



REVISTA  
**BARBAQUÁ**

**VOL. 5, N. 10**  
JUL. - DEZ. 2023

ISSN: 2526-9461

**1**  
Universidade Estadual de  
Mato Grosso do Sul (UEMS)  
**Orcid:** 0000-0003-2523-8579  
**E-mail:** thiagowoi@uems.br

Artigo

## **O PROJETO EXPERIMENTOTECA DE SOLOS PARA ESTUDANTES DE ENSINO FUNDAMENTAL EM AQUIDAUANA - MS**

THE PROJECT SOIL EXPERIMENT FOR BASIC EDUCATION STUDENTS IN AQUIDAUANA - MS

EL PROYECTO EXPERIMENTACIÓN DE SUELOS PARA ESTUDIANTES DE ESCUELA PRIMÁRIA EN AQUIDAUANA - MS

*Thiago Woiciechowski<sup>1</sup>*

### **Resumo**

Os conteúdos sobre o solo, geralmente, não são abordados de maneira satisfatória em escolas de Ensino Fundamental. Práticas de educação ambiental não formal podem minimizar tal impacto, utilizando metodologias de ensino-aprendizagem que auxiliem os professores e estudantes, como o uso de materiais didáticos interativos a respeito do solo. O objetivo deste trabalho foi popularizar o solo, por intermédio de oficinas interativas intituladas “Experimentoteca de Solos”, visando melhoria das estratégias de ensino. As atividades ocorreram em uma escola da rede privada de ensino em Aquidauana - MS. Oficinas foram aplicadas para estudantes do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental e foram apresentados miniexperimentos nas temáticas da ciência do solo: formação, composição, importância, degradação e conservação. Em relação à avaliação por parte do público, a observação visual, a comportamental e o envolvimento, bem como as respostas aos questionamentos, foram levados em consideração e registrados. Os resultados das oficinas foram positivos nas dife-

rentes séries da rede básica de ensino, percebendo-se uma interatividade expressiva dos estudantes no transcorrer das atividades, permitindo avanços no conhecimento sobre o tema solo.

**Palavras-chave:** educação em solos; educação ambiental; oficinas ecopedagógicas.

### **Abstract**

Contents about soil are generally not addressed satisfactorily in elementary schools. Non-formal environmental education practices can minimize this impact, using teaching-learning methodologies that help teachers and students, such as the use of interactive teaching materials about the soil. The objective of this work was to popularize the soil through interactive workshops entitled 'experiments of soils', aiming at improving teaching strategies. The activities took place in a private school in city of Aquidauana, state of Mato Grosso of Sul. Workshops were applied to students from the 2nd to the 5th year of elementary school and mini experiments were presented on the themes of soil science: formation, composition, importance, degradation, and conservation. Regarding the evaluation by the public, the visual observation, behavior, and involvement, as well as the answers to the questions, were considered and recorded. The results of the workshops were positive in the different grades of the basic education network, perceiving an expressive interactivity of the students during the activities, allowing advances in the knowledge on the subject soil.

**Keywords:** soils education; environment education; ecopedagogical workshops.

### **Resumen**

Los contenidos sobre el suelo generalmente no se abordan satisfactoriamente en las escuelas primarias. Las prácticas de educación ambiental no formal pueden minimizar este impacto, utilizando metodologías de enseñanza-aprendizaje que ayuden a docentes y estudiantes, como el uso de materiales didácticos interactivos sobre el suelo. El objetivo de este trabajo fue popularizar el suelo a través de talleres interactivos titulados 'experimentoteca de suelos', con el objetivo de mejorar las estrategias de enseñanza. Las actividades se llevaron a cabo en una escuela privada en Aquidauana - MS. Se aplicaron talleres a alumnos de 2º a 5º año de la Enseñanza Básica y se presentaron miniexperimentos sobre los temas de la ciencia del suelo: formación, composición, importancia, degradación y conservación. En cuanto a la valoración por parte del público, se tuvo en cuenta y registró la obser-

vación visual, el comportamiento y la implicación, así como las respuestas a las preguntas. Los resultados de los talleres fueron positivos en los diferentes grados de la red de educación básica, percibiéndose una expresiva interactividad de los estudiantes en el transcurso de las actividades, permitiendo avances en el conocimiento sobre el tema suelo.

**Palabras clave:** educación en suelos; educación ambiental; talleres ecosostenibles.

## INTRODUÇÃO

Informações a respeito do recurso natural solo são necessárias devido à sua relevância para o desempenho das atividades humanas, uma vez que não é de hoje que o homem extrai recursos naturais e apropria-se do solo para produzir alimentos, fixar moradias e realizar suas atividades em sociedade. Segundo Lepsch (2002), o solo era visto como algo que se confundia com o restante da crosta terrestre e pensado como fixo e imutável. Sabe-se que o solo é um elemento imprescindível dos ecossistemas terrestres, e, conforme Lima et al. (2007), tal recurso é o principal substrato usado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, realizando funções ambientais e agronômicas importantes.

Durante o processo de ensino, nas escolas, a exploração pouco profunda do tema solo ocasiona abordagens incompletas dos conteúdos pedológicos no contexto ambiental, provocando sua desintegração e descontextualização, o que gera certa falta de entusiasmo de professores e estudantes pelo assunto. De acordo com Lima (2002), temas relacionados aos solos são aplicados de forma sucinta, somente ressaltando conceitos morfológicos sem referi-los com a dimensão ambiental. Diante disso, a criação de materiais didático-pedagógicos voltados ao ensino do solo para distintos níveis escolares colabora para a vivência mais íntima do aluno com os recursos do solo e as demandas ambientais.

Antigamente, o ensino sobre solos no ensino básico quase sempre era mecânico, por meio de transferência de conhecimentos, os quais, continuamente, não eram referentes às necessidades e aos interesses dos educandos (Curvello *et al.*, 1995), uma vez que ocorriam raras ações que apontavam a troca de práticas tradicionais (Abreu, 2000; Rodrigues, 2003). Por outro lado, observa-se uma clara evolução da educação em solos na rede básica de ensino, alterando, paulatinamente, tal cenário, por meio de ações, programas e projetos extensionistas de instituições de ensino superior, de

modo a adaptar-se às necessidades locais dos estudantes e culminar no uso sustentável do solo.

A educação ambiental é considerada um tema transversal e interdisciplinar nos componentes curriculares das instituições de ensino básico. Entretanto, algumas temáticas acabam sendo transmitidas de maneira equivocada ou mesmo em uma inverídica abordagem ambiental. O estudo de solos, segundo perspectiva da educação ambiental, deve ser compreendido no cenário dos sistemas dinâmicos, pois é um elemento primordial à vida, constituinte do meio ambiente. A partir desse contexto, entende-se que o estímulo para os estudantes advém de discussões sobre os processos da natureza e suas relações com a vida das pessoas (Brasil, 2007).

Tal como a educação em solos, a educação ambiental encontra-se como um método de formação que, em si, tem de ser dinâmico, duradouro e interativo. Nesse sentido, é imprescindível educar as pessoas abrangidas, com o propósito de que se tornem agentes transformadores e, assim, participem efetivamente da busca e construção de caminhos para a atenuação de impactos ambientais e para um melhor controle social do uso dos recursos naturais. A educação em solos é um instrumento valioso para promover a conscientização ambiental, ampliando a percepção, cuja importância é normalmente desconsiderada e pouco valorizada (Biondi; Falkowski, 2009).

A experimentoteca de solos é um mecanismo de ensino que procura associar o conteúdo teórico com a prática; dando sentido ao conteúdo que está sendo estudado, ampara as metodologias de ensino-aprendizagem, com o intuito de beneficiar o entendimento sobre o solo, uma vez que, no decorrer do processo demonstrativo e preparado com a participação dos estudantes, desenvolvem-se os cinco sentidos que estão ligados com a percepção do meio intrínseco e extrínseco.

Tais experimentos, enquanto materiais didáticos à disposição dos docentes, são compreendidos como facilitadores da aprendizagem, contribuindo para o ensino (Lorenzato, 2006). O papel da experimentação comprova uma mudança de conduta, tanto na prática do professor quanto na atuação dos estudantes, que, por sua vez, saem de uma posição de passividade, argumentando, refletindo e agindo na construção do conhecimento (Pereira, 2010). De acordo com Silva *et al.* (2009), o sistema experimental é pouco aplicado devido à falta de materiais e acesso a eles ou à disponibilidade de laboratórios. Entretanto, o avanço das pesquisas sobre a educação em solos tem demonstrado que os materiais para essa finalidade são alternativos, de baixo custo e de preparo fácil, podendo ser realizados em sala de aula (Silva *et al.*, 2009; Santos; Catuzzo, 2020).

Assim, a utilização de materiais didáticos interativos, alternativos e baratos, durante a execução da experimentoteca de solos, é imprescindível e essencial como ferramenta de ensino-aprendizagem nas disciplinas de Geografia, Ciências, Biologia e Artes da rede escolar. O objetivo do trabalho foi disseminar e popularizar o solo como recurso natural, por intermédio de oficinas interativas, intituladas “Experimentoteca de solos”, com a finalidade de melhoria das estratégias de ensino para estudantes do Ensino Fundamental.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho teve como público-alvo estudantes e professores da educação básica de uma escola da rede particular na cidade de Aquidauana - MS. O público para a pesquisa consistiu em 50 estudantes do Ensino Fundamental I, sendo 13, 10, 12 e 15 estudantes dos 2º, 3º, 4º e 5º ano, respectivamente.

Primeiramente, foram realizadas reuniões entre a coordenação escolar, os professores e os membros do projeto de extensão intitulado “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 referentes às demandas e aos assuntos desenvolvidos nas disciplinas dentro da temática de educação em solos.

A Experimentoteca de Solos foi aplicada, de forma presencial, por acadêmicos do curso de Engenharia Florestal tanto para professores quanto para estudantes, por opção das escolas, respeitando-se um nível de conhecimento prévio.

Após o preparo dos materiais didáticos, prosseguiu-se com as oficinas, atividades didáticas e práticas em que aulas foram apresentadas aos estudantes de distintas séries. Foram utilizados diferentes materiais de apoio tomando como ponto partida a chamada pedagogia das perguntas, efetivando a aprendizagem com base nas experiências trazidas pelos estudantes por meio de questionamentos dos personagens que permitem investigar um problema (Santos; Catuzzo, 2020).

As explicações, segundo Lepsch (2010), representam a formação do solo como um processo que ocorre pouco a pouco sob a ação de um conjunto de fenômenos biológicos, químicos e físicos, a partir de uma rocha ou saprólito (material mais solto a partir da rocha matriz) homogêneo, organizado em uma série de camadas sobrepostas de aspecto e constituição diferentes,

com transição nem sempre visível, aproximadamente paralelas à superfície, denominadas de horizontes.

As aulas, apresentadas de forma expositiva, dialogada e prática, consistiram em atividades didáticas seguindo a sequência: formação, composição, importância, degradação e conservação do solo – adotadas dentro dos conteúdos. A organização do trabalho pedagógico em uma sequência didática permite antecipar o que será focado em um espaço de tempo variável, em função do que os estudantes precisam aprender (Pessoa, 2014). Além disso, a sequência didática é uma ferramenta para a coleta de dados nas investigações em educação científica (Motokane, 2015), admitindo o acompanhamento dos estudantes por meio de atividades de avaliação.

Os conteúdos e objetivos, além das estratégias e ferramentas de ensino-aprendizagem empregadas no trabalho são apresentadas no Quadro a seguir, para cuja elaboração foram tomados como base os trabalhos de Lima *et al.* (2020a, 2020b). As ferramentas de ensino-aprendizagem consistiram em: *banners* e imagens ilustrativas impressas em folhas de tamanho A4 e A3, que continham informações sobre o solo na forma de desenhos ou representações esquemáticas, que podem ser facilmente visualizados, e miniexperimentos demonstrativos apresentados com o objetivo de retratar os conteúdos de solos de forma a despertar a curiosidade dos estudantes, promovendo a integração com as personagens nas explicações e indagações.

**Quadro 1** – Conteúdo, objetivos, estratégias e ferramentas de ensino-aprendizagem e questionamentos aplicados para estudantes do ensino fundamental durante a Experimentoteca de solos.

CONTEÚDO	OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS E FERRAMENTAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	QUESTIONAMENTOS
Formação do solo	Compreender os cinco fatores de formação do solo sob atuação do intemperismo	Parte expositiva e dialogada e imagens e coleção de rochas e minerais primários	Como o solo é formado?
Perfil do solo	Reconhecer o perfil do solo organizado em uma série de camadas sobrepostas com aspectos e constituição diferentes, aproximadamente paralelas à superfície	Parte expositiva e dialogada  Pote de vidro de 5L com camadas distintas de solo e fragmentos de rocha	Quais fatores podem interferir na formação do solo?  Quanto tempo o solo levou para se formar?
Rochas e minerais primários	Identificar os três tipos de rocha que são considerados um dos fatores de formação do solo	Aula demonstrativa e dialogada  Coleção de rochas e minerais primários distintos	O solo se forma a partir da rocha?  Do que as rochas são formadas?

(continuação)

CONTEÚDO	OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS E FERRAMENTAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	QUESTIONAMENTOS
Composição do solo	Reconhecer que o solo é composto por fases sólida, líquida e gasosa, além de organismos vivos	Parte prática Potes de plástico, água e solo  Imagens e ilustrações da fauna do solo	Do que é composto o solo?
Importância do solo	Reconhecer a importância do solo nas esferas ambiental, social e econômica, e suas funções	Parte expositiva e dialógica  Banner	Qual a importância do solo para os seres humanos?  Existem organismos vivos dentro do solo?
Cor do solo	Reconhecer as principais cores do solo ao longo dos horizontes do perfil do solo, além da sua origem	Parte prática  Potes plásticos, caixa de madeira com solos de diferentes cores (colorteca)	O solo pode ter diferentes cores?  Quais as cores que devem ser encontradas nos solos?
Tinta de solos	Reconhecer as principais cores do solo ao longo dos horizontes do perfil do solo, além das suas origens  Fabricar a geotinta, identificar e realizar suas aplicações	Parte e oficinas práticas  Coleção de rochas e minerais primários Solos preparados com diversas cores, colorteca de solos, copos descartáveis, palitos de sorvete, cola branca e água	Vocês conhecem os pigmentos naturais utilizados para fabricar tintas?  Vocês conhecem a tinta de terra?
Degradação do solo	Identificar impactos da ação antrópica sobre o solo e suas consequências  Identificar impactos da ação antrópica sobre o solo e suas consequências	Parte prática  Garrafas PET de 5 e 2 litros, regador de plástico, água, grama, folhas secas e solo  Baldes de plástico, regador de plástico, água, grama e solo	Como o homem destrói o solo?  Quando simularmos a chuva em cada uma das garrafas de 5 litros e nos baldes plásticos, o que irá acontecer?  Quais são os cuidados que ajudam a proteger o solo?

Fonte: Elaboração do autor.

Os materiais utilizados nos experimentos são de fácil acesso, recicláveis, normalmente simples e de baixo custo, sendo alguns procedentes de descarte, proporcionando aos professores o uso no cotidiano escolar (Santos; Catuzzo, 2020). Os materiais usados foram: amostras de solo de diferen-

tes localidades da cidade, amostras de minerais e rochas, água, garrafas PET de tamanhos variados, papel, copos descartáveis, palitos de sorvete, pincéis de diferentes tamanhos, bandejas e baldes plásticos, esponjas, maquetes, desenhos e *banners* impressos.

A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa e quantitativa em função dos grupos de estudantes em cada série. As atividades didáticas, a observação visual, comportamental e o envolvimento dos estudantes, bem como as respostas aos questionamentos ao longo das aulas, foram levados em consideração e registrados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objeto de estudo está inserido nos conteúdos programados na área das Ciências da Natureza, conforme a BNCC (Brasil, 2017). O entendimento foi evidenciado pela agilidade dos estudantes em construir suas respostas, e comprovado por sua participação quando questionados. Entretanto, ocorreu certa dificuldade em manter a atenção dos alunos, o que se tornou um desafio à medida que se dispersavam. Embora houvesse materiais visuais e manipuláveis, alguns não eram o suficiente para mantê-los focados por muito tempo, como também é inegável que não houve interação e participação efetiva de todos.

Por outro lado, os estudantes mostraram-se seduzidos pelos materiais envolvendo os miniexperimentos no decorrer da oficina. Ver de modo mais próximo, o toque e o manuseio dos objetos os envolveram ainda mais para a participação, haja vista que os miniexperimentos proporcionam maior atratividade aos olhos instigados a conhecer. Santos e Catuzzo (2020) explicaram que são poucas as aplicações de práticas de ensino desenvolvidas a respeito do tema solo, especialmente nas redes de ensino público, em que os livros didáticos apresentam deficiências por não oferecer subsídios do estudo de pedologia (estudo científico do solo).

O conhecimento prévio pode estar relacionado ao ensino das disciplinas de Ciências e Geografia, conforme as competências e habilidades previstas na BNCC (Brasil, 2007) e demais parâmetros curriculares. Nesse sentido, os estudantes conhecem e reconhecem a origem do solo, a partir das rochas, e tal conhecimento possivelmente é influenciado, também, pela geografia da região, uma vez que Aquidauana conta com formação rochosa nos arredores.

Ao tratar os temas iniciais, foi notável a capacidade dos estudantes de reconhecer os tipos de rochas e minerais. Quando apresentado o perfil do

solo com o questionamento “Quanto tempo o solo levou para se formar?”, foi perceptível a carência de conhecimento a respeito do fator tempo na formação dos solos, e, ao descobrir a quantidade aproximada, em anos, para a formação de um centímetro de solo, os estudantes mostraram-se impressionados.

O conhecimento sobre as rochas e minerais é um passo fundamental para a compreensão do processo de formação do solo e seu funcionamento; por isso, aulas demonstrativas podem complementar as estratégias de ensino-aprendizagem. Em vários trabalhos na área de educação em solos, é relatada a importância de formas de ensino que utilizem o diálogo e a experiência prática (Biondi; Falkowski, 2009; Zanelato, 2015; Weber *et al.*, 2017; Silva, 2018; Santos *et al.*, 2019; Santos; Catuzzo, 2020; Salomão; Ribon; Souza, 2020).

Na exposição sobre composição do solo, os estudantes demonstraram ter conhecimento limitado sobre o tema, uma vez que não sabiam informar a composição elementar do solo. Já na abordagem sobre a importância do solo, foi observado que boa parte dos estudantes reconhecem a sua importância, mas limitam-se ao uso agrícola e como base de moradias, além de reconhecerem a importância como *habitat* para alguns animais. De forma geral, há uma dificuldade da sociedade em reconhecer a importância do solo para o meio ambiente, especialmente como um recurso finito (Mugger; Pinto Sobrinho; Machado, 2006; Freitas, 2018).

Nesse sentido, Zanelato (2015) afirmou que, quando da conscientização sobre a importância do solo na manutenção da vida, é necessário que se enfatize sua função em diversas associações que, muitas vezes, não são conhecidas pelos estudantes, como, por exemplo, proteção da qualidade da água, ciclagem de nutrientes para plantas e organismos, escoamento, armazenamento e regulação da água, fonte de matéria-prima, entre outros.

Com relação à cor, os estudantes enumeraram diversas cores que o solo pode ter e, após a explanação sobre a geotinta e suas particularidades, os estudantes reconheceram algumas cores específicas do solo, entretanto desconheciam suas origens e, especialmente, as camadas dos solos com cores acinzentadas. Verificou-se que, independentemente da série, os estudantes gostam de manusear o solo e associaram o solo peneirado à textura do pó de café, reconhecendo também que solos com partículas maiores (grãos de areia principalmente) podem dar um aspecto textural às pinturas.

Em uma exposição com tinta de solo para contextualizar a relevância do solo, Freitas *et al.* (2018) constatam que, ao longo da realização da experimentoteca, os estudantes apresentaram interesse e encantamento

pela atividade e que a prática pedagógica que engloba educação em solos e educação ambiental é, de fato, uma interessante ferramenta de ensino-aprendizagem para popularização desse recurso natural tão imprescindível.

Ao manifestar os motivos que colaboram para o tema degradação do solo, em particular a erosão hídrica, os estudantes se mostraram bem curiosos, especialmente pelo uso de experimento interativo, além de uma notável expectativa durante a simulação da chuva. Entretanto, observou-se o desconhecimento da função da vegetação na proteção dos solos, quando questionados.

Santos *et al.* (2019) relataram que o experimento citado estimula a resposta dos estudantes sobre a razão de um dos recipientes apresentarem água de coloração mais escura. Assim, o espaço para o diálogo é proposto e favorece a discussão sobre a erosão hídrica do solo e a importância da cobertura vegetal para a conservação do solo e da água.

Os estudantes interagiram bem sobre a poluição do solo e as queimadas, reconhecendo os problemas ambientais e como isso afeta o solo. Na discussão, surgiram relatos de que forma a poluição afeta e tem afetado os recursos naturais, especialmente o solo. A escola, enquanto instituição, necessita estar preparada para incorporar a temática ambiental, de forma coerente, para garantir a formação de estudantes críticos e criativos, capazes de superar o quadro atual de degradação dos solos (Zanellato, 2015). Divulgar as ações que degradam o solo é imprescindível, e Santos *et al.* (2019) ressaltaram que é de extrema importância que os estudantes, como futuros agentes da sociedade, além de conhecimento, tenham consciência das consequências da poluição e das queimadas para a qualidade do ar e da água, uma vez que não é só o solo o afetado.

Sugere-se que os conteúdos (ver Quadro), aplicados na forma de oficinas, sejam recorrentes nas escolas. De fato, os trabalhos extensionistas promovem grande satisfação na realização das atividades entre os estudantes, e, embora tais ações não resolvam o problema, podem contribuir para a reversão da negligência em relação à degradação do solo (Lima, 2005).

Na educação em solos, a aplicação de atividades pedagógicas participativas torna o aprendizado mais proveitoso, aguçando a curiosidade e o interesse pelo conteúdo. As metodologias diferenciadas comprovam que a educação em solos é um caminho para dialogar sobre a importância do solo e sua valorização (Freitas *et al.*, 2018). Práticas ecopedagógicas como o projeto experimentoteca de solos devem ser aplicadas de forma contínua e processual como melhoria das estratégias de ensino-aprendizagem. De acordo

com Tomazelo e Ferreira (2001), os resultados de um processo educativo não são consequências de uma só atividade, mas de uma ação prolongada por anos.

A abordagem do tema solo nas escolas pode ser mais interessante se o docente lança mão da diversificação das metodologias, adaptando-as com propostas lúdicas e participativas que favoreçam a aprendizagem, especialmente no Ensino Fundamental (Vital; Santos, 2017). Assim, melhorar a qualidade do ensino sobre solos no ensino básico proporcionaria a consciência pedológica, e, mesmo que não representasse a solução de tais problemáticas, contribuiria para revertê-las (Lima, 2005).

Os experimentos são essenciais para despertar o interesse dos estudantes envolvidos, aguçando-os em suas curiosidades e, conseqüentemente, levando-os a aprender e, sobretudo, tornando-os mais conscientes de suas ações e das atitudes em seu entorno. Segundo Vygotsky (1994), no processo de ensino-aprendizagem, os conceitos são produzidos e apropriados pelo homem, atendendo a interesses, necessidades sociais, culturais e políticos das diferentes épocas. Partindo desse pressuposto, os estudantes inicialmente teorizaram a prática, o que proporcionou uma materialização do conhecimento apresentado durante as oficinas.

A riqueza visual dos materiais manipuláveis favorece a compreensão quando canalizados à atenção dos estudantes (Willingham, 2020). Piaget (1952), na década de 50, já discutia a importância de materiais concretos, manipuláveis, com base na natureza do desenvolvimento da criança. Assim sendo, na concepção de Piaget, crianças pequenas tendem a pensar de forma mais concreta que crianças mais velhas, referindo-se ao estágio conhecido como operações concretas que envolve crianças entre 7 e 12 anos de idade. As crianças ancoram o raciocínio lógico em objetos concretos, e é somente a partir dos 12 anos que elas já conseguem pensar de forma abstrata.

O uso da experimentação é apontado para o ensino de Ciências como fundamental para a aprendizagem científica, tanto na sala de aula como no laboratório, já que atividades práticas proporcionam uma interação maior entre professores e estudantes, possibilitando também a oportunidade de um planejamento conjunto e a elaboração de estratégias de ensino, induzindo os estudantes a uma melhor compreensão dos processos da ciência (Rosito, 2008).

As atividades expositivas, interativas e práticas podem ser efetivas na aprendizagem e fixação dos conteúdos sobre o solo. A realização de oficinas didáticas e práticas permitem o estudo do solo de maneira dinâmica, inte-

rativa e participativa na qual, os estudantes são protagonistas e atuantes no processo de construção dos conhecimentos (Almeida; Falcão, 2010).

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso da experimentoteca de solos como estratégia de ensino-aprendizagem demonstrou que, apesar da importância do solo para o ser humano, o ensino do tema no Ensino Fundamental é considerado insuficiente. Sabe-se que o estudo do solo, bem como a disseminação de informações sobre o papel que ele exerce e sua importância na vida do homem, é primordial para sua conservação, garantindo, assim, um ambiente sustentável.

A utilização de diferentes metodologias para abordagem da educação em solos é uma excelente forma de despertar nos estudantes o interesse e a motivação necessários para torná-los mais ativos no processo de ensino-aprendizagem.

É notável que o ensino a partir da interação entre teoria e prática, possibilita tanto ao aluno quanto ao professor uma aprendizagem bastante significativa. Estratégias experimentais diferenciadas são de grande valia para os estudantes, pois, além de desenvolver o aprendizado sobre os solos, podem contribuir significativamente para a sua preservação.

De forma geral, foi constatada uma interatividade expressiva dos estudantes no transcorrer das atividades realizadas nas oficinas, ocasionando um avanço no conhecimento sobre o solo. Por fim, espera-se despertar um olhar crítico a respeito da sustentabilidade e das práticas conservacionistas, tornando os estudantes agentes para o uso racional do solo.

### **REFERÊNCIAS**

ABREU, Â. **O ensino de solos nos níveis fundamental e médio**: o caso da Escola Estadual Cidade dos Meninos. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

ALMEIDA, A. V. de; FALCÃO, J. T. R. As Teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 649-665, 2010.

BIONDI, D.; FALKOWSKI, V. Avaliação de uma atividade de educação ambiental com o tema “solo”. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 22, jan./jul. 2009. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/vol22/art15vol22.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2022.

BRASIL. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. Brasília, DF: MEC/SEED, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 out. 2021.

FREITAS, A. L. *et al.* Percepções sobre a importância do solo: estudo de caso em uma escola de Itapetim – PE. **Agropecuária Científica no Semiárido**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 42-49, jan./mar. 2018.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LEPSCH, F. I. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

LIMA, M. R. **O solo no ensino fundamental**: situação e proposições. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2002.

LIMA, M. R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 3, p. 383-395. 2005.

LIMA, M. R. *et al.* **Experimentos na educação em solos**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2020a.

LIMA, M. R. *et al.* **Manual para implantação de iniciativas de educação em solos**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2020b.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: UFPR, 2007.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 137-155, 2015.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: Princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Santa Maria, v. 30, n. 4, p. 733-740. 2006.

PEREIRA, B. B. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. **Cadernos da FUCAMP**, Minas Gerais, v. 9, n. 11, 2010.

- PESSOA, A. C. G. Sequência didática. **Glossário Ceale**. Belo Horizonte: UFMG, 2014. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/sequencia-didatica>. Acesso em: 02 ago. 2021.
- PIAGET, J. **A origem da inteligência nas crianças**. Nova York: Press Universidade, 1952.
- RODRIGUES, R. Diagnóstico do ensino de solos no nível fundamental em escolas da região metropolitana de Curitiba. *In*: ENCONTRO DE EXTENSÃO E CULTURA DA UFPR, 2003, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2003. CD-ROM.
- ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. *In*. MORAES, R. (org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.
- SALOMÃO, V.; RIBON, A.; SOUZA, I. O ensino de solos na educação básica: estudo de caso de duas escolas de rede privada no município de Palmeiras de Goiás-GO. **Enciclopédia Biosfera**, [s. l.], v. 17, n. 34, 2020.
- SANTOS, J. D. dos; CATUZZO, H. O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos. **Terrae Didatica**, Campinas, v. 16, p. e020004, 2020. DOI: 10.20396/td.v16i0.8657202. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8657202>. Acesso em: 18 ago. 2023.
- SANTOS, R. A. F. *et al.* Educação em solos no maciço de Baturité: Experiência com alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, PR, v. 9, n. 2, p. 52-60. 2019.
- SILVA, F. A. **Solos na escola**: Uma alternativa de abordagem da educação ambiental no ensino fundamental I. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.
- TOMAZELO, M. G. C.; FERREIRA, T. R. C. Educação ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos? **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 199-207, 2001.
- VITAL, A. F. M.; SANTOS, R.V.S. **Solos, da educação à conservação**: ações extensionistas. 1. ed. Maceió: TexGraf, 2017. v. 1.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológico superiores. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- WEBER, M. A. *et al.* Ferramentas úteis para o aprendizado em solos de estudantes do quarto ano do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 12, n. 3, 2017.

WILLINGHAM, T. D. Os materiais manipuláveis favorecem a aprendizagem dos alunos. **Iniciativa Educação**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.iniciativaeducacao.org/pt/ed-on/ed-on-artigos/os-materiais-manipulaveis-favorecem-a-aprendizagem-dosalunos/referencias>. Acesso em: 02 dez. 2021.

ZANELATO, D. C. **Educação em solos no ensino fundamental de escolas públicas de Dois Vizinhos-PR**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, PR, 2015.

**Recebido em:** 04 de julho de 2023.

**Aprovado em:** 22 de novembro de 2023.