

DESCRIÇÃO DO ESTUDO DOS SOLOS EM LIVROS DIDÁTICOS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

DESCRIPTION OF THE STUDY OF SOILS IN DIDACTIC BOOKS FOR THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

Katiane de Jesus Souza

Universidade Federal do Maranhão, Coordenação do curso de licenciatura em Ciências Naturais, Pinheiro, Maranhão, Brasil.

Wanderson de Oliveira Menezes

Universidade Federal do Maranhão, Coordenação do curso de licenciatura em Ciências Naturais, Pinheiro, Maranhão, Brasil.

Roure Santos Ribeiro

Universidade Federal do Maranhão, Coordenação do curso de licenciatura em Ciências Naturais, Pinheiro, Maranhão, Brasil.

Rômicy Dermondos Souza

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil.

Nubia Fernanda Marinho Rodrigues

Universidade Federal do Maranhão, Coordenação do curso de licenciatura em Ciências Naturais, Pinheiro, Maranhão, Brasil.

Paulo Roberto Barros Gomes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Coordenação de Ensino Pesquisa e Extensão, Paragominas, Pará, Brasil.

Hilton Costa Louzeiro

Universidade Federal do Maranhão, Coordenação do curso de licenciatura em Ciências Naturais, Pinheiro, Maranhão, Brasil.

** Autor correspondente*

e-mail: prbgomes@yahoo.com.br

Received 09 December 2023; received in revised form 20 February 2023; accepted 16 March 2023

RESUMO

Introdução: O conteúdo “solo” é apresentado de forma gradativa nos anos iniciais do ensino fundamental, um dos recursos mais utilizados como apoio na educação básica é o livro didático, que por meio do Plano Nacional do Livro e do Material Didático, passaram a ser avaliados criteriosamente antes de serem liberados para seleção das escolas e profissionais da educação. **Objetivo:** O propósito deste estudo é descrever aspectos do conteúdo “solo” em quatro livros didáticos de Ciências destinados ao terceiro ano do Ensino Fundamental. **Métodos:** A análise documental seguiu o modelo de Bardin. Na pré-análise, os materiais foram organizados em L1, L2, L3 e L4, seguida de leitura flutuante, para identificação dos elementos descritivos e de apoio ao conteúdo. As atividades práticas foram classificadas de acordo com Campos e Nigro, com base na participação dos alunos e professores em seu desenvolvimento. As imagens foram analisadas com base na teoria da pregnância de Gestalt. **Resultados:** Os livros analisados apresentam respectivamente 18, 30, 18 e 17 páginas destinadas ao conteúdo, onde foi possível identificar a presença de definições, atividades práticas e contextualidade das imagens, embora alguns tenham negligenciado aspectos relevantes. **Discussão:** Os materiais utilizam de metodologias diversas, que favorecem o desenvolvimento cognitivo do aluno. Porém, nenhum dos livros dispõe de informações sobre os principais tipos de solos do Brasil, além de apresentarem limitações quanto à classificação e ciência dos solos. **Conclusão:** Concluímos que os livros didáticos do Ensino Fundamental analisados apresentam o conteúdo solo em sua estrutura, com definições através de textos e imagem, em extensão apropriada, além de apresentar propostas relevantes de atividades práticas.

Palavras-chave: Ciências. Pesquisa documental. Educação básica.

ABSTRACT

Background: The “soil” content is presented gradually in the early years of elementary school, one of the resources most used as support in basic education is the textbook, which through the National Plan of Book and Didactic Material, was evaluated carefully before being released for selection of schools and education professionals. **Aim:** This study aims to describe aspects of the “soil” content in four science textbooks for the third year of elementary school. **Methods:** Documentary analysis followed Bardin’s model. In the pre-analysis, the materials were organized in L1, L2, L3, and L4 followed by floating reading to identify the descriptive and content support elements. The practical activities were classified according to Campos and Nigro, based on the participation of students and teachers in their development. The images were analyzed based on Gestalt pregnancy theory. **Results:** The analyzed books present respectively 18, 30, 18, and 17 pages destined to the content, where it was possible to identify the presence of definitions, practical activities, and contextuality of the images, although some have neglected relevant aspects. **Discussion:** The materials use different methodologies, which favor the cognitive development of the student. However, none of the books has information on the main types of soils in Brazil besides presenting limitations on soil classification and science. **Conclusion:** We conclude that the textbooks of elementary school analyzed present the soil content in its structure, with definitions through texts and images, to an appropriate extent and present relevant proposals for practical activities.

Keywords: *Sciences, Documentary research, Fundamental education.*

1. INTRODUÇÃO:

O estudo do solo está contemplado nos livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental, estando recomendado pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular) uma sequência gradativa de aprendizado, isto é, para os anos iniciais está fundamentada como parte introdutória, já para os anos finais é tratada de forma mais abrangente (Secretaria de Educação Básica, 2017). Assim, o início do ensino dos solos deve possibilitar que o aluno interrelacione e perceba o solo como parte relevante do meio, com seus processos, distribuições e características próprias, sendo também necessário ter cuidados quanto ao seu manejo e conservação (Santos, 2011). Atrelado a isso, sabemos que o livro didático constitui um dos recursos mais utilizados em sala de aula, sendo assim perceptível a necessidade de haver uma estruturação eficiente de apoio tanto ao professor quanto ao estudante.

Assim, segundo Brzozowski e Alvim (2016) o Plano Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) atribui várias restrições quanto aos critérios para a seleção de livros didáticos do Ensino de Ciências, levando em consideração aspectos como o respeito ao meio ambiente e à abordagem não antropocêntrica, além da compreensibilidade e relevância das abordagens de investigação e experimentação. Do mesmo modo, a BNCC estabelece para o 3º ano do ensino fundamental o objeto de conhecimento Usos do solo, na unidade temática Terra e Universo, especificando habilidades a serem desenvolvidas

pelo aluno, sendo elas comparar as características de diferentes amostras do solo próximo a escola e conhecer as diferentes formas de exploração do solo (Secretaria de Educação Básica, 2017).

Partindo do ponto de vista das análises em livros didáticos de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a ênfase desse conteúdo nos livros tem se fundamentado em abordagens sem contexto e conceitualmente incorreta ou incompleta (SOBRINHO, 2005). Becker (2005) menciona que para a educação básica o estudo do solo é nulo ou relegado, e para este há pouco espaço no sistema de ensino em relação a outros conteúdos. Dessa forma, esta pesquisa é justificada pela necessidade de verificar se os livros didáticos adotados no ensino público apresentam conformidade com as exigências da BNCC e do PNLD para um ensino significativo acerca do conteúdo “solos” para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Portanto, realizando uma pesquisa documental, buscamos descrever o conteúdo Estudo do Solo em quatro livros didáticos de Ciências da Natureza destinados ao 3º ano do Ensino Fundamental aprovados no PNLD 2019. Investigando a presença de conceitos, atividades práticas, a contemporaneidade do conteúdo e sua contribuição para o desenvolvimento cognitivo do aluno, bem como a coerência entre os elementos visuais e os textos explicativos.

2. DESENVOLVIMENTO

Esta é uma pesquisa de caráter qualitativo, onde buscamos livros didáticos de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental que abordassem o conteúdo solo. Foram analisados materiais de divulgação das editoras, destinados ao 3º ano do Ensino Fundamental, sujeitos a avaliação e escolha dos professores e coordenadores pedagógicos para serem utilizados no ano letivo de 2019, sendo disponibilizados pela instituição CEF Marilene Duailibe Ferreira, do município de Santa Helena-MA, da qual onde se teve livre acesso para a realização deste trabalho.

A tabela 1 apresenta os livros aprovados pelo PNLD 2019, submetidos a este estudo.

2.1 Análise documental

A pesquisa aqui realizada se trata do tipo documental, esta se baseia na análise de conteúdo (AC) de Bardin (1977), pois para esta autora a análise de conteúdo é definida como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977).

Dessa forma, foi necessário seguir a “pré-análise”, que de acordo com Bardin (1977) tem como objetivo a organização. Então, primeiramente, houve a escolha dos materiais a serem analisados. Bardin (1977) define essa escolha dos materiais como “corpus, pois trata-se dos documentos submetidos aos procedimentos analíticos”. Neste caso, o corpus analisado são os quatro livros didáticos de Ciências (3º ano – anos iniciais). O corpus foi escolhido pelo motivo de ser o material didático mais utilizado pelos professores do Ensino Fundamental – anos iniciais. Foram seguidas as regras básicas de escolha, que de acordo com Bardin (1977) são definidas como: regra da exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência.

Seguindo a primeira regra (regra da exaustividade), Bardin (1977) declara que “não se

pode deixar de fora qualquer um dos elementos por esta ou aquela razão (dificuldade de acesso, impressão de não-interesse) que possa ser justificável no plano a rigor”. Então, buscamos os livros destinados aos alunos, no entanto a secretaria de educação de Santa Helena-MA informou não disponibilizar os materiais, pois se tratava de uma pesquisa a médio prazo que, conseqüentemente prejudicaria na distribuição dos livros nas escolas. Por isso, foram utilizados nesta análise apenas materiais de divulgação das editoras, assim adotando a regra da representatividade, que Bardin (1977) afirma que “a análise pode efetuar-se numa amostra desde que o material a isso se preste”.

Seguindo a terceira regra, a da homogeneidade, Bardin (1977) afirma que “os documentos precisam ser homogêneos, quer dizer, devem obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade fora destes critérios de escolha”. Neste caso, todos os livros analisados são de Ciências, destinados aos anos iniciais do Ensino Fundamental-3º ano. Estes seguindo critérios estabelecidos pelo Guia Nacional do Livro Didático.

Por fim, a regra da pertinência, que de acordo com Bardin (1977) “os documentos devem ser adequados, enquanto fonte de informação, de modo a corresponderem ao objetivo que suscita a análise”. Assim sendo, os livros analisados são adequados e característicos de auxiliarem nesta pesquisa, no mais os documentos podem tratar do conteúdo solo em suas estruturas.

À vista disso, o corpus desta pesquisa são os quatro livros (3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental-Ciências, PNLD 2019) escolhidos para a análise de conteúdo.

Desse modo realizou-se uma leitura inicial na qual (Bardin, 1977) chama de leitura flutuante, onde deve consistir “em estabelecer o contacto com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações”. Nesta etapa, buscou-se saber se, realmente, os livros didáticos de ciências dos anos iniciais, abordam o conteúdo solo. Bardin (1977), ainda ressalta que é necessário, após a leitura flutuante, fazer a escolha dos documentos: “o universo de documentos de análise pode ser determinado a priori”. Neste caso, partindo da suposição de que o conteúdo solo nos livros didáticos é abordado de forma esmiuçada para os anos iniciais do Ensino Fundamental em se tratando da área de conhecimento Ciências.

Um dos pontos que foram analisados são

os conceitos que cada livro atribui ao solo. Partindo do pressuposto de Bardin (1977), entende-se por análise temática de um texto:

Se nos servimos da análise temática – quer dizer, da contagem de um ou vários temas ou itens de significação numa unidade de codificação determinada – percebemos de que se torna fácil escolhermos, neste discurso a frase (limitadas por dois sinais de pontuação) como unidade de codificação (BARDIN, 1977)

2.2 Atividades práticas

Ainda nesta pesquisa foram investigadas as atividades práticas presentes em cada material. Para isso, buscou-se basear no que Campos e Nigro (1999) dizem a respeito de atividades práticas, classificando-as em: demonstrações práticas, experimentos ilustrativos, experimentos descritivos e experimentos investigativos, no qual também se fez a mesma classificação quanto às atividades práticas em cada livro didático. Foi necessária uma leitura atenta de cada material com a finalidade de distribuir as atividades práticas nas categorias a seguir:

DP: presença de atividade do tipo demonstrações práticas;

EIL: presença de atividades do tipo experimentos ilustrativos;

ED: presença de atividades do tipo experimentos descritivos;

EIV: presença de atividades do tipo experimentos investigativos.

Campos e Nigro (1999) fazem uma definição individual de cada categoria acima descrita.

Demonstrações práticas: atividades realizadas pelo professor, às quais o aluno assiste sem poder intervir [...]; experimentos ilustrativos: atividades que o aluno pode realizar e que cumprem as mesmas finalidades das demonstrações práticas; experimentos descritivos: atividades que o aluno realiza e que não são obrigatoriamente dirigidas o tempo todo pelo professor [...];

experimentos investigativos: atividades práticas que exigem grande atividade do aluno durante sua execução [...].

2.3 Análise visual

Para a análise dos elementos visuais presentes nos materiais, este trabalho baseou-se na Teoria da Gestalt. Primeiramente, para esse objetivo buscou-se analisar os materiais de acordo com a Lei da Pregnância da Forma, onde esta “funciona efetivamente como uma interpretação analítica conclusiva acerca do objeto como um todo” (Gomes Filho, 2008). Depois buscou-se fundamentar, ainda na análise dos elementos visuais, na Categorias Conceituais: técnicas aplicadas, que têm como finalidade “funcionar para a leitura visual da forma, fornecer também subsídios valiosos para procedimentos criativos com relação à concepção de trabalhos e desenvolvimento de projetos de qualquer natureza” (GOMES FILHO, 2008). Para esta análise a técnica aplicada utilizada foi a da Coerência, que segundo Gomes Filho (2008) “se caracteriza por uma organização visual do objeto em que o resultado formal se apresenta absolutamente integrado, congruente, sem contradição, equilibrado e harmonioso em relação ao seu todo”.

Gomes Filho (2008) denomina: Alto índice da pregnância da forma, Médio índice da pregnância da forma e Baixo índice da pregnância da forma, as quais estão envolvidas: a nitidez, a precisão e a acuidade visual das imagens.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

3.1. Resultados

Após observar os livros seguindo a metodologia escolhida, realizamos a descrição conforme os dados apresentados a seguir.

3.1.1 Visão Geral

De acordo com o que se baseia nesta pesquisa, a seção abaixo faz uma descrição e discussão da visão geral de cada material. Nela estão expressas as características mediante o que cada livro apresenta em sua estrutura em

relação ao conteúdo solo.

3.1.1.1 Coleção *Crescer*, Katia Mantovani, editora do Brasil (L1)

O livro 1 possui 144 páginas, sendo 18 dedicadas ao estudo do solo, abordado na Unidade 3 intitulado O solo no planeta Terra, tratando dos seguintes assuntos: Há vida no solo, Componentes do solo, Tipos de solo, Permeabilidade do solo, Importância do solo, O cultivo do solo, Outros usos do solo, Atitudes que prejudicam o solo.

O L1 traz como abertura de Unidade uma imagem que caracteriza simplificada o solo em corte, nela estão presentes, fungos, animais, bactérias, vegetais e outros, com o objetivo de “reconhecer que diferentes tipos de seres vivem enterrados no solo e sobre ele”. Nessa imagem há uma mensagem escondida em que o aluno deverá decifrar seguindo um determinado pontilhado. Esta é uma atividade inicial em que não se deve desprezar o conhecimento prévio, levantando questionamentos sobre suas respectivas interpretações a respeito da imagem e da mensagem nela escondida, “O solo é vivo”. No assunto “Há vida no solo” é visível perceber que se trata de uma sucessão ao assunto anterior, onde mostra a imagem de uma minhoca, um dos seres que habitam no solo. Com base no que afirma Falconi, (2004):

A leitura de uma imagem, a observação de uma paisagem e seu registro em forma de desenho são procedimentos simples, mas que devem contemplar o ensino no 1º ciclo, haja vista o fato de que esse é o momento de ingresso da criança na escola.

O uso de imagens é estratégia comum que ajuda na melhor apreensão de conteúdo, além de que proporcionam um olhar atento aos detalhes e incita a criatividade no momento de reproduzir uma ilustração, principalmente em se tratando dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em “Componentes do solo” o livro explicita materiais inorgânicos e orgânicos: “Os materiais inorgânicos são pequenos pedaços de rocha na forma de grãos” (p. 37), apontando a areia e argila como principais componentes no solo e “O material orgânico é aquele originado de seres vivos, como fezes, restos de animais mortos e partes de vegetais” (p. 37). O L1 ainda explica que, “o ar e a água ocupam espaços entre os

componentes do solo”. Em seguida é proposta uma atividade prática de coleta para observação e comparação do solo coletado. Uma vez que é um material didático voltado para estudantes dos anos iniciais, o livro sugere a elaboração de desenhos do que foi possível visualizar nas amostras. Com isso, a atividade é complementada com preenchimento de fichas. Para uma atividade prática onde consiste em manusear o solo de forma responsável é preciso que haja orientações do professor para com o aluno, também é importante verificar se o espaço é adequado para a realização da coleta, pois o professor e o seu papel de orientador deverá traçar metas a serem alcançadas e usar de melhores metodologias para a conclusão da atividade sugerida.

Em “Tipos de solo”, o L1 disserta de maneira bem resumida o conceito de tipos de solo e quais são, orientando assim, apenas um breve experimento utilizando de dois tipos de solo: o argiloso e o arenoso, contextualizando de maneira simples o assunto. A Permeabilidade do solo é desenvolvido de forma contínua ao assunto anterior, mostrando imagens de solos com diferentes aspectos de acordo com o texto. Sendo esta uma maneira não tão efetiva de explicar ao aluno as características do solo, sendo necessário realizar uma aula onde os estudantes pudessem tocar, verificar e elaborar conceitos a partir do que seria o solo arenoso e argiloso, assim, então realçar o solo como pouco permeável e o muito permeável.

O L1 ainda, é objetivo quanto aos esclarecimentos a respeito do tema em “Atitudes que prejudicam o solo”, a autora lista alguns atos prejudiciais que levam ao desequilíbrio dos seres vivos em geral, através de uma tabela com imagens possibilitando a leitura de texto visual para aqueles que ainda tem dificuldades de textos escritos. Os atos destacados nessa tabela, são as queimadas, o corte de árvores, as construções, os lixões e o uso de pesticidas, além disso, a tabela também destaca as consequências desses atos.

No final da Unidade, na seção “O que estudamos” é levantado um breve resumo de todos os conteúdos propostos pela autora. Há também sugestões de leitura em livros paradidáticos e leitura em sites, sendo este um método de incentivar o aluno a procurar por mais informações.

3.1.1.2 Coleção *Encontros*, Ângela Gil, Sueli Fanizzi, FTD. (L2)

O L2 possui 144 páginas, sendo 30 dedicadas ao tema solo, apresentado em três unidades: a unidade 3 é intitulada Características do solo, a unidade 4 Diferentes usos do solo e a unidade 5 Conservação do solo. Constituídos respectivamente pelos seguintes assuntos: O que é o solo?, A formação do solo e A classificação dos solos; A importância do solo para a vida, Alguns animais que vivem no solo, Preparo do solo para o plantio, Aração, Adubação, Irrigação, Drenagem; O solo é muito importante!, Desgaste e poluição do solo, Os resíduos e o solo.

Como abertura de Unidade o L2 apresenta duas imagens, sendo que a primeira representa o solo de uma floresta, enquanto a segunda representa o solo de uma plantação. O livro também apresenta um quadro com três perguntas que induzem o aluno a comprar alguns aspectos dos dois solos, estas perguntas são:

- “1. Observe os solos dos locais mostrados nas imagens. O que eles possuem de semelhante? E de diferentes?”
2. Você acha que esses solos abrigam os mesmos tipos de seres vivos? Explique.
3. Qual desses solos foi mais modificado pelos seres humanos?”.

O L2 conceitua solo como: “O solo, chamado comumente de terra, ocupa a maior parte da camada mais superficial do planeta. Ele tem grande importância para os seres vivos, inclusive para os seres humanos” (p. 40). Nota-se então, que o texto já traz uma breve explicação do tema, utilizando de uma linguagem simples, abordando nesse conceito sua importância, visto que é essencial que o aluno apresente ideias relacionadas a todos os seres vivos em geral, sendo o suficiente para o primeiro momento.

Em “A formação do solo” é abordado em poucas palavras como se forma o solo, mostrando através de figuras que possibilitam a percepção do aluno ao diferenciar as camadas visíveis, compreendendo assim, os diferentes processos que nele ocorrem. Para esse conteúdo é proposto a realização de oficina, sendo este um meio de despertar a interação e a coletividade. Atividades como essas favorecem um aprendizado categórico e dinâmico, levando o aluno a participar e desenvolver suas próprias habilidades.

Em “A classificação dos solos”, as autoras enfatizam o conteúdo de um jeito sucinto, no entanto deixa clara algumas informações imprescindíveis para os anos iniciais do ensino fundamental, como por exemplo relatam que “dependendo da composição do material da rocha

de origem e da ação exercida pelo clima e pelos organismos sobre esse material, formam-se solos com características diferentes” (p. 46). Nessa página também é mencionado que as pessoas nas quais trabalham analisando e classificando os solos são chamados de pedólogos. Uma das características que recebe destaque no L2 é a classificação do solo quanto a quantidade de tipo e tamanho das partículas que compõem o solo, chamadas de areia, argila ou silte, considerando do mesmo modo o conceito de cada uma delas. Além do mais a cor, a quantidade de matéria orgânica, a consistência e a quantidade de poros são citadas no mesmo assunto. A partir de então, a seção “Investigando e Experimentando”, traz ainda nesse capítulo uma atividade prática, com o título “Por onde a água passa mais rápido?”, onde o aluno terá que, além de fazer o experimento, também formulará hipóteses e completar um quadro com os resultados obtidos durante a investigação, além disso é proposto a elaboração de um texto como relatório do experimento.

Essa atividade envolve a percepção do aluno em relação a permeabilidade e escoamento da água tanto no solo argiloso como no solo arenoso.

Em relação ao conteúdo Permeabilidade do solo, com a atividade prática anterior o aluno já tem uma base do que pode ser a permeabilidade, o L2 traz um texto explicativo esclarecedor apresentado por uma linguagem simples, onde viabiliza a compreensão do solo pouco e muito permeável, fazendo demonstrativo com ilustrações. Ademais, informa que “outras características do solo estão envolvidas no desenvolvimento das plantas. Em geral, solos com pouca quantidade de matéria orgânica e solos muito compactados, ou seja, que têm seus componentes muito unidos, não são favoráveis ao crescimento das plantas” (p. 50). Este é um importante assunto a ser citado, uma vez que o solo e a água são componentes fundamentais para o desenvolvimento de uma planta.

A Unidade 4 com a temática “Diferentes Usos do Solo” apresenta uma imagem de abertura para que venha ser explorados visualmente os elementos que são reconhecidos e não reconhecidos pelos alunos, é o momento propício para que o aluno revele se já teve uma vivência em um ambiente como mostrado nessa Unidade, propõem as autoras do L2. Em seguida, “A importância do solo para a vida” explicita que o solo é fundamental a todos os seres vivos e que é utilizado para vários fins, no entanto deve ser usado de forma adequada para que não haja um desequilíbrio na natureza e, conseqüentemente,

venha afetar a vida de uma forma geral. Dessa forma, é notável que o livro expande o conteúdo falando da importância para os animais que nele habitam, de sua participação na retirada de água e nutrientes para as plantas, bem como a necessidade do ser humano em utilizar o solo “para plantar alimentos, construir moradias e estradas, criar animais, extrair recursos naturais” (p. 56), sendo este um momento conveniente em que o aluno possa indicar outras utilidades do solo além das indicadas no livro.

Em “Alguns animais que vivem no solo”, o L2 é preciso ao expor primeiramente um texto explicativo, onde se refere que no solo habita uma porção considerável de seres vivos, tanto em sua camada mais superficial como em seu interior. É preciso lembrar que quando se tratando de animais que vivem no solo as crianças e até mesmo os professores relacionam principalmente as minhocas e não apontam outros animais, por outro lado, o L2 destaca as formigas, os cupins, as toupeiras e as mais lembradas, as minhocas, que ganham notoriedade pela sua participação na conservação do solo. Ainda nesse conteúdo, o L2 propõe uma atividade de pesquisa que ajuda no processo de aprendizagem, e torna também a aula mais dinâmica e desafiadora. Essa atividade consiste em pesquisas em diferentes meios, livros, internet etc., sobre algum animal que vive no solo. Então os alunos deverão responder como ele vive, como se alimenta, as características de seu corpo e sua locomoção (p. 58).

Fazendo uso de imagens e textos explicativos “O preparo para o plantio” no L2 discute as respectivas técnicas: aração, adubação, irrigação e drenagem, conceituando cada uma delas da seguinte forma: aração: “consiste em remexer o solo tornando-o menos compactado” (p. 59), assim, o aluno perceberá que o solo quando compactado deverá passar pelo processo de aração para que este seja utilizado para o plantio. Adubação: “consiste em acrescentar ao solo nutrientes importantes para o crescimento das plantas” (p. 60), o texto em geral mostra que nem todo solo é rico em nutrientes, por isso há essa alternativa para aqueles que trabalham nas atividades agrícolas. O livro ainda ressalta que “os adubos podem ser químicos, produzidos artificialmente em indústrias, ou orgânicos, obtidos na decomposição de restos de plantas ou fezes de animais” (p. 60) uma prática muito utilizada nas próprias residências de alguns alunos. Irrigação: “irrigar é adicionar água ao solo de forma controlada e uniforme, em quantidade suficiente para suprir as necessidades das plantas” (p. 61), apesar de o texto ser curto é de

fácil entendimento e ao mesmo tempo expõe de forma nítida uma imagem de um plantio sendo irrigado. Essa técnica pode ser reconhecida facilmente pelos alunos que residem ou já residiram no campo e para aqueles que a desconhecem é o momento oportuno de o professor expor a imagem exibida no livro. Drenagem: “significa retirar o excesso de água do solo” (p. 61) ainda é apontado que “pode-se adicionar solo para absorver a quantidade de água em excesso ou utilizar bombas de sucção, equipamentos que sugam a água” (p. 61). O exercício de drenagem apresentado pelo L2 é de contexto de fácil entendimento, no entanto podem surgir várias dúvidas a respeito dessa técnica. Diante dos esclarecimentos em relação às técnicas usadas para o preparo do solo para o plantio, o L2 coloca uma atividade que permite ao aluno identificar os objetos usados para arar e irrigar o solo, levantar sugestões acerca da água retida no solo além de interpretação de um gráfico.

E por último a “Extração de recursos do solo” descreve o minério de ferro, o calcário e a bauxita como principais recursos naturais retirados do solo, explorando extrai-se de cada um deles, ademais, nessa página encontra-se imagens nas quais podem ser exploradas, porém pode haver dificuldade de assimilação por parte do aluno.

“A Conservação do solo” é a última unidade que desenvolve uma temática sobre o solo. Como abertura de capa o L2 exhibe uma imagem que representa o solo sofrendo desgaste e como complemento é sugerido questionamentos onde pode-se responder oralmente e levar a turma a um breve debate e exposição de opiniões em referência a conservação do solo, ademais “promover a introdução do conceito de sustentabilidade” como respaldam as autoras do L2.

O primeiro conteúdo a ser tratado é “O solo é muito importante” que tem como objetivo “reconhecer o impacto humano na qualidade do solo”. Está disposto de forma resumida que “para manter o solo aproveitável, é preciso cuidar muito bem dele” (p 72), pois nem todo solo pode ser produtivo e aproveitável pela vida humana, vegetal e animal. Para mais, é feita uma breve revisão do que já foi discutido em todas as unidades anteriores como os organismos presentes no solo, o uso do solo para a construção de moradias e sua importância para as plantas. Na página 73 é ilustrado em uma figura (uma das maiores colônias de formigas-cortadeiras no solo brasileiro) que merece atenção e pode despertar a curiosidade do aluno

e levá-lo a buscar mais informações, seja com auxílio de livros, revistas ou internet, visto que elementos visuais são complementos dos textos explicativos e colaboram para melhor compreensão do assunto proposto, dessa forma ressalta Tomio *et al.* (2013) que “as imagens nas aulas de ciências possuem um papel mais central na construção e comunicação das ideias científicas do que aqueles tradicionalmente a elas atribuídos, como os de meras ilustrações ou de auxiliares na memorização”.

Em “Desgaste e poluição do solo” o L2 traz uma justificativa de concepção clara acerca da destruição do solo, considerando que esse tema é pouco visto em livros didáticos de ensino fundamental para os anos iniciais, pois como declara as autoras: “as principais interferências que danificam o solo são a erosão, a queima descontrolada da vegetação, o desmatamento e a poluição” (p. 75). Pode haver muitas dúvidas em torno desse conteúdo, pois é muito comum perceber o desgaste e a poluição do solo nos dias atuais, no entanto pouco discutido em sala de aula. Para aperfeiçoar o assunto o L2 exibe uma imagem de solo desgastado, onde o aluno poderá fazer suposições. Na página posterior o livro retrata de forma conveniente as queimadas e os incêndios que é muito comum para o aluno que mora no campo, sendo um momento oportuno de reforçar os danos e riscos que essas intervenções causam ao solo.

Muito semelhante ao assunto anterior “Os resíduos e o solo” também é pouco discutido nos anos iniciais do ensino fundamental. Para obter a atenção do aluno as autoras optaram por uma imagem bastante alarmante, trata-se da imagem de uma grande quantidade de resíduos domésticos descartados de forma inadequada, o que prejudica e muito o solo. Ainda nessa página é mencionado que o solo pode ser contaminado “por diversos tipos de resíduos”, além do lixo doméstico, bem como o lixo comercial, industrial e hospitalar, em virtude disso o “solo passa a estar contaminado não somente em sua camada mais superficial, mas também para as camadas mais profundas” (p. 77) o tornando inapropriado e oferecendo riscos à saúde humana e prejudicando toda a natureza. Para dar mais ênfase nesse tema, é disposto na página 78 do L2 um desastre ambiental que afetou não só o solo e a água de rios, mas também o ser humano, o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, situada na cidade de Mariana, MG, no ano de 2015, “considerada um dos maiores desastres ambientais da história brasileira” (p 78), deixando grandes prejuízos e estragos na natureza.

Para finalizar a Unidade 5, é proposta na “Seção Investigando e Experimentando” uma atividade prática intitulada como “Erosão do solo”, utilizando-se de vários materiais, com o objetivo de “compreender a necessidade da preservação das matas e da cobertura natural do solo” segundo as autoras do livro. Esta é uma atividade investigativa que requer atenção. Nessa atividade serão avaliadas as hipóteses formuladas, os resultados obtidos e as conclusões relacionadas ao que foi estudado no decorrer da Unidade. E como atividade de fechamento a seção “Um Passo a Mais” dispõe de um pôster, um texto enfatizando o Dia do Solo, dia 5 de dezembro, e uma breve atividade, todos caracterizados pelo uso de adubos e agrotóxicos e como esses produtos em excesso podem afetar o solo de maneira negativa. Ademais, é sugerida a leitura de livro paradidático como complemento e até mesmo enriquecer o conhecimento.

3.1.1.3 *Coleção Ligamundo, César da Silva Júnior, Sezar Sasson, Paulo Sérgio Bedaque Sanches, Sonelize Auxiliadora Cizoto, Débora Cristina de Assis Godoy, Editora Saraiva. (L3)*

O livro 3 possui 144 páginas, dividida em 9 Unidades e apenas uma destas é dedicada ao conteúdo solo, isto é, são 18 páginas que se referem ao conteúdo. A Unidade 9 intitulada “O solo” traz os seguintes assuntos no decorrer da Unidade: Como se formou o solo?; Os solos são todos iguais?; Como usamos o solo?, onde este último se estende em 2 tópicos: Agricultura e Exploração de minérios.

O L3 traz como abertura de Unidade uma imagem onde os alunos devem utilizar um olhar analítico, neste caso a imagem mostra a presença de diferentes tipos de solo, no caso da areia e também de um solo mais argiloso e de cor ressaltada. Os autores ainda fazem uma ressalva de que os alunos devem presumir de que no fundo do mar o solo também se faz presente. A imagem de abertura ainda propicia, além da observação, um momento de questionamentos, nesse caso: como consegue identificar o solo na imagem?, ele está em toda imagem ou somente em parte dela?, como esse solo está sendo utilizado? (p. 124 e 125), tendo esses questionamentos como ocasião necessária para ouvir opiniões, argumentos, relatos etc. dos alunos. Nessas oportunidades os alunos podem descrever os tipos de solo que já viram na região, até mesmo relatar a utilidade do solo e sua dinâmica com o ambiente.

Em “Como se formou o solo?” o L3 faz

questão de explicar de forma resumida e precisa como se formou o solo. Descrevendo tudo desde o princípio, o que gera um entendimento significativo “a crosta terrestre é camada mais externa do planeta, composta principalmente por rochas. Ao longo de centenas de milhares de anos, as rochas expostas foram sofrendo várias modificações, sendo desgastadas aos poucos pela ação da chuva, da temperatura, dos animais e das plantas. Esse processo resultou na formação do solo” (p. 126). Ainda, o L3 mostra por meio de esquema que representa como o solo se formou ao longo dos anos, mostrando ao mesmo tempo um outro esquema das diversas camadas do solo. Isso denota o quanto o L3 preocupa-se em demonstrar não só por meio de palavras como também fazendo uso de elementos visuais que auxiliam no processo de compreensão e assimilação do conteúdo proposto, além de que os esquemas representados nessa página se mantêm fortemente ligados ao texto explicativo.

Na seção “Vamos investigar”, o L3 propõe uma atividade prática coletiva de observação, onde o professor disponibiliza diferentes amostras de solo em que os alunos devem observar cada detalhe e preencher tabelas identificando o local de origem, a cor, a textura, o cheiro, a presença de folhas e restos de animais e tamanhos dos grãos das amostras além de responder ao questionário. É normal que os alunos possam apresentar alguma dificuldade em relação a atividade, no entanto deve haver orientação e ajuda do professor em todo o processo. No momento de preencher as tabelas é importante deixá-los livres para expressar suas observações mediante a atividade

Em “Os solos são todos iguais?” o L3 mostra diferentes exemplos de solo por intermédio de figuras ilustrativas, que tem como objetivo fazer o aluno perceber que nem todo chão é solo, pois diversas vezes o solo foi recoberto com alguma camada de material asfáltico ou de cimento. Ainda é explicado neste tópico a classificação do solo como argiloso ou arenoso ao considerarmos a textura do solo e que dependendo do tipo de grão presente nele pode influenciar em sua permeabilidade, o que para os autores foi mais preciso explicar em relação à permeabilidade por meio de uma atividade prática do tipo experimental na seção “Vamos investigar”. Nesta atividade, primeiramente o aluno é instigado a levantar hipóteses mediante a observação de 3 tipos de amostras de solo, podendo ser manipulada pelos próprios alunos ou então, poderá ser feito pelo professor, isso depende do espaço para a realização da mesma.

Após o experimento, os alunos são levados a responder um questionário sobre o que foi observado, sobre suas hipóteses iniciais serem confirmadas ou não.

A seção “Agora é com você” é composta de uma atividade que objetiva desenvolver a consciência ecológica acompanhada de textos e imagens para debates, principalmente em relação ao prejuízo causado ao meio ambiente e suas severas consequências, relacionando a outros problemas como o descarte inadequado do lixo. Dessa maneira, o L3 propõe que os alunos opinem sobre ações que possam reverter os problemas ambientais.

O último assunto do L3, “Como usamos o solo?”, utiliza imagens para sugerir uma observação atenta para início de conversa com os colegas. Explica que “usamos o solo para construções de todo tipo, como nossa casa e escola. Usamos sua superfície para nos locomover e o perfuramos para a construção de túneis” (p. 136). Os autores ainda frisam que “sem o solo não é possível plantar vegetais, que servem de alimento tanto para nós como para os animais...” (p. 136). Partindo desse ponto o L3 foca na questão da agricultura e da exploração de minérios, sempre explicitando com textos e imagens. Em se tratando de usos do solo para a agricultura, isto é, o plantio e criações de animais, é um momento conveniente para relatos, explicações, opiniões etc., principalmente para aqueles alunos que conhecem a respeito dessa atividade ou então pode se tornar um momento adequado de pesquisar mais sobre.

3.1.1.4 Coleção Encontros – forma integrada, Denise Mendes, Margarete Artacho, Mônica Jakievicius, Roberto Giansanti, editora FTD. (L4)

O livro 4 trabalha de forma integrada com os componentes curriculares Ciências, História e Geografia. A obra contém 304 páginas, decomposto de 4 unidades extensas, a temática solo está inserida na unidade 2 intitulada Um mundo Natural, mais especificamente no capítulo 3 intitulado de Terra e vida, que detém de 17 páginas. Para o início da Unidade, o livro dispõe de uma imagem de abertura, porém, para o capítulo 3 os autores iniciam com um pequeno texto resumido em uma breve indagação em relação ao solo: “O que é solo?, Como se formou o solo?”, e abaixo mostra uma imagem de solo em corte para que os alunos identifiquem “a camada de rocha, a camada de solo e a vegetação” (p. 115) possibilitando o aluno a observar mais

detalhadamente a estrutura geológica da terra da qual não é visível para nós. Isto influencia na capacidade de análise dos alunos além de examinar os conhecimentos prévios acerca do solo.

Só então, que o L4 desenvolve o conteúdo com o tópico “Rochas, origem de tudo”, explicando a presença das rochas em vários locais públicos por intermédio de figuras. Então, o L4 propõe uma atividade, onde os alunos devem coletar uma rocha (no máximo do tamanho da mão) e relatar onde a coletaram. Após, os alunos deverão formar grupos, analisar o material coletado e preencher um quadro de acordo com as características observadas: local onde foi coletada, a cor, a presença de brilho, a textura etc., então dentro da atividade pode haver troca de informações de acordo com as anotações de cada grupo. Esta é identificada como uma atividade bastante interativa, pois, além de promover uma troca de conhecimento desperta no aluno o interesse em participar e investigar no contexto da ciência.

Em “Os solos são diferentes” o L4 mostra, mais uma vez, por meio de imagens três tipos diferentes de solo questionando se essa diferença também predomina em outros locais. Os autores explicam que “para conhecer mais os solos, suas diferenças e semelhanças, é preciso observar o ambiente, coletar amostras e depois estudá-las mais detalhadamente” (p. 119), por isso é proposta mais uma atividade prática na seção “Investigando e experimentando” intitulada de “Tipos de solo”, onde o professor deve auxiliar os alunos na coleta, no entanto o trabalho de análise e observação é somente dos alunos, o que permite que os próprios tenham livre acesso a manipular as amostras. Dessa forma, será necessário responder um questionário e registro das informações para preenchimento de quadro considerando tudo o que foi analisado. A atividade ainda propõe um relatório final como parte integrante da prática.

O L4 ainda explica sobre os “Usos do solo” dando ênfase a ocupação do solo para construção de moradias, cultivo de plantas etc., a agricultura e a pecuária que necessitam do solo e sobre o uso limitado e consciente, no qual o solo sofre um impacto menor. É possível, por meio dessa abordagem, levar os alunos a perceberem que o uso desenfreado do solo tem causado um grande impacto e prejuízo no meio ambiente.

No tópico “Solo e água”, o livro aborda sobre a erosão por meio de uma imagem que ilustra uma área que sofreu desgaste e

desmoronamento. Ainda nesse assunto, na seção “Oficina” o L4 sugere outra atividade prática intitulada “Escoamento da água e erosão”, com o objetivo de permitir que os alunos compreendam como ocorre esse fenômeno e qual a influência das plantas e/ou vegetação no escoamento da água e no desgaste do solo, se é positiva ou negativa.

Em “Enchentes e solo” a obra destaca mais uma imagem que chama bastante atenção, por ser uma situação alarmante, enchente ocorrendo em uma determinada região. A intenção do texto abordado na página 126 do L4 é relacionar as enchentes e o solo, uma vez que, uma boa parte das áreas urbanas recebem camada asfáltica, o que intervém na capacidade de absorção da água das chuvas no solo.

Por fim, o L4 finaliza com seu último tópico “Vida e solo”, mostrando por meio de textos explicativos e imagens, que alguns organismos podem habitar no solo: vegetais, animais, fungos e bactérias, e que estes fazem parte da dinâmica essencial para a formação do solo juntamente das rochas. Esse tópico finaliza com uma atividade intitulada “O solo da floresta”, com o objetivo de compreender o que ocorre no solo da floresta. Esta consiste em uma atividade de coleta, observação e preenchimento de quadro para discussão, que de início requer o auxílio do professor, após, os alunos terão livre vontade para manipular o material e realizar a oficina.

3.1.2 Análise do conteúdo solo nos livros estudados

De forma mais específica, podemos analisar os livros didáticos seguindo aspectos como: percentual de páginas destinadas ao conteúdo; definições e conceitos apresentados; presença e qualidade de atividades práticas; elementos visuais ilustrativos e contemporaneidade do conteúdo.

3.1.2.1 Percentual de páginas destinadas ao conteúdo solo.

Para a análise do quantitativo de páginas dedicadas ao conteúdo solo, foi realizada uma contagem das páginas de cada unidade ou capítulo que discorre sobre o conteúdo em cada material. O total de páginas contidas no livro representa 100% de sua estrutura, para essa análise, e o quantitativo de páginas referentes ao

“Estudo dos Solos” representa uma parte desse todo. Assim, temos representativamente a figura 1.

A figura 1 mostra que a quantidade de páginas dedicadas ao conteúdo solo em relação aos outros conteúdos é bem pequena. É necessário deixar claro que comparações como esta não significam que a obra não se aprofundou ou não deu ênfase ao conteúdo. Mesmo não sendo o mais importante, fez-se necessário frisar o quantitativo de páginas que se referem ao solo, para se ter uma visão de cunho comparativo entre o conteúdo de interesse e os demais conteúdos dos livros. Das quatro obras, apenas o L2 se prolonga a respeito de conteúdos relativos aos solos, com três unidades consecutivas, representando 20,8% do livro, conseqüentemente é o que mais discute o tema, enquanto que o L4 dedica apenas 5% de suas páginas ao conteúdo (vale lembrar que este aborda de forma integrada outras componentes curriculares), não obstante que apesar de ser o material que menos se destacou nessa comparação é um dos materiais que mais se aprofunda e se importa em contribuir para o desenvolvimento cognitivo do aluno, tratando de temas importantes, mencionando, por exemplo desde a origem e tipos do solo até questões ambientais, propondo atividades práticas de diferentes segmentos, promovendo a participação e a interação na sala de aula, além de contribuir para o conhecimento. O L1 e o L3 apresentam o conteúdo com uma percentagem de 12,5%, o que também não interfere em uma abordagem menos ou mais importante para os autores.

3.1.2.2 Definições e conceitos.

Compreende-se que os conceitos relativos ao solo podem ser referentes a diversos elementos ou itens de significação. Dessa forma foi formulada uma lista de referência com base nos conceitos que os referidos livros analisados apresentam. Como mostra a tabela 2.

Desse modo é possível observar que alguns conceitos atribuídos ao solo estão, na maioria das vezes, presentes em todos os livros, porém a maioria deles não conceituam e nem abordam primariamente o que é o solo. Alguns elementos importantes, como a permeabilidade e usos do solo não são conceituados. Outro fator importante, é que pelo menos uma das quatro obras conceitua algum dos elementos listados na tabela por meio de elementos visuais ou atividade prática, o que gera em um entendimento mais

significativo, fazendo o aluno compreender conceitos importantes por intermédio, não só da teoria, como da prática.

3.1.2.3 Atividades práticas.

Agora daremos ênfase às atividades práticas referentes ao conteúdo solo presentes nos livros, isto é, como estas estão dispostas. Primeiro, investigou-se a presença ou ausência dessas atividades, expressando a quantidade relativa por meio da figura 2.

A figura 2 mostra que todas as atividades práticas constam nas obras submetidas a análise. Somando, há um quantitativo de 11 atividades práticas nos quatro livros. O L4 se sobressai nesse quesito constando um total de 4 atividades práticas. O L2, aquele que mais se dedica em tratar do conteúdo, apresenta 3 atividades práticas. Já os L1 e L3 contam com 2 atividades.

Com base nas classificações escolhidas, foram identificadas o quantitativo dessas atividades práticas distribuídas pelos quatro livros analisados. A tabela 3 resume os resultados.

Tabela 3. Quantidade de atividades práticas nos livros analisados.

Livros analisados	Categorias referentes às atividades práticas			
	DP	EIL	ED	EIV
L1: Coleção Crescer	1	1	0	0
L2: Coleção Encontros	0	2	0	1
L3: Coleção Ligamundo	0	2	0	0
L4: Coleção Encontros – forma integrada	0	1	3	0

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com a tabela 3 as atividades práticas na categoria Demonstração prática (DP) aparece em apenas uma das quatro obras; já a categoria Experimento ilustrativo (EIL) se faz presente em todas as obras constando uma ou duas vezes; na categoria Experimentos descritivos (ED) ocorre em apenas uma obra, no entanto contendo três dessa categoria, e por fim, na categoria Experimento investigativo (EIV) foi constatada apenas uma obra que propõe

atividade dessa categoria.

Nas demonstrações práticas que consta em 1 dos livros analisados, consiste em uma atividade pouco aproveitada pelos alunos, uma vez que apenas o professor é o detentor daquele saber, sendo que pode ser criticada negativamente por se relacionar ao ensino tradicional, em que o aluno apenas observa. Por exemplo, o L1 propõe uma atividade em que o manipulador seja apenas o professor e o aluno se torna o observador para chegar em alguma conclusão.

Nos experimentos ilustrativos os livros foram sistemáticos ao propor que os próprios alunos realizassem as atividades, são atividades de fácil manipulação, porém solicita atenção por parte do professor. Nesse caso o L4 sugere que alunos tragam para a sala de aula amostras de pequenas pedras para serem comparadas entre si, além de serem submetidas a análises, desse modo os alunos devem chegar a alguma conclusão a respeito do que foi observado.

Na categoria Experimentos ilustrativos, a presença do professor ou adulto não é necessariamente obrigatória. Nesse caso o L4 sugere, em sua maioria, atividades dessa categoria o que reflete fortemente no método científico aplicado dentro ou fora da sala de aula. Infelizmente os demais livros não propõem atividades dessa categoria.

Em Experimentos investigativos apenas um dos livros investiu em apenas uma atividade dessa categoria, pois trata-se de atividades que promovem a formulação de hipóteses. Pode-se dizer que são atividades que proporcionam a resolução de situações-problema, onde instiga o aluno fazendo-o refletir e despertar seu espírito cientista.

3.1.2.4 Análises visuais

Após observarmos as imagens contidas nos materiais e com base nas leis de Gestalt, consideramos as imagens do L1, L3 e L4 com alto índice de pregnância. Dessa forma considera-se o que Gomes Filho (2008) afirma:

As forças internas de organização da forma, agindo no sistema nervoso do observador, procuram achar a melhor estrutura perceptiva possível no objeto, de modo a permitir sua decodificação em alguma coisa mais clara e

lógica, de modo a facilitar sua compreensão.

Isto posto, nota-se que nas imagens podem ocorrer uma redução da pregnância da forma, o que ocorreu no L2, que consideramos de média pregnância, é composto de elementos visuais diversos, no entanto, apresentam pouca nitidez, precisão e acuidade visual, quesitos importantes para que o aluno entenda a mensagem que o objeto apresentado em forma de figura, imagem, ilustração etc. quer passar.

Além disso as figuras, imagens, mapas, gráficos, ilustrações etc. devem estar ligados aos textos e conceitos presentes no decorrer do livro, isto é, deve-se atentar a respeito da coerência, do equilíbrio e da harmonia das imagens para com o todo segundo Gomes Filho (2008). Então foi necessário notar se não há incoerência quando se trata dos elementos visuais presentes em todos os materiais.

Nos quatro livros didáticos observou-se que os elementos visuais que se referem ao conteúdo solo estão, vinculados aos textos explicativos, sempre buscando a atenção do aluno, auxiliando um entendimento satisfatório. Por exemplo, o L4 inicia a unidade explicando a estrutura do planeta Terra, questionando também o que seria o solo e como deu sua origem, para complementar e contemplar uma melhor compreensão, o L4 faz uso de uma imagem que mostra o solo em corte com rochas expostas. Expõe, ainda mais, os tipos de solo por meio de imagens diretamente ligadas ao texto explicativo. Observa-se que há coerência quando se trata de elementos visuais e textos explicativos nesse livro.

O mesmo ocorre nos demais livros, há uma preocupação dos autores em manter uma compatibilidade entre textos, atividades práticas e elementos visuais, isto é, considerando o todo, como ressalta Gomes e Filho (2008). Dessa forma todos os quesitos, conceitos apresentados, atividades práticas, qualidade e coerência dos elementos visuais designa uma contribuição assertiva para o desenvolvimento cognitivo do aluno.

3.1.2.5 Contemporaneidade dos conteúdos abordados.

Em se tratando da contemporaneidade do conteúdo solo abordado nos livros didáticos segundo Lima (2005) é que esse conteúdo é incessantemente atualizado, pois a pedologia vem se atualizando fortemente no Brasil, Lima

(2005) ainda ressalta que “a classificação de solos utilizada atualmente no país, por exemplo, permanece ignorada pela maioria dos professores e estudantes do Ensino Fundamental”. Os livros didáticos não citam os principais solos do Brasil, os latossolos, geográfica e economicamente importantes (Lima, 2005). Desse modo, foi constatado nas obras que os assuntos, diferentemente do que diz respeito ao autor acima citado, são contemporâneos acerca das questões ambientais, do uso, da origem, dos conceitos, da vida no solo, no entanto, ao se tratar dos tipos de solo, de forma geral, os quatro livros apenas esclarecem sobre o solo argiloso, arenoso e humoso se baseando em um único parâmetro: a textura do solo, desprezando outras peculiaridades como cor, cheiro, estrutura, horizontes etc., isto demonstra a desatualização por parte dos autores.

3.2. Discussão

Realizamos esse trabalho com o intuito de identificar e descrever o conteúdo “solos” nos livros didáticos destinados ao 3º ano do Ensino Fundamental, aprovados no PNL D 2019. Observamos que, como estabelecido pela BNCC, o tema de interesse está presente em todos os materiais analisados, com um quantitativo de páginas que consideramos suficiente para um suporte efetivo para professores e alunos.

Nossas observações mostram que os quatro livros manifestam, na maioria das vezes, conceitos relacionados a cada item a ser trabalhado e explicado em sala de aula que, mantendo uma conexão com as imagens expostas, faz uso de uma variedade de metodologias que favorecem o conhecimento cognitivo do aluno, pautando com prioridade em imagens de abertura de unidade para levantamento de questionamentos orais, o que pode gerar debates em sala de aula, contribuindo, inclusive na percepção do professor acerca do conhecimento prévio daqueles que se manifestam naquele momento. Apesar disso, algumas definições foram negligenciadas como o conceito de “solo” no L1 e o L3, estes poderiam utilizar da mesma estratégia da qual o L4 usou conceituando o solo por meio de imagens contribuindo na interpretação de textos não visuais. Outras definições negligenciadas foram “usos do solo” no L1 e “permeabilidade” do solo no L4.

Em trabalhos anteriores foi identificado que o conteúdo referente ao estudo dos solos nos

livros didáticos era negligenciado, como é o caso de Becker (2005), que destaca uma organização simplificada e resumida, tanto das características e classificações, quanto dos problemas ambientais relacionados. Porém, identificamos que os atuais livros desenvolvem de modo mais abrangente as características e os aspectos ambientais. Percebemos também que o tópico de classificação é, de certa forma, resumido, já que se limitam a questões de granulometria e quantidade de matéria orgânica, ignorando cor e cheiro, que também estão especificadas na BNCC.

Observamos que não há menção aos tipos de solos mais encontrados em território brasileiro em nenhum dos livros analisados, apenas declaram e os classificam como argiloso, arenoso e humoso, induzindo o aluno a classificá-lo somente de acordo com a sua textura. Como consequência disso, podemos observar que os livros levam os alunos a acreditar que a textura dos solos é o “único parâmetro para classificá-los ou separá-los em diferentes tipos” (SANTOS, 2011).

Isto expressa que nem todos os livros estão atualizados quanto ao que se refere aos diferentes tipos de solo, no entanto o L2 explicita de maneira bem reduzida a Pedologia, como ciência do solo. Esse quesito, da mesma forma que a “classificação do solo”, como por exemplo, de acordo com seus horizontes, fica a critério de cada autor, pois em nenhum momento a BNCC sugere que sejam discutidos em livros didáticos de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo os livros analisados são atuais ao mencionar questões relevantes para o meio ambiente, como tragédias já ocorridas em virtude do uso inadequado e desenfreado do solo e de datas importantes como o Dia Nacional da Conservação do Solo e o Dia Mundial do Solo.

No que tange outro ponto positivo são as atividades práticas que por sua vez estão presentes em todos os livros, todas utilizando de diferentes metodologias nas quais propiciam ao estudante um momento de interação e utilidade para sua vida escolar e desenvolvendo uma aprendizagem ativa que favorece em sua percepção aos detalhes dos quais trata a ciência. As respectivas atividades são sucedidas de questionamentos, preenchimento de fichas e tabelas, relatórios escritos e uma breve conclusão de cada experimentação, incluindo imagens ilustrativas como complemento essencial para desenvolver atividades como essas. Não se trata de atividades práticas desconexas, mas sim bem contextualizadas e objetivas, que por sua vez estimulam o raciocínio e a compreensão de cunho

teórico e conceitual.

4. CONCLUSÃO

Verificamos que o conteúdo solo está abordado de forma unânime nos quatro livros, assim como a BNCC exige contemplando a priori os anos iniciais do Ensino Fundamental pautado no componente curricular Ciências da Natureza. Em comparação com pesquisas anteriores, que exibem uma deficiência quanto ao conteúdo solo enfatizado nos livros didáticos de anos atrás, estes atuais apresentam o conteúdo em suas estruturas.

Diante desta pesquisa percebemos que os atuais livros didáticos de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental abordam o conteúdo solo em sua estrutura. Contudo, é indispensável o uso de outros recursos didáticos, bem como material de apoio ao professor e um ambiente apropriado, como laboratórios e/ou espaços para manipulação de amostras, possibilitando a realização de atividades que envolvam os alunos de forma mais efetiva e dinâmica.

5. DECLARAÇÕES

5.1. Limitações do Estudo

A limitação do estudo foi não buscar por materiais didáticos que pudessem complementar as lacunas de cada livro.

5.2. Fonte de financiamento

Esta pesquisa foi financiada pelos autores

5.3. Conflitos de Interesse

Não há conflitos de interesse a declarar.

5.4. Open Access

Este artigo está licenciado sob uma Licença Internacional Creative Commons Atribuição 4.0 (CC BY 4.0), que permite o uso, compartilhamento, adaptação, distribuição e reprodução em qualquer meio ou formato, desde que você dê o devido crédito ao (s) autor (es) original (is) e a fonte, forneça um link para a licença Creative Commons e indique se foram feitas alterações. As imagens ou outro material de terceiros neste artigo estão incluídos na licença Creative Commons do artigo, a menos que indicado de outra forma em uma linha de crédito para o material. Se o material não estiver incluído na licença Creative Commons do artigo e seu uso

pretendido não for permitido por regulamentação legal ou exceder o uso permitido, você precisará obter permissão diretamente do detentor dos direitos autorais. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

6. REFERÊNCIAS:

1. Secretaria de Educação Básica. (2017). Base Nacional Comum Curricular. Educação Infantil e Ensino Fundamental. Ministério da Educação.
2. Santos, J. A. A. (2011). Saberes de solos em livros didáticos da educação básica. [Dissertação de mestrado]. *Locus Repositório Institucional da UFV*.
3. Brzozowski, S.; and Alvim, M. H. (2016). Livro Didático e a História e Ensino de Ciências. *Anais eletrônicos do 15º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina*.
4. Sobrinho, F. D. A. P. (2005). Educação em solos: construção conceitual e metodológica com docentes da educação básica. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa]. *Locus Repositório Institucional da UFV*.
5. Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Universidade da França. Lisboa. Persona Psicologia.
6. Campos, M. C. da C.; and Nigro, R. G. (1999). O ensino-aprendizagem como investigação. *Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação*.
7. Gomes Filho, J. (2008). *Universo dos Livros Editora*. Universo dos Livros Editora.
8. Tomio, D.; Grimes, C.; Ronchi, D. L.; Piazza, F.; Reinicke, K.; and Pecini, V. (2013). As Imagens No Ensino De Ciências: O Que Dizem Os Estudantes Sobre Elas? *Carderno Pedagógico, Lajeado*, 10(1), 25–40.
9. Lima, M. R. de. (2005). O solo no ensino de ciências no nível fundamental. *Ciência & Educação (Bauru)*, 11(3), 383–395.

10. Falconi, S. [UNESP]. (2004). Produção de material didático para o ensino de solos.

11. Becker, E. L. S. (2005). Solo e ensino. *Vidya*, 25(2), 73–80.

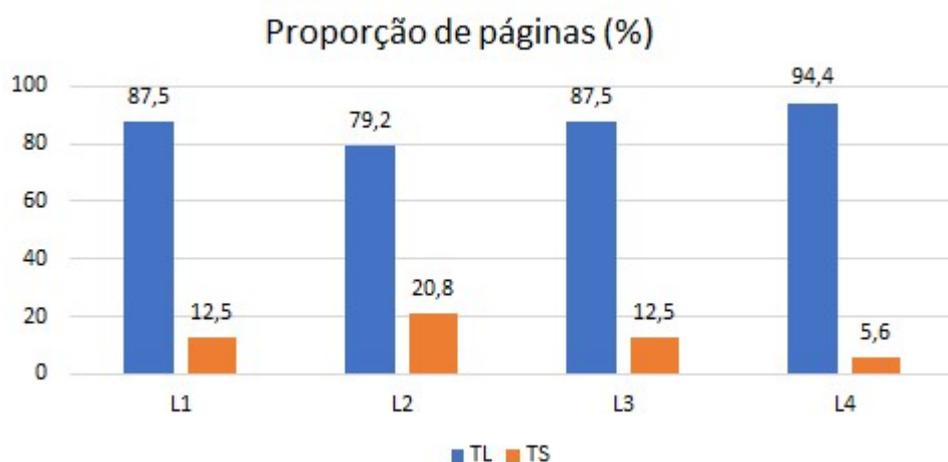


Figura 1. Quantidade de páginas reservadas para o estudo do solo e percentagem do conteúdo em relação aos demais conteúdos dos livros. Fonte: os autores.

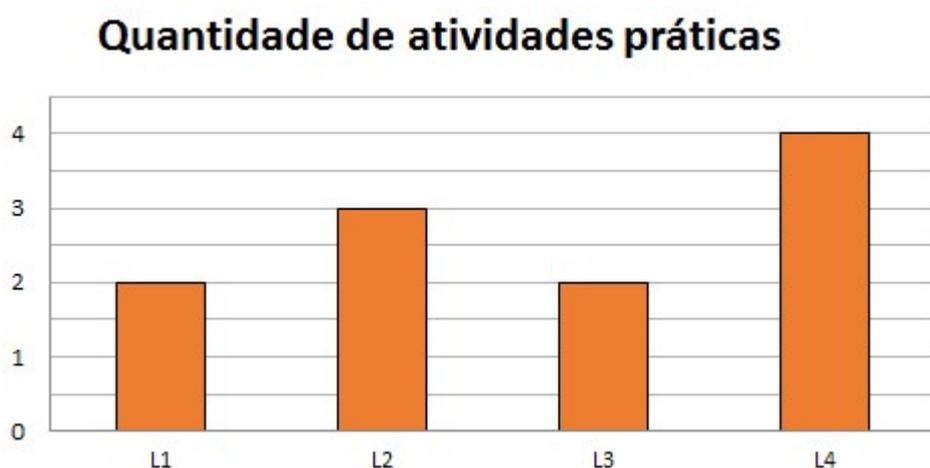


Figura 2. Quantidade de atividades práticas sugeridas pelos livros. Fonte: os autores.

Tabela 1. Dados Bibliográficos.

Dados	L1	L2	L3	L4
Coleção	Coleção Crecer - Ciências	Coleção Crecer - Ciências	Coleção Ligamundo - Ciências	Coleção Encontros/ forma integrada - Ciências
Editora	Editora do Brasil	FTD	Editara Saraiva	FTD
Autoria	Katia Mantovani	Ângela Gil, Sueli Fanizzi	César da Silva Júnior, Sezar Sasson, Paulo Sérgio Bedaques Sanches, Débora Cristina de Assis Godoy	Denise Mendes, Margarete Artacho, Mônica Jakievicius, Roberto Giansanti.
Ano de publicação	2017	2018	2017	2018
Série destinada	3º ano	3º ano	3º ano	3º ano

Referência: Elaborado pelos autores.

Tabela 2. Lista de referência e definições-chave em cada livro..

Lista de referência ao solo	Definições-chave em cada livro
Conceito básico/ O que é?	<p>L1: Não aborda.</p> <p>L2: É chamado comumente de terra, ocupa a maior parte da camada mais superficial do planeta.</p> <p>L3: Não aborda.</p> <p>L4: Não aborda por intermédio de conceito.</p>
Origem do solo	<p>L1: Origina-se de uma mistura de materiais orgânicos e inorgânicos;</p> <p>L2: Os solos se formam a partir de rochas, em um processo que leva milhões de anos para acontecer.</p> <p>L3: Se originou por meio de rochas que sofreram desgaste e modificação pela ação da chuva, dos animais e das plantas.</p> <p>L4: Aborda a origem por meio de rochas desgastadas com o passar dos anos.</p>
Tipos de solo	<p>L1: Atribui dois tipos com base em uma atividade prática realizada pelo professor: solo mais permeável e menos permeável. Arenosos e argilosos.</p> <p>L2: Conceitua de acordo com a presença de matéria orgânica, tipos de partículas que os compõem: areia, argila, silte.</p> <p>L3: podem ser arenosos, ricos em húmus, argiloso e rico em nutrientes. Varia de acordo com as características a que lhe é atribuída.</p> <p>L4: Conceitua com base em imagens que mostram solos arenosos, argilosos e propícios para o cultivo.</p>
Vida no solo	<p>L1: Atribui a existência de seres vivos. Conceitua como “o solo é vivo”.</p> <p>L2: Atribui a existência de seres vivos dos quais vivem em seu interior ou superfície.</p> <p>L3: Aborda por intermédio de imagens de possíveis habitantes do solo.</p> <p>L4: Conceitua relacionando à origem do solo, por ter seres vivos que se desenvolvem em seu interior.</p>
Permeabilidade	<p>L1: Atribui conceitos por meio da atividade referente ao Tipos de solos. “O solo arenoso não retém a água, se infiltra com facilidade; solo argiloso tem textura fina e é pouco permeável”.</p> <p>L2: Permeáveis, quando a água passa mais rapidamente; impermeáveis, em que a água passa com dificuldade.</p> <p>L3: Conceitua por meio de atividade prática, podendo ser um solo em que a água infiltra facilmente ou não.</p> <p>L4: Não aborda.</p>
Usos do solo	<p>L1: não aborda</p> <p>L2: Uso na agricultura e na extração de recursos naturais.</p> <p>L3: Conceitua por meio do uso na agricultura e na exploração de minérios.</p> <p>L4: Construção de habitações, cultivo de plantas, criação de animais e extração de materiais.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.