo sobre os insetos nos livros didáticos de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 1, 2008.
- 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.
- ARRUDA, B.; GUIMARÃES, C. C. B.; PUCCI, R. H. P.; AZEVEDO, A. C. Propostas alternativas para demonstrações práticas do tema Solos no contexto da Base Nacional Comum Curricular. **Terrae Didatica**, v. 17, p. 1-15, 2021.
- BADZINSKI, C.; HERMEL, E. E. S. A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de Biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciência**, v. 17, n. 2, p. 434-454, 2015.
- BANCHI, H.; BELL, R. The many levels of inquiry. **Science and children**, v. 46, n. 2, p. 26, 2008.
- BECKER, E. L. S. Solo e ensino. **Vidya**, v. 25, n. 2, p. 8, 2005.
- BERNARD, R. M. Using extended captions to improve learning from instructional illustrations. **British Journal of Educational Technology**, v. 21, n. 3, p. 215-225, 1990.
- BERNUY, A. A. C.; FREITAS, C. A.; MARTINS, I. Tipos e funções de imagens em livros didáticos de ciências: uma análise preliminar. **Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1999.
- 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. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRIDGES, E. M.; CATIZZONE, M. Soil science in a holistic framework: discussion of an improved integrated approach. **Geoderma**, 71:275-287, 1996.
- BRIDGES, E. M.; VAN BAREN, J. H. V. Soil: an overlooked, undervalued and vital part of the human environment. **Environmentalist**, v. 17, n. 1, p. 15-20, 1997.
- BURBANO-ORJUELA, H. La educación en suelos empieza a edad temprana. **Revista de Ciências Agrícolas**, n. 31, n. 2, p. 135-140, 2014.

- CANEPELLE, E.; KERKHOFFL, J. T.; WRITZLL, T. C.; STEIN, J. E. S.; SILVA, D. M.; REDIN, M. Ciência do solo nas escolas de ensino fundamental e médio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, 2018.
- 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.
- 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.
- FALCÃO, C. L. C.; SOBRINHO, J. F. A utilização de recursos didáticos como auxiliares no processo de aprendizagem do solo. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 16, n. 1, p. 19 - 28, 2014.
- FAZENDA, I. A aquisição de uma formação interdisciplinar de professores. **Didática e interdisciplinaridade**, v. 17, p. 11-20, 1998.
- FREITAS, D. S.; BRUZZO, C. As imagens nos livros didáticos de biologia. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, p. 1, 1999.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.
- GUERRA, A. J. T.; JORGE, M.C.O. **Degradação dos solos no Brasil**. 1. ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 320p. 2014.
- 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, 2018.
- JESUS, O. S. F. **Avaliação de ações de educação em solo no ensino fundamental por meio do uso de mapas conceituais**. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 65, 2010.
- 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.
- JOHNSON, S.; MEYERS, M.; HYME, S.; LEONTYEV, A. Green Chemistry Coverage in Organic Chemistry Textbooks. **Journal of Chemical Education**, v. 97, n. 2, p. 383-389, 2019.
- KHINE, M. S.; LIU, Y. Descriptive Analysis of the Graphic Representations of Science Textbooks. **European Journal of STEM Education**, v. 2, n. 3, p. 6, 2017.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- LANES, K. G.; LANES, D. V. C.; PESSANO, E. F. C.; FOLMER, V. O Ensino de Ciências e os Temas Transversais: Práticas Pedagógicas no Contexto Escolar. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, n. 92, p. 21-51, 2014.
- LIMA, L. C. M.; SOUZA, T. E. M. S.; SOUZA, E. R.; OLIVEIRA, E. L. Práticas de manejo e conservação do solo: Percepção de agricultores da Região Semiárida pernambucana. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 4, p. 148-153, 2016.
- LIMA, M. R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-395, 2005.

- LIMA, M. R. **O solo no ensino de fundamental: situações e proposições**. Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Curitiba, 2002.
- LIMA, V. C.; LIMA, M. R. MELO, V. F. **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. 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.
- MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.
- MAYER, R. E.; GALLINI, J. K. When is an illustration worth ten thousand words? **Journal of educational psychology**, v. 82, n. 4, p. 715, 1990.
- MAYER, R. E.; SIMS, V. K. For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. **Journal of educational psychology**, v. 86, n. 3, p. 389, 1994.
- MENDONÇA, C.O.; SANTOS, M. W. O. Modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia: Aparelho Reprodutor Feminino da Fecundação a Nidação. In: **V Colóquio internacional**. São Cristóvão, 2011.
- MILLAR, R.; LE MARÉCHAL, J.F.; TIBERGHIE, A. Mapping'the domain: Varieties of practical work. **Practical work in science education**, p. 33-59, 1999.
- MORAES, M. C. O paradigma educacional emergente: implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. **Em aberto**, v. 16, n. 70, 2008.
- MORAES, R. **Construtivismo e Ensino de Ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: Edipucrs, p. 230, 2003.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; CIRINO, F. O.; SANTOS, J. A. A.; COSTA, C. A. **Capacitação de professores do Ensino Fundamental e Médio em conteúdos e métodos em solos e meio ambiente**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte: Fórum de Pró Reitores de Extensão da Universidades Públicas Brasileiras, 2004.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006.
- NAVARRO, T. E. M. **Utilização didática de imagens por formadores de futuros professores de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Química, Biociências e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Pulo, p. 96, 2013.
- NUNES, M. S.; AZEVEDO, R. J. G.; SILVA, P. E. A. B. A Abordagem de Conteúdos Relativos à Ciência dos Solos em Livros Didáticos de Geografia para o Ensino Médio. **Revista de Geografia**, v. 6, n. 3, 2016.
- OLIVEIRA, A. N. S.; MARQUES, J. D. O.; PAES, L. S. Análise do tema Solo nos livros didáticos de Ciências da Natureza. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, v. 3, p. 1-8., 2017.
- 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, 2014.

- 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 PNL D 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.
- PERUSI, M. C.; SENA, C. C. R. G. Educação em solos, educação ambiental inclusiva e formação continuada de professores: múltiplos aspectos do saber geográfico. **Entre-Lugar**, v. 3, n. 6, p. 153-164, 2012.
- PINTO, B. L.; OLIVEIRA, S. S.; SILVEIRA, G. S. P. Análise comparativa do conteúdo de solos a partir dos livros didáticos adotados em escolas públicas no Semi Árido Baiano. **Revista Georaguaia**, v. 6, n. 2, 2016.
- PIPKIN, B. W.; TRENT, D. D. **Geology and the environment**. New York: John Wiley & Sons, 1997.
- PRATES, R. **Análise das abordagens e discussões do conteúdo de Pedologia nos livros didáticos de Geografia**. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, p.85, 2010.
- RIBEIRO, W. A. **Ensino de botânica na perspectiva dos livros didáticos de Biologia do ensino médio**. Monografia (Licenciando em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, p. 18, 2017.
- RODRIGUES, M. E.; JUSTINA, L. A. D.; MEGLHIORATTI, F. M. A. O conteúdo de sistemática e filogenética em livros didáticos do ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 65-84, 2011.
- SACRAMENTO, A. C. R.; FALCONI, S. Educação geográfica e ensino de solos: uma experiência em sala de aula. **Revista Geográfica de América Central**, n. 2, p. 1-15, 2011.
- SALDANHA, C. S.; RODRIGUES, T. T.; WERLANG, M.; PONTES, R.; RAMIRES, L. Educação em solos: uma experiência pedagógica com ênfase na erosão hídrica do solo. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 3356-3363, 2017.
- SALES, A. K. D. **Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do ensino médio**. Monografia (Especialização em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, p. 97, 2019.
- 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 classificação de solos**. 5 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- 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.
- SASSERON, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 18, v. 3, p. 1061-1085, 2018.
- SILVA, A. C. A.; SOUZA, G. A. P.; MORAES, J. O. F. Os Livros Didáticos de Química: uma Análise das Atividades Investigativas. **Revista Insignare Scientia**, n. 4, p. 1-19, 2019.
- SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. **Educação (UFSM)**, v. 31, n. 1, p.67-77, 2006.

- SILVA, P. K. V. **Análise de livros didáticos de Biologia do 1º ano do ensino médio com enfoque em ecologia**. Monografia (Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, p. 32, 2015.
- SILVA, R. M. S. **O “reino das plantas” nos livros didáticos de ciências: análise das imagens**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 95, 2016
- SLOUGH, S. W.; MCTIGUE, E. M., KIM, S., JENNINGS, S. K. Science textbooks' use of graphical representation: A descriptive analysis of four sixth grade science texts. **Reading Psychology**, v. 31, n. 3, p. 301-325, 2010.
- SOBRINHO, F. A. P. **Educação em solos: construção conceitual e metodológica com docentes da educação básica**. Tese (Doutorado em Solo e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, p. 60, 2005.
- SOUSA, H. F. T.; MATOS, F. S. O ensino dos solos no ensino médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 3, n. 6, p. 71-78, 2012.
- SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 1, p. 111-130, 2019.
- SOUZA, C.; FALCÃO, C.; SOBRINHO, J. F. O ensino do solo no livro didático de geografia. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, v. 2, n. 1, p. 101-112, 2008.
- SOUZA, P. P. **A ecologia e sua abordagem em livros didáticos de nível fundamental e médio**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, p. 29, 2017.
- SPIASSI, A.; SILVA, E. M. Análise de livros didáticos de ciências: um estudo de caso. **Trama**, v. 4, n. 7, p. 45-54, 2008.
- STEFFLER, M.; DANZER, M. O solo como instrumento de educação ambiental. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, v. 6, n. 2, 2012.
- TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Três Lagoas**, p. 21-42, 2005.
- UPAHI, J. E.; RAMNARAIN, U. Representations of chemical phenomena in secondary school chemistry textbooks. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 20, n. 1, p. 146-159, 2019.
- VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.
- VEIGA, E. L. S.; COSTA, E. Análise de roteiros experimentais de Química presentes nos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático-triênio 2015-2017. **Ensino & Pesquisa**, n. 15, v. 3, p. 170-190, 2017.
- VILAS BOAS, R. C.; MOREIRA, F. M. S. Microbiologia do solo no ensino médio de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 1, p. 295-306, 2012.