



Análise de mapas mentais na percepção de estudantes do Ensino Fundamental II sobre o solo

ANALYSIS OF MIND MAPS IN THE PERCEPTION OF STUDENTS OF THE FUNDAMENTAL EDUCATION II ABOUT SOIL

CARLA DEISIANE DE OLIVEIRA COSTA DO VAL¹, THIAGO WOICIECHOWSKI², HEMILLY NOGUEIRA RAMOS DE CARVALHO³

1 - PÓS-DOUTORADO EM PRODUÇÃO VEGETAL, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL (UEMS), AQUIDAUANA, MS, BRASIL.

2 - DOUTOR EM ENGENHARIA FLORESTAL, PROFESSOR ADJUNTO, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL (UEMS), AQUIDAUANA, MS, BRASIL.

3 - MESTRANDA EM AGRONOMIA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL (UEMS), AQUIDAUANA, MS, BRASIL.

E-MAIL: CARLADEISIANE@HOTMAIL.COM, THIAGOWOI@UEMS.BR, HEMILLYNOGUEIRA@HOTMAIL.COM.

Abstract: The objective of this work was to analyze the knowledge about soil through the analysis of mind maps made by 59 students of fundamental education II. The research was divided into stage I, characterized by applying mind maps, and stage II characterized by bibliographic surveys and documental research in textbooks. The most frequent element in the mind maps was soil with vegetation, followed by soil as a plant support and soil profile, evidencing the predominance of knowledge about soil functions and the relationship between vegetation cover and soil protection. The students had previous knowledge about the soil and demonstrated an understanding of its relationship with other elements of nature. However, the application of mind maps can indicate fails in teaching about soil and point out methodologies in the area of soil education that can be effectively applied in fundamental education II.

Resumo: O objetivo do trabalho foi analisar o conhecimento sobre solo por meio da análise de mapas mentais realizados por 59 estudantes do Ensino Fundamental II. A pesquisa foi dividida em etapa I, caracterizada pela aplicação de mapas mentais e etapa II, definida pelos levantamentos bibliográficos e pesquisa documental nos livros didáticos. O elemento mais frequente nos mapas mentais foi solo com vegetação, seguido de solo como sustentação de plantas e perfil do solo, evidenciando o predomínio do conhecimento sobre as funções do solo e a relação entre cobertura vegetal e proteção do solo. Os estudantes possuíam conhecimento prévio sobre o solo e demonstraram entendimento da sua relação com outros elementos da natureza. Entretanto, a aplicação de mapas mentais pode indicar lacunas no ensino sobre o solo e apontar metodologias da área de educação em solos que podem ser aplicadas de forma efetiva no ensino fundamental II.

Citation/Citação: Val, C. D. O. C. do, Woiciechowski, T., & Carvalho, H. N. R. de. (2022). Análise de mapas mentais na percepção de estudantes do ensino fundamental II sobre o solo. *Terraê Didática*, 18(Publ. Contínua), 1-8, e022031. doi: 10.20396/td.v18i00.8670838.

Keywords: Formal Education, Environmental Perception, Textbook.

Palavras-chave: Ensino Formal, Percepção Ambiental, Livro Didático.

Manuscript/Manuscrito:

Received/Recebido: 26/08/2022

Revised/Corrigido: 06/09/2022

Accepted/Aceito: 10/10/2022



Introdução

O solo é um dos recursos naturais mais preciosos que possuímos, é uma parte bem organizada da natureza possuindo múltiplas funções, sendo de vital importância para a vida (Lepsch, 2011). Desta forma, propiciar informações sobre o solo é importante para disseminar a conscientização sobre sua conservação, a fim de garantir seu uso para as gerações futuras. É importante salientar que o uso intensivo dos recursos naturais nos últimos anos, aliado ao crescimento populacional, promove o seu desequilíbrio, uma vez que o solo, enquanto recurso natural, possui um fator de renovação lento (Muggler et al., 2006, Zanellato, 2015).

A degradação do solo está relacionada com a concepção que as pessoas possuem sobre o meio ambiente. No geral, não há uma percepção cla-

ra que o solo é resultado de um funcionamento integrado de seus vários componentes e que intervenções sob qualquer um deles afetam os demais. Estas concepções contribuem para sua degradação, tanto pelo uso inadequado, como por sua ocupação desordenada (Muggler et al., 2006).

Uma das formas de transferência de informações a respeito do solo é por meio da educação ambiental nas escolas. A educação ambiental deve ser trabalhada no ambiente escolar como um tema transversal, no qual as questões ambientais devem permear os conteúdos, objetivos e orientações didáticas em todas as disciplinas e não apenas em uma específica. Desta forma, observa-se que o método de ensino deve seguir a transversalidade e a interdisciplinaridade para que os estudantes compreendam melhor o meio ambiente de forma completa e não

compartimentalizado (Muggler et al., 2006, Biondi & Falkowski, 2009, Santos et al., 2019).

A discussão sobre solos no ambiente escolar é muito importante, principalmente no ensino fundamental (Zanellato, 2015). A educação em solos, que faz parte da educação ambiental, contribui para a conscientização dos estudantes em distintas faixas etárias, sobre a importância do solo para a manutenção da vida, constituindo-se em uma importante ferramenta para a “conscientização pedológica” (Muggler et al., 2006). Assim, melhorar a qualidade do ensino sobre solos no nível fundamental proporcionaria uma consciência para os estudantes, e mesmo que não representasse a solução desta problemática, seria uma contribuição para revertê-la (Lima, 2005).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o tema solo no ensino fundamental II é abordado nas disciplinas de Ciências e Geografia, nas quais o estudo de solo, assim como outros recursos, é mais focado no desenvolvimento de uma visão mais sistêmica do planeta com base em princípios de sustentabilidade socioambiental (Muggler et al., 2006, Brasil, 1997, Brasil, 2021). Vários trabalhos na área de educação em solos utilizam metodologias para investigar o conhecimento intrínseco dos estudantes de ensino fundamental a respeito da percepção do recurso natural. Dentre os trabalhos destacam-se as seguintes metodologias: questionários ou enquete (Zanellato, 2015, Santos et al., 2019), mapa mental (Biondi & Falkowski, 2009), experimentos demonstrativos seguidos de questionários (Freitas, 2018), práticas itinerantes (Santos & Catuzzo, 2020, Barbosa Neto et al., 2019), e práticas pedagógicas com o uso de ensaios (Lopes Sobrinho et al., 2020).

A premissa pelo uso de tais metodologias fundamenta-se que, na maioria das vezes, o livro didático é o único recurso utilizado nas escolas (Santos & Catuzzo, 2020, Zanellato, 2015). Deste modo, é importante que o material didático apresente uma abordagem de qualidade sobre o tema para ser efetivo na fixação do conhecimento. Neste sentido, é de grande importância a avaliação do conhecimento prévio dos estudantes a respeito do recurso natural solo para justificar a aplicação de metodologias que permitam minimizar impactos em eventuais falhas no processo de ensino e aprendizagem sobre o recurso solo.

Dentre as diversas metodologias de avaliação prévia sobre o solo, o mapa mental é uma representação gráfica do pensamento, ou seja, a visualização das

ideias dos estudantes sobre o assunto. As representações dos mapas mentais são uma forma de comunicação que os estudantes exprimem os conhecimentos adquiridos, e o importante para a sua interpretação é a centralização do tema em questão e suas relações diretas e indiretas (Oliveira, 2006, Biondi & Falkowski, 2009). Assim, este trabalho teve por objetivo analisar o conhecimento intrínseco sobre o recurso natural solo por meio da análise de mapas mentais realizados por estudantes do ensino fundamental II em uma escola no Município de Aquidauana-MS.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na cidade de Aquidauana (MS), que está localizada na mesorregião dos Pantanaís de Mato Grosso do Sul, microrregião de Aquidauana, Estado de Mato Grosso do Sul. O trabalho teve como público-alvo estudantes da educação básica de uma escola da rede particular da cidade. O público para a pesquisa consistiu em 59 estudantes do ensino fundamental II, sendo, respectivamente, 16, 19, 10 e 14 estudantes do 6º, 7º, 8º e 9º ano.

Primeiramente foram realizadas reuniões entre a coordenação escolar, docentes e os membros do projeto de extensão: “A disseminação da experimentoteca de solos para estudantes do ensino fundamental e médio de escolas em Aquidauana, MS”, objetivando atender ao interesse da escola na execução das ações extensionistas junto às demandas e assuntos desenvolvidos nas disciplinas dentro da temática de educação em solos.

Para realização do trabalho, foram estabelecidas ações para a investigação da educação em solos no ensino fundamental II da escola, divididas em etapa I, que compreende ações com estudantes pela aplicação de mapas mentais e etapa II, caracterizada por levantamentos bibliográficos sobre educação em solos e pesquisa documental em apostilas e livros da escola.

Na etapa I, a atividade consistiu na utilização de mapas mentais para verificar o conhecimento intrínseco dos estudantes. No pátio da escola, os estudantes formaram grupos, dentro de cada série, com várias mesas dispostas em círculos e foi solicitado que desenhassem, individualmente em folhas de papel A4 em branco, como imaginavam o solo e seus componentes. Essa abordagem deve permitir a análise das noções sobre o assunto solo estudado nas disciplinas, buscando expandir o conhecimento dos estudantes e promover uma conscientização para o melhor uso e conservação dos solos. Os trabalhos foram recolhidos e agrupados por série para pos-

terior análise. As informações contidas nos mapas mentais foram comparadas com as informações dos materiais didáticos e discutidos pontos de similaridade entre os elementos apresentados e eventuais lacunas nas representações, seguindo o método de análise de conteúdos de Bardin (2011). O método consiste na organização e ordenação dos dados, explorando o material, ou seja, os elementos apresentados, inferindo sobre semelhanças ou ausências dentro dos itens exploratórios de conhecimento para os estudantes (Santos et al., 2019).

Na etapa II, os levantamentos bibliográficos e pesquisa documental foram realizados sobre a educação em solos para o embasamento teórico e verificação da abordagem sobre o tema solo nos livros didáticos adotados no ensino fundamental II da escola.

Nos livros didáticos foram executadas as análises quali-quantitativas, por série, verificando informações pertinentes aos conteúdos de solos, apresentados nos mapas mentais em cada série. Na pesquisa documental foram considerados livros escolares e apostilas utilizados na educação básica caracterizados como arquivos conservados no interior de órgãos públicos e privados que sofrem algum tipo de investigação (Gil, 2010).

O material didático utilizado segue os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o tema “solo” é abordado nos primeiros anos do ensino fundamental II nas disciplinas de Ciências e Geografia, no 6º e 7º anos. Para este trabalho foram analisados os capítulos “Rochas, Minerais e Solos” e “Águas Subterrâneas” na disciplina de Geografia do 6º ano (Guimarães, 2021c), “Estrutura da Crosta Terrestre” e “Rochas e Formação dos Fósseis” na disciplina de Ciências do 6º ano (Guimarães, 2021a), “Espaço Agrário Brasileiro” na disciplina de Geografia do 7º ano (Guimarães, 2021d) e “Meio Ambiente” na disciplina de Ciências do 7º ano (Guimarães, 2021b).

Resultados e Discussão

Durante a elaboração dos mapas, o envolvimento dos estudantes foi intenso e participativo, revelando rapidez e agilidade na elaboração e representação do que é o solo. Previamente, não foi estipulado tempo para a realização da atividade, entretanto os docentes buscavam interagir com os estudantes ao longo da elaboração, orientando a construção dos mapas mentais. O tempo empregado em tal atividade foi de aproximadamente 30 minutos, por turma.

A análise dos mapas mentais possibilitou observar a maneira como os estudantes representaram o solo. Revelou-se um conhecimento intrínseco e resgataram-se conteúdos aprendidos anteriormente, possibilitando comparações e sínteses. Foi revelado um conhecimento adequado a respeito de solo, uma vez que nos mapas mentais surgiram elementos relacionados ao tema, dentre eles, cobertura vegetal (solo com vegetação), perfil do solo, rochas, solo como sustentação das plantas, organismos vivos, como minhocas que, por sua vez, foram representados conjuntamente nos mapas mentais (Figs. 1, 2, 3 e 4).

Os mapas mentais apresentaram elementos diversos e revelaram uma visão estruturada do recurso solo, já que os estudantes de todas as séries representaram o solo de maneira sistêmica, ou seja, sua

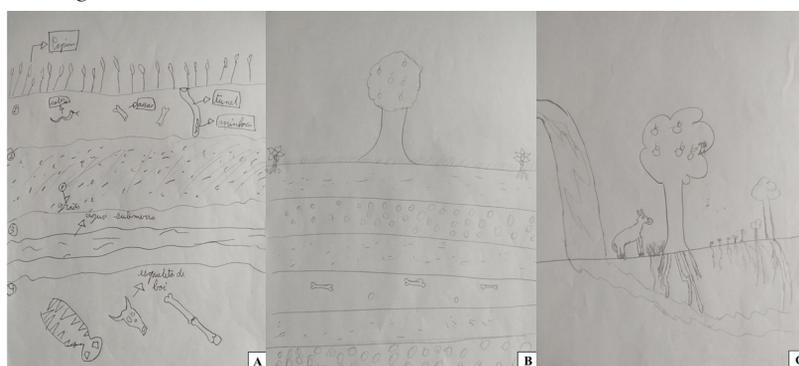


Figura 1. Mapas mentais de estudantes do 6º ano do ensino fundamental II

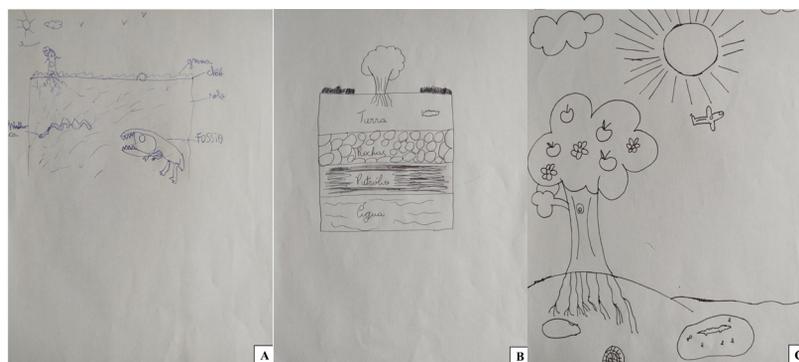


Figura 2. Mapas mentais de estudantes do 7º ano do ensino fundamental II

interação com os demais elementos da natureza. A visão sistêmica entre o solo e outros elementos também foram observados por Biondi & Falkowski (2009), embora os autores reiterassem que tal fato não é comum para estudantes desta faixa etária. Por outro lado, Carrillo & Biondi (2007) relataram uma visão compartimentada dos estudantes sobre o meio ambiente em atividades de educação ambiental em escolas rurais.

Nos mapas mentais de todos os anos do ensino fundamental II, o elemento mais frequente foi “solo com vegetação” com presença de árvores, flores e gramas, com frequência de 25,5; 25,0; 38,5 e 46,2%, para o 6º, 7º, 8º e 9º ano, respectivamente (Fig. 5). Além disso, na sequência, o solo como sustentação de plantas e solo com perfil foram as categorias mais representadas pelos estudantes.

O material didático é um importante instrumento na difusão de conhecimento e para a aprendizagem dos estudantes nesta faixa etária. Santos (2011) afirma que o livro didático é o principal e, em alguns casos, o único material utilizado na sala de aula, determinando, assim, a qualidade do ensino nas escolas brasileiras. A multiplicidade de elementos relacionados ao solo pode ser justificada pelo uso do material didático uma vez que, na disciplina de Geografia do 6º ano, o solo é mencionado como a base para o desenvolvimento da vida. Acentuam-se, ainda, as diversas funções do solo:

O solo é uma das bases para o desenvolvimento da vida, ele sustenta grande parte dos seres vivos, sendo fonte de alimentos, matéria prima e energia, serve de suporte para construções, armazena água, originando as nascentes de rios e mantém florestas e diversos tipos de vegetação (Guimarães, 2021c, p. 46).

Nos mapas mentais elaborados pelos estudantes dos 7º, 8º e 9º anos, o segundo elemento mais frequente foi “solo como sustentação das plantas”, sendo



Figura 3. Mapas mentais de estudantes do 8º ano do ensino fundamental II

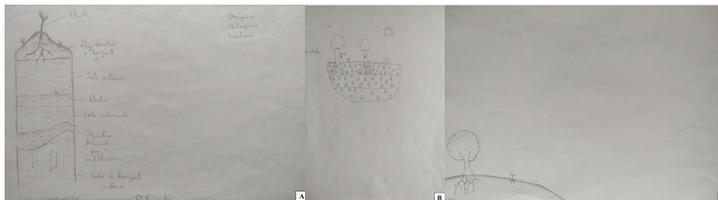


Figura 4. Mapas mentais de estudantes do 9º ano do ensino fundamental II

ilustrado por meio de árvores que apresentavam raízes (Figs. 1C, 2A, 2B, 2C, 3B, 3C e 4A, 4B e 4C). A presença de solo com vegetação nos mapas mentais pode ser associada à natureza e à sua representatividade vinculada à conservação do solo, especialmente quando os estudantes representam raízes fixadas no solo (Biondi & Falkowski, 2009). Por meio do material didático, foi notada a relação existente entre “solo com vegetação” e “solo como sustentação das plantas”, apresentados nos mapas mentais, uma vez que o tema “Meio Ambiente” é explorado de forma integral no material do 7º ano

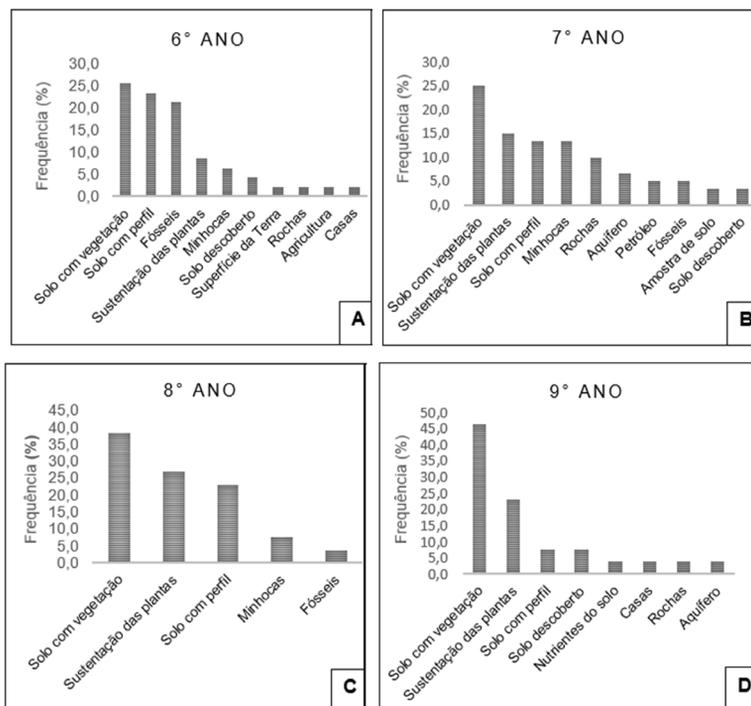


Figura 5. Elementos frequentes observados nos mapas mentais para estudantes do ensino fundamental II

da disciplina de Ciências no Capítulo “Poluição dos Ambientes” com algumas características e aspectos voltados ao solo (p. 45) (Guimarães, 2021b), principalmente no que diz respeito à retirada da vegetação e sua relação com a degradação do solo e conseqüentemente a erosão.

Nos mapas mentais apresentados pelos estudantes do 6º ano, o segundo elemento mais frequente foi “solo com perfil” (Fig. 5A). Foi observado que no material didático é apresentado o conteúdo sobre o perfil do solo na disciplina de Geografia no 6º ano, sendo ilustrado um perfil de solo com seus horizontes e respectivas caracterizações (p. 46) (Guimarães, 2021c), justificando o conhecimento prévio do conceito pelos estudantes. Além disso, foi constatado que o elemento foi recorrente nos mapas mentais dos anos subsequentes, nos 7º, 8º e 9º anos sugerindo boa memorização do conteúdo ao longo das séries.

Além do perfil do solo, nos mapas mentais surgiram rochas (Fig. 2B e 4A), fósseis (Figs. 1A, 1B, 2A e 3A) e aquífero (Figs. 1A, 2B, 3B e 4A). Observou-se que esses elementos também estão apresentados no material didático da disciplina de Ciências do 6º ano, no Capítulo “Rochas e Fósseis” (p. 43-55) (Guimarães, 2021a) e, para o mesmo ano, no material didático da disciplina de Geografia, nos temas, separadamente, “Rochas” (p. 32-38) e “Água subterrânea” (p. 8-21) (Guimarães, 2021c). Tais elementos revelam a influência notável do material didático nos elementos apresentados nos mapas mentais.

No material didático não estão apresentados conteúdos sobre os materiais de origem do solo e geomorfologia, fatores que sugerem a necessidade de aprofundamento em tais temáticas. O ponto inicial da pedogênese é a Geologia; a importância desse entendimento e da relação existente entre o material de origem e o solo são imprescindíveis para a compreensão de que o solo se origina da alteração ou intemperismo de diferentes materiais de origem (Zinn & Skorupa, 2015).

Embora não tenham sido observadas abordagens sobre a biologia do solo no material didático, nos mapas mentais observou-se o elemento “minhoca” em diversos desenhos nos 6º, 7º e 8º anos (Figs. 1A e 2A). O fato pode ser explicado por abordagens nos anos anteriores em que os materiais didáticos possam ter abordado o assunto. Além disso, o aprendizado pode ter ocorrido de outras formas, como materiais didáticos de outras disciplinas ou fatores externos ao ambiente escolar. Toda aprendizagem acarreta a integração

de dois processos, o externo de interação entre o indivíduo e o meio social, cultural ou material, e um interno psicológico de elaboração e aquisição do conhecimento (Fernandes, 2019).

Os estudantes do ensino fundamental expressam seu saber em desenhos ou pinturas e não simplesmente aquilo que veem (Lima & Carvalho, 2008), representando, deste modo, seus conhecimentos e interpretações sobre uma dada situação vivida ou imaginada. Por meio de mapas mentais é possível conhecer os valores previamente desenvolvidos pelos estudantes e avaliar a imagem que eles têm do lugar (Frazão et al., 2010).

Foi constatado que os elementos observados nos mapas mentais se repetem nos anos subsequentes, indicando que o material didático foi um recurso efetivo em estratégias de ensino e aprendizagem, apesar de ser o único recurso utilizado na escola para a temática. Para alguns autores, apesar da importância dos livros didáticos como instrumentos de ensino e aprendizagem, na temática de educação em solos é necessário a utilização de metodologias diferenciadas nas abordagens e avaliações (Zanellato, 2015, Martins et al., 2017 e Santos & Catuzzo, 2020). Outro fato interessante foi a construção dos mapas mentais dos estudantes do 9º ano que abrangeram representações objetivas. Apesar de o conteúdo sobre o solo não ser abordado nesta série, constatou-se que devido ao estudo sobre solo ser recorrente nos anos anteriores, o solo foi demonstrado de forma direta, apontando-se até elementos ainda não estudados, como os nutrientes de plantas (Fig. 4B).

Tais resultados permitem inferir que o acúmulo de conhecimento adquirido se deve provavelmente à faixa etária, pois o processo de aprendizagem é cumulativo. Lima (2004) descreveu que o autor Jean Piaget expôs em sua teoria que o pensamento infantil passa por quatro períodos, desde o nascimento até o início da adolescência que corresponde ao quarto período, o qual ocorre a organização do pensamento e a autonomia, quando a capacidade plena de raciocínio é atingida. Foi constatado que os estudantes apresentavam um conhecimento prévio da relação entre o solo e outros elementos da natureza, uma vez que, nos mapas mentais foram apresentados vários elementos relacionados ao solo. As representações diversificadas nos materiais didáticos evidenciam o solo como componente fundamental da paisagem e com multiplicidade de funções, devido ao material didático. A visão sistêmica do solo, ou seja, que ele não está isolado no ambiente, e que há uma interação com os

demais componentes do meio é característico do conhecimento prévio dos estudantes nestas faixas etárias (Biondi & Falkowski, 2009).

Além disso, atribuiu-se ao material didático o nível de detalhamento dos elementos, uma vez que as variáveis que apareceram simultaneamente nos desenhos, como rochas, fósseis, aquífero, dentre outros, estão presentes no material didático. Por outro lado, nem sempre os conteúdos sobre o solo, nos materiais didáticos, são organizados de forma a facilitar o aprendizado do aluno (Santos, 2011). Embora a multiplicidade de funções apresentadas, aspectos ligados à conservação dos solos foram pouco explorados nos mapas mentais demonstrando lacunas na aprendizagem. Deste modo, a metodologia de avaliação é de suma importância para verificar possíveis falhas existentes no processo de ensino e aprendizagem.

Embora a interdisciplinaridade do material didático tenha proporcionado tal diversidade de elementos ligados ao tema solo nos mapas mentais em todas as séries, temas específicos, como a degradação e erosão do solo foram apresentados de forma superficial e misturado a outros assuntos sobre meio ambiente o que pode ter dificultado a assimilação do conteúdo pelos estudantes. Zanellato (2015) também observou que, alguns assuntos poderiam ser mais explorados, enquanto outros se tornaram exaustivos, além disso, afirmaram que erros na sequência e mistura dos conteúdos proporcionam um menor entendimento dos estudantes.

Devido a isso, sugere-se aos docentes o uso e aplicação de metodologias mais efetivas para o aprendizado em tais temáticas, já que os estudantes detinham conhecimento sobre a relação entre a cobertura do solo com a sua proteção, entretanto, eles não expressaram de que forma tal fato pode ocorrer. Além disso, observou-se uma falta de sequência lógica e mistura de conteúdos no material didático o que pode acarretar prejuízos no processo de ensino e aprendizagem sobre o solo. Santos & Catuzzo (2020) afirmaram que é de grande importância a sequência e o aprofundamento dos conteúdos relacionados aos solos para uma boa assimilação pelos estudantes nos anos seguintes.

Portanto, para que o processo de ensino e aprendizagem se torne efetivo a sequência didática dos conteúdos é importante. De acordo com Oliveira (2019), os estudantes do 6º e 7º anos são capazes de correlacionar a formação dos solos e a zonalidade dos tipos de solos com outros elementos da natureza, já os estudantes do 8º e 9º anos devem compreender a paisagem, enfocando nos temas preservação, poluição, impermeabilização dos solos, bem como compreender a conservação e a degradação dos solos por meio de erosão, perda de fertilidade, desertificação e salinização. Assim, sugere-se que os conteúdos sejam apresentados adotando-se uma sequência didática com o uso de recursos e materiais didáticos que favoreçam o aprendizado (Fig. 6).

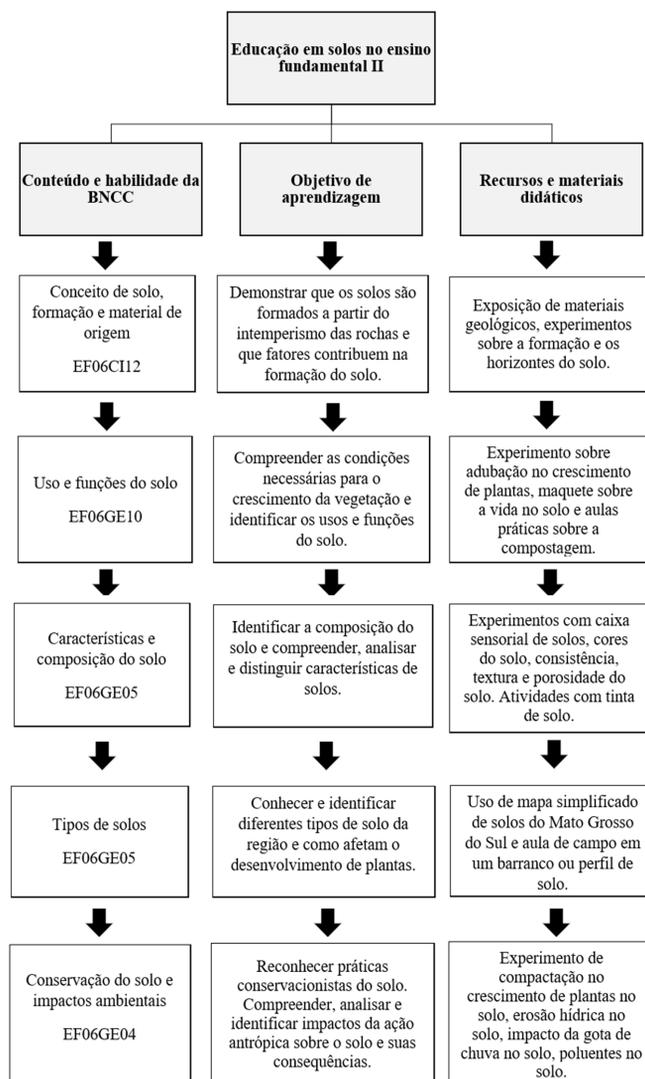


Figura 6. Sugestão para sequência didática de conteúdos, recursos e materiais didáticos que podem ser utilizados na educação em solos no ensino fundamental II

Os conteúdos relacionados ao tema solo devem iniciar com a sua formação, abordando o conceito de solo, pedogênese e materiais geológicos. Na sequência didática, os docentes podem tratar de assuntos relacionados a importância, citando funções e uso do solo; características e composição, sua distribuição, abordando sobre os diferentes tipos de solos da região; e por fim, abordar assuntos relacionados à impactos ambientais como a degradação do solo e erosão, bem como formas de evitar tal problemática, mencionando-se práticas conservacionistas do solo.

A sugestão de recursos e materiais didáticos (Lima, 2020) contribuem na assimilação dos conteúdos e para que a aprendizagem aconteça de forma significativa, facilitando o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes (Salazar et al., 2019; Santos & Catuzzo, 2020). Estudos englobando maior número de escolas da cidade ou da região, avaliando-se o grau de entendimento prévio sobre o solo no ensino fundamental II são imprescindíveis para se alcançar uma distribuição global do conteúdo que atenda às necessidades de aprendizagem de acordo com a seriação.

O emprego de mapas mentais pode servir como fundamentação de quais metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem na área de educação em solos podem ser aplicadas, direcionando e propondo metodologias e recursos para serem utilizados nas temáticas. Assim, os mapas mentais detectam possíveis deficiências e ajudam a propor metodologias diferenciadas, em conjunto com os livros didáticos, tais como os recursos e materiais apresentados na Figura 6, que são de fácil uso e aplicação por docentes da rede básica de ensino.

Conclusões

Nos mapas mentais sobre o recurso natural solo, elaborados por estudantes do ensino fundamental II, o elemento mais frequente foi “solo com vegetação”, seguido de “solo como sustentação de plantas” e “perfil do solo”, evidenciando o predomínio do conhecimento sobre as funções do solo e a relação entre cobertura vegetal e proteção do solo. Por meio dos mapas mentais observou-se que os estudantes possuíam um conhecimento prévio sobre o solo devido provavelmente à interdisciplinaridade do material didático utilizado na escola. Além disso, os estudantes demonstraram entendimento da relação entre o solo e outros elementos da natureza. Entretanto, embora a interdisciplina-

ridade do material didático tenha proporcionado uma diversidade de elementos, temas específicos não foram apresentados nos mapas mentais. Além disso, observou-se uma falta de sequência didática e mistura de conteúdo.

Por fim, os mapas mentais podem fundamentar quais metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem podem ser aplicadas, além de refletir possíveis falhas na educação em solos. Assim, sugere-se um direcionamento por meio de uma sequência didática de conteúdo e uma seleção de quais recursos e materiais didáticos podem ser utilizados, permitindo a integração do livro didático a outras estratégias de ensino, para garantir uma aprendizagem significativa sobre o recurso natural solo.

Referências

- Barbosa Neto, M. V., Pessôa, A. L. C. B., Silva, D. F., & Nascimento, D. S. (2019). Solos, aprender e conservar: Promoção da educação em solos através de oficinas itinerantes em escolas da Educação Básica em áreas urbanas e rurais. *Revista Caravana. Diálogos entre Extensão e Sociedade*, 4(2), 76-94. URL: <http://caravana.ifpe.edu.br/index.php/caravana/article/view/397/0>. Acesso 02.05.2022.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70. 229p.
- Biondi, D., & Falkowski, V. (2009). Avaliação de uma atividade de educação ambiental com o tema “solo”. *Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 22, 202-215. URL: <https://seer.furg.br/remea/article/view/2811>. Acesso 12.02.2022.
- Brasil. Ministério da Educação. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Apresentação dos temas transversais: meio ambiente e saúde*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. 128p.
- Brasil. Ministério da Educação. (2021). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a base*. URL: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso 02.05.2022.
- Carrillo, A. C., & Biondi, D. (2007). A conservação do papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no estado do Paraná. Uma experiência de educação ambiental no ensino formal. *Revista Árvore*, 31(1), 113-122. doi: 10.1590/S0100-67622007000100013.
- Fernandes, E. L. (2019). *Educação em solos para sensibilização ambiental no 4º ano do ensino fundamental*. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 97p. (Dissert. Mestrado).
- Frazão, J. O., Silva, J. M., & Castro, C. S. S. (2010). Percepção ambiental de alunos e professores na preservação das tartarugas marinhas na praia de Pipa-RN. *Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental*, 24, 156-172. URL: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3890>. Acesso 29.07.2022.
- Freitas, M. F. L. (2018) Projeto solo vivo: Experiências com solos na Educação Básica. *Divers@*, 11 (2),

- 103-113. URL: <https://periodicos.furg.br/remeca/article/view/3890>. Acesso 18.02.2022.
- Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas. 192p.
- Guimarães, A. L. (2021a). *Conquista: Solução educacional. ensino fundamental 6º ano. Ciências*. Curitiba: PSD Educação. 348p.
- Guimarães, A. L. (2021b). *Conquista: Solução educacional. ensino fundamental 7º ano. Ciências*. Curitiba: PSD Educação. 348p.
- Guimarães, A. L. (2021c). *Conquista: Solução educacional. ensino fundamental 6º ano. Geografia*. Curitiba: PSD Educação. 348p.
- Guimarães, A. L. (2021d). *Conquista: Solução educacional. ensino fundamental 7º ano. Geografia*. Curitiba: PSD Educação. 348p.
- Lepsch, I. F. (2011). *19 lições de pedologia*. São Paulo: Oficina de Textos. 793p.
- Lima, M. R. (2005). O solo no ensino de ciências no nível fundamental. *Ciência & Educação*, 11(3), 383-395. doi: 10.1590/S1516-73132005000300004.
- Lima, M. C. B., & Carvalho, A. M. P. (2008). O desenho infantil como instrumento de avaliação da construção do conhecimento físico. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), 337-348. URL: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART4_Vol7_N2.pdf. Acesso 15.03.2022.
- Lima, M. R. (2020). *Experimentos na educação em solos*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. 218p.
- Lopes Sobrinho, O. P., Silva, M. S., Paniago, R. N., Campos, V. M., Pereira, A. I. S., Aguiar, R., & Reis, M. N. O. (2020). Práticas pedagógicas dos professores de Geografia: Estratégicas didáticas com ênfase na educação em solos. *Revista Ensino de Geografia*, 3(1), 224-240. URL: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/ensinodegeografia/article/view/242807>. Acesso 18.08.2022.
- Martins, V. M., Danzer, M., & Sanches, R. M. (2017). *O solo no ensino fundamental: do livro didático à sala de aula*. In: Encontro de Geógrafos de America Latina, 16, La Paz-Bolívia. *Anais...* La Paz, Bolívia: XVI Encontro de Geógrafos de America Latina, 2017. p. 1-13.
- Muggler, C. C., Pinto Sobrinho, F. A., & Machado, V. A. (2006). Educação em solos: Princípios, teoria e métodos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 30(4), 733-740. doi: 10.1590/S0100-06832006000400014.
- Oliveira, N. A. S. (2006). Educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 16, 32-46. URL: <https://periodicos.furg.br/remeca/article/view/2779>. Acesso 28.03.2022.
- Oliveira, D. (2019). *Proposta de projeto interdisciplinar de Educação em Solos para a educação básica: estudo comparativo entre os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Base Nacional Comum Curricular e as funções do solo*. São Paulo: Universidade de São Paulo. 170p. (Tese de Livre Docência).
- Salazar, J. F., Silva, E. C., & Silva, P. C. (2019). *A poesia como ferramenta facilitadora no processo de ensino aprendizagem*. In: Congresso Nacional da Educação, 5, 2019, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza, CE: V Congresso Nacional da Educação. p. 1-10. URL: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/58695>. Acesso 27.09.2022.
- Santos, J. A. A. (2011). *Saberes de solos em livros didáticos da educação básica*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 53p. (Dissert. Mestrado).
- Santos, R. A. F., Blum, S. C., Santos, S. F. C. B., Soares, S. C., Cardoso, E. R. C., Ramos, E. G., & Zuliani, D. Q. (2019). Educação em solos no mato de Baturité: Experiência com alunos do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, 9(2), 52-60. doi: 10.21206/rbas.v9i2.8108.
- Santos, J. D., & Catuzzo, H. (2020). O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos. *Terrae Didática*, 16, 1-14. doi: 10.20396/td.v16i0.8657202.
- Zanellato, D. C. (2015). *Educação em solos no ensino fundamental de escolas públicas de Dois Vizinhos, PR*. Dois Vizinhos: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 93p. (TCC).
- Zinn, Y. L. & Skorupa, A. L. A. (2015). Uma abordagem para o ensino sobre materiais de origem do solo. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 32(1/2), 223-238. URL: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/23315>. Acesso 27.09.2022.