

A importância das atividades práticas no ensino de ciências: abordando o tema solos

*The importance of practical activities in science teaching: addressing the
soils theme*

*La importancia de las actividades prácticas en la enseñanza de las
ciências: abordando el tema de los suelos*

Luana de Almeida Pereira (luanabio2014@gmail.com)

Secretaria da Educação – SEED/PR, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0091-4721>

Resumo

O presente trabalho apresenta os resultados obtidos após uma sequência de atividades práticas sobre o tema solos, desenvolvidas em uma turma de sexto ano de um Colégio Estadual do Paraná. As aulas foram planejadas em três momentos: Primeiramente foi feita a aplicação de um questionário para diagnosticar o nível de conhecimento dos educandos seguido de duas aulas expositivas dialogadas sobre o tema. No segundo momento foram exibidos dois vídeos abordando a formação, a composição, o perfil do solo e a sua conservação. Ainda no segundo momento, foi feita a leitura de alguns textos sobre intemperismo e a importância do solo e da sua conservação. No terceiro momento foram realizados cinco experimentos: simulação dos processos de intemperismo físico e químico; composição textural do solo; verificação da presença de ar no solo; formação do solo e infiltração da água no solo. Após os experimentos, foi aplicado novamente um questionário para verificar a eficácia das atividades práticas no processo de ensino e aprendizagem. Os questionários evidenciaram diferenças positivas quanto ao nível de conhecimento dos educandos no momento anterior e posterior ao desenvolvimento das atividades afirmando a importância de utilizar diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e no estudo dos solos.

Palavras-chave: Aulas práticas; Ensino de Ciências; Experimentação; Recursos didáticos; Solos.

Abstract

The following work presents the results obtained after a sequence of practical activities on the theme of soils developed in a sixth-grade class of a State school in Paraná. The courses were planned in three moments: first, a questionnaire was applied to diagnose the level of knowledge of the students, followed by two lectures on the subject. In the second moment, two videos were shown addressing the formation, composition, soil profile and its conservation. Also in the second moment, some short texts were read about weathering and the importance of soil and its conservation. In the third moment, five experiments were carried out: simulation of the physical and chemical weathering processes; soil textural composition; checking for the presence of air on the ground; soil formation and

water infiltration into the soil. After the experiments, a questionnaire was applied again to verify the effectiveness of the practical activities in the teaching-learning process. The questionnaires showed positive differences in the level of knowledge of the students before and after the development of the activities, evidencing the importance of using different didactic resources in science teaching and studying soils.

Keywords: Practical classes; Science Teaching; Experimentation; Didactic resources; Soils.

Resumen

Este trabajo presenta los resultados obtenidos luego de una secuencia de actividades prácticas sobre el tema suelos desarrolladas en una promoción de sexto año de un Colegio del Estado de Paraná. Las clases fueron planificadas en tres momentos: En primer lugar, se aplicó un cuestionario para diagnosticar el nivel de conocimientos seguidos de dos clases expositivas dialogadas sobre el tema. En el segundo momento se proyectaron dos videos que abarcan la formación, composición, perfil del suelo y su conservación. En la segunda etapa se leyeron algunos textos sobre la meteorización y la importancia del suelo y su conservación. En la tercera etapa se realizaron cinco experimentos: simulación de procesos de meteorización física y química; composición textural del suelo; comprobar la presencia de aire en el suelo; Formación del suelo e infiltración de agua en el suelo. Luego de los experimentos, se administró nuevamente un cuestionario para verificar la efectividad de las actividades prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los cuestionarios mostraron diferencias positivas en cuanto al nivel de conocimientos de los estudiantes antes y después del desarrollo de las actividades, destacando la importancia de utilizar diferentes recursos didácticos en la enseñanza de las ciencias y el estudio de los suelos.

Palabras-clave: Clases prácticas; Enseñanza de las ciencias; Experimentación; Recursos didácticos; Suelos.

INTRODUÇÃO

A conservação do solo é fundamental para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas terrestres e a segurança alimentar global (Lepcsh, 2016; Guerra; Jorge, 2018; Bertol; Maria; Souza, 2019). Nesse contexto, a educação em solos desempenha um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e engajados na preservação desse recurso natural vital (Arruda *et al.*, 2021).

Ao integrar atividades práticas sobre o solo nas aulas de ciências, os educadores têm a oportunidade de proporcionar aos educandos experiências que enriquecem seu entendimento sobre os processos do solo e os capacitam a desenvolver ações concretas

em prol de sua conservação. Esta abordagem pedagógica promove o aprendizado significativo, fomentando uma cultura de responsabilidade ambiental e sustentabilidade. Estes são aspectos fundamentais que podem ser trabalhados, preparando as futuras gerações para enfrentar os desafios ambientais do nosso tempo. Neste sentido, a educação deve cumprir o papel de mediadora no processo de construção da cidadania responsável, na consciência coletiva de finitude dos recursos naturais e na urgência de se conhecer os potenciais naturais da sociedade, sendo a escola, portanto, um espaço importante neste processo (Souza, 2020).

A partir do exposto acima, buscou-se desenvolver atividades práticas durante as aulas de ciências no ensino fundamental quando o tema “solo” foi abordado. Neste caso, havia a necessidade de desenvolvê-las com materiais de fácil acesso e que pudessem proporcionar a participação ativa dos educandos no desenvolvimento das aulas, como a possibilidade de eles mesmos fazerem o levantamento e organização dos materiais, para assim, se sentirem parte importante do processo. Durante o planejamento das aulas, foi observado que esta temática precisa de atenção, visto que os solos enfrentam sérios níveis de degradação. Além disso, havia a necessidade de entender qual era o nível de entendimento dos educandos quanto ao tema, visto que moram em meio urbano, o que diminui o contato com a natureza. Também, era necessário verificar como o aprendizado poderia ser qualificado a partir das percepções prévias dos educandos, utilizando atividades de baixo custo e fácil desenvolvimento, visando melhorar o ensino sobre os solos ao longo do tempo.

Desta forma, a pesquisa teve como objetivo central avaliar a eficácia de uma sequência de atividades didáticas desenvolvidas para aumentar o nível de entendimento dos educandos sobre o tema dos solos. Especificamente, buscou-se verificar o impacto dessas atividades no aprendizado dos estudantes, comparando seu conhecimento antes e depois das aulas. A partir dessa análise, foi possível identificar adaptações necessárias para melhorar o ensino de solos nas aulas de ciências.

O TEMA “SOLOS” E O COMPONENTE CURRICULAR DE CIÊNCIAS

O solo é a camada superficial da crosta terrestre onde os seres vivos habitam, constituída por matéria orgânica e inorgânica. Tecnicamente o solo é definido como uma camada composta por partículas de rochas em diferentes estágios de degradação, água e substâncias químicas em dissolução, ar, organismos vivos e matéria orgânica em distintas fases de decomposição (Bertoni; Lombardi Neto, 2010). Este recurso natural é fundamental à manutenção da vida na Terra, no entanto, um terço dos solos agricultáveis já estão degradados (Brady; Weil, 2010; FAO ITPS, 2015).

A degradação dos solos é causada por diversos motivos, como a salinização, a compactação e a desertificação (Guerra; Jorge, 2018). Segundo Camargo (1998), também ocorre o uso e manejo (agrícola, industrial e urbano) inadequados às condições ambientais de cada local, tais como a poluição pelo acúmulo de substâncias químicas e a erosão.

Além disso, a falta de conhecimento da população sobre a temática agrava ainda mais este problema. É possível notar que quanto mais urbanizado é o meio, maior é o desconhecimento a respeito do solo, causando uma insensibilidade ao fato de que a sobrevivência do homem na Terra depende dele (Coelho *et al.*, 2013). Os habitantes de meios urbanos perdem a conexão e percepção da natureza, deixando de criar vínculos e um sentimento de pertencimento ao que é natural (Bordin *et al.*, 2014; Marczwski, 2006; Guilhem; Carvalho; Brito, 2023), o que prejudica a conservação do ambiente como um todo.

Segundo Arruda *et al.* (2021), uma das formas de interromper e reverter o processo de degradação do solo é educando as próximas gerações. Para Muggler, Pinto Sobrinho e Machado (2006), uma forma de sensibilizar em relação a este componente ambiental, especialmente entre aqueles que não têm vivência rural, é por meio da educação em solos. Além disso, essa temática deve estar presente no currículo escolar e ser apresentada com auxílio de recursos didáticos apropriados que favoreçam o ensino e a aprendizagem (Souza; Furrier; Lavor, 2021).

Para tentar sanar essa urgência, alguns programas educacionais têm sido desenvolvidos no Brasil, quase sempre sob a denominação de “Solo na Escola”, já implantados em mais de 30 universidades (Ramos; Montino, 2018; Arruda *et al.* 2021). Este movimento se dá porque, na educação básica, percebe-se que esta temática ocupa

um lugar secundário e de pouca ênfase, sendo que o estudo dos solos abrange todos os elementos da natureza e suas relações (Salomão; Ribon; Souza, 2020).

Atualmente, ao tratar do tema “solos”, o professor deve se basear na Base Nacional Comum (BNCC), documento norteador da educação básica brasileira. No entanto, o tema também deve levar em consideração a realidade escolar das diferentes regiões do país, uma vez que o conhecimento não deveria ser simplesmente transferido, mas construído e reconstruído conjuntamente com professores e estudantes envolvidos nas atividades (Arruda *et al.* 2021). Ainda, segundo estes autores:

A BNCC traz o tema solo nas habilidades exclusivamente no ensino fundamental, sendo citado de maneira direta no componente curricular de Ciências, tanto nos anos iniciais (1º ao 5º ano) quanto finais (6º ao 9º ano). O tema também está descrito no componente curricular de Geografia e citado em ciências humanas e sociais aplicadas (Arruda *et al.* 2021, p. 3).

Com isso, o componente curricular de Ciências tem grande importância na formação adequada sobre os solos e conseqüentemente na conscientização quanto a sua conservação. Conforme a BNCC, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (Brasil, 2018). Portanto, é necessário que ao abordar o tema “solos” em sala de aula, o professor consiga despertar o interesse do aluno e proporcionar espaços de aprendizagem significativa, a fim de promover tomadas de decisão mais conscientes por parte dos cidadãos que estão em formação.

A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A experimentação científica como método de ensino traz contribuições no que se refere a formação de um indivíduo ativo e crítico capaz de construir seu próprio conhecimento. As aulas práticas no ensino de ciências podem contribuir para a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, não somente por propiciar interpretações, discussões e confrontos de ideias entre os estudantes, mas também pela natureza investigativa (Paraná, 2008). Gomes (2019) também considera que a aula prática

constitui um importante recurso metodológico facilitador do processo de ensino e aprendizagem nas disciplinas da área das Ciências da Natureza.

Por meio da experimentação é possível formar um estudante pensante, questionador do mundo de forma científica. Ao mesmo tempo, formar um sujeito sensível com a natureza, criativo e observador. Com isto, é possível produzir conhecimento a partir de ações e não apenas através de aulas expositivas, tornando o aluno o sujeito da aprendizagem (Viviani; Costa, 2010).

A postura do professor deve basear-se, segundo Hodson (1994), na intenção de auxiliar os alunos na exploração, desenvolvimento e modificação de suas concepções ingênuas acerca de determinado fenômeno para concepções científicas, sem desprezá-las. No entanto, no que diz respeito à realização de atividades práticas em sala de aula, segundo Gomes (2019), por vezes as atividades de experimentação não acontecem por falta de laboratório, preparo dos professores ou mesmo pelo fato do professor usar apenas livro didático e quadro de giz, não promovendo uma aprendizagem significativa. Ademais, os professores citam a falta de materiais, a superlotação das salas de aula e os problemas de indisciplina (Zancul, 2008). Desta forma, o fator de estímulo aos estudantes fica comprometido, pois muitos docentes não veem este tipo de aula de forma positiva e atrativa (Morais; Santos, 2016).

Porém, é possível trabalhar conteúdo teórico com o uso de aula prática e significativa para o conhecimento sem ficar preso à necessidade de materiais e laboratórios. Para Sousa, Júnior e Paixão (2021), aulas práticas também são aquelas nas quais os estudantes manipulam ou constroem algum objeto referente ao assunto que está sendo estudado, como os modelos didáticos. Ainda, conforme os mesmos autores:

É importante destacar que aulas práticas não se resumem apenas aos momentos em que são ministradas em laboratório, mas sua realização se dá também fora deste ambiente, podendo acontecer na própria sala de aula, caso a escola não disponha de laboratório, ou não apresente condições adequadas de uso (Sousa; Júnior; Paixão, 2021).

Quando se faz uso de aulas práticas como uma ferramenta de desenvolvimento da aula teórica, contribui-se para o melhor desenvolvimento do aluno com relação ao conteúdo trabalhado, uma vez que a função das aulas práticas é desenvolver o aprendizado explorando a realidade vivenciada por este (Silva; Sales; Anjos, 2020).

De acordo com Rabelo *et al.* (2021), 90% das escolas de Ensino Fundamental no Brasil são públicas. Por isso, é necessário desenvolver atividades de simples execução e baixo custo, na tentativa de atenuar possíveis problemas relacionados a falta de tempo do professor em elaborar práticas mais complexas, que necessitem de recursos mais sofisticados não disponíveis na escola por falta de investimento pelo poder público.

Dentro deste contexto, é importante que o professor de Ciência busque alternativas para desenvolver aulas práticas, buscando cumprir os objetivos previstos na BNCC, formando pessoas sensibilizadas, conscientes e atuantes. Portanto, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de avaliar a eficácia de uma sequência de atividades didáticas desenvolvidas para o entendimento sobre o tema solos nas aulas de Ciências. Buscou-se utilizar materiais de fácil acesso, baixo custo e que podem ser desenvolvidas sem a estrutura física de um laboratório de ciências, devido às dificuldades enfrentadas pelos professores em seu dia a dia para a elaboração de aulas práticas. Por fim, buscou-se analisar duas questões: qual era o nível de entendimento dos estudantes de um Colégio localizado em área urbana antes do desenvolvimento das aulas aqui descritas; e a eficiência da sequência de atividades práticas realizadas em sala de aula para avaliar seu potencial para melhorar o ensino do tema “solos” a fim de contribuir para a sua conservação.

Conforme Prodanov e Freitas (2013), uma pesquisa de campo exige a determinação das técnicas de coleta apropriadas à natureza do tema. Portanto, a escolha de instrumentos de coleta de dados deve levar em consideração ferramentas apropriadas para garantir a fidedignidade da pesquisa. Com isso, optou-se pelo uso de questionários, que na situação em questão, seria prático e facilmente aplicável. Para Andrade (2009), o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que podem ser respondidas por escrito. Este instrumento é bastante utilizado porque atinge maior número de pessoas simultaneamente, obtém respostas mais rápidas e mais precisas. Além disso, há mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento (Andrade, 2009). Para garantir que as respostas fossem fidedignas, foi mantido o anonimato no questionário conforme o quadro I.

Quadro 1. Questionário aplicado antes e depois da realização das aulas teóricas e práticas.

Você sabe definir o que é solo? () Sim () Não
Se sim, explique o que é solo:

Você sabe qual é a importância do solo para nós e para os outros seres vivos? () Sim () Não
Se sim, explique qual é a importância do solo para nós e para os outros seres vivos:

Você sabe o que é intemperismo? () Sim () Não
Se sim, explique o que é intemperismo:

Fonte: A autora (2019).

E em busca de uma análise uniforme dos dados, todos os educandos da turma responderam os questionários, tanto na fase inicial quanto na fase final da sequência didática.

METODOLOGIA

As práticas aqui descritas foram desenvolvidas no ano de 2019 durante as aulas de Ciências em uma turma de sexto ano do Colégio Estadual Professora Elenir Linke localizado no Município de Cantagalo, na região Centro-Sul do estado do Paraná. A turma apresentava 27 educandos.

Ao fazer o planejamento que abordava o tema “solos”, foi escolhida uma sequência de atividades práticas que foram aplicadas em três momentos: Primeiramente foi feita a aplicação de um questionário (apêndice I) para diagnosticar o nível de conhecimento dos educandos sobre o tema proposto e para fins de coleta de dados para este artigo, seguido de uma aula expositiva dialogada introdutória sobre o tema aonde foram levantadas questões pré-elaboradas com o objetivo de despertar o interesse dos educandos. Para isto foram utilizadas duas aulas.

No segundo momento, após o diagnóstico do conhecimento prévio dos educandos, foram exibidos dois vídeos: o primeiro abordando a formação, composição e perfil do solo e o segundo abordando a conservação do solo. Ainda no segundo momento, foi feita

a leitura de alguns textos curtos sobre intemperismo e sobre a importância do solo e da sua conservação. Neste caso foram utilizadas duas aulas.

No terceiro momento, a turma foi dividida em grupos de 5 e 6 educandos para a realização dos experimentos. Os materiais utilizados foram levados pela professora da turma e pelos educandos, visto que este momento foi combinado anteriormente e cada um deles ficou responsável por levar um dos materiais necessários. Os experimentos foram selecionados com base em Falconi (2004) e na experimentoteca do projeto “Solo na Escola” da Universidade Federal do Paraná, com adaptações. Foram realizados cinco experimentos: simulação dos processos de intemperismo físico e químico; composição textural do solo; verificação da presença de ar no solo; formação do solo e infiltração da água no solo.

Para a simulação do intemperismo físico foi utilizado uma colher; uma frigideira; um fogareiro elétrico e argila. Os educandos colocaram a argila úmida na frigideira e com a colher esmagaram a argila no fundo da frigideira até formar uma camada fina e compacta. Depois disso, colocaram a frigideira sobre o fogareiro elétrico ligado. As alterações de cor e aparecimento de rachaduras possibilita relacionar a experiência ao processo de intemperismo físico (contração e expansão das rochas resultante da variação de temperatura) (Figura 1).



Fonte: A autora (2019).

Figura 1 – A: Detalhes no início da atividade sobre intemperismo físico com a argila úmida; B: Detalhes das rachaduras provocadas na argila devido ao aquecimento; C: Bolhas provocadas pelo vinagre evidenciando o intemperismo químico.

Para a simulação do intemperismo químico foi utilizado uma peneira; papéis-filtro; argila umedecida; uma colher (chá) de bicarbonato de sódio; uma colher (café) de grãos de areia e vinagre. Os educandos misturaram com a mão a argila, o bicarbonato e os grãos de areia, até obter uma mistura homogênea. Posteriormente modelaram a mistura até atingir o formato de uma moeda (para simular uma rocha) e deixaram o material secar. Na aula seguinte, os educandos colocaram o papel-filtro no suporte da peneira e depois colocaram a “rocha de argila” sobre o papel filtro e pingaram o vinagre sobre a “rocha”, gota-a-gota. A formação de bolhas e de resíduos no papel filtro permite entender o processo de dissolução, lixiviação e modificação da rocha (Figura 1).

Para a demonstração visual da composição textural do solo (areia, silte e argila) foi feita uma simulação simples de uma análise granulométrica do solo utilizando decantação. Para isto foi utilizada uma garrafa plástica transparente com água onde foram acrescentadas duas colheres de amostra de solo. A solução foi agitada e foi colocada para decantar de um dia para o outro. Foi possível observar a disposição de diferentes camadas no fundo da garrafa (Figura 2).



Fonte: A autora (2019).

Figura 2 – Detalhes da atividade prática sobre a composição textural do solo onde se observa diferentes camadas acumuladas no meio líquido. A: início da atividade; B: término da atividade.

Na verificação da presença de ar no solo foi utilizado um frasco de vidro com água e torrão de solo. Os educandos colocaram água no recipiente e adicionaram o torrão de

solo na água. Ocorreu a liberação de bolhas de ar, desfacelamento do torrão e alteração da cor da água. Com isto foi discutido a importância do ar para os organismos que vivem no solo como microrganismos e plantas (Figura 3).



Fonte: A autora (2019).

Figura 3 – Presença do ar no solo evidenciada através das bolhas de ar que saíram do torrão adicionado no meio líquido.

Na elaboração de uma maquete para compreender a formação do solo (Figura 4) foram utilizados pedaços de basalto, pedra brita, porção de solo do horizonte A, porção do solo do horizonte B, porção do solo do horizonte C, aquário retangular de vidro e algumas plantas. No aquário, para formar a camada basal foram colocados apenas pedaços de rocha (representando a rocha mãe). Na segunda camada de baixo para cima, foi adicionado um pouco de pedra brita misturada com material do horizonte C. Na terceira camada foi adicionado material do horizonte B. Na quarta camada e mais superficial foram colocados material do horizonte A e algumas plantas.

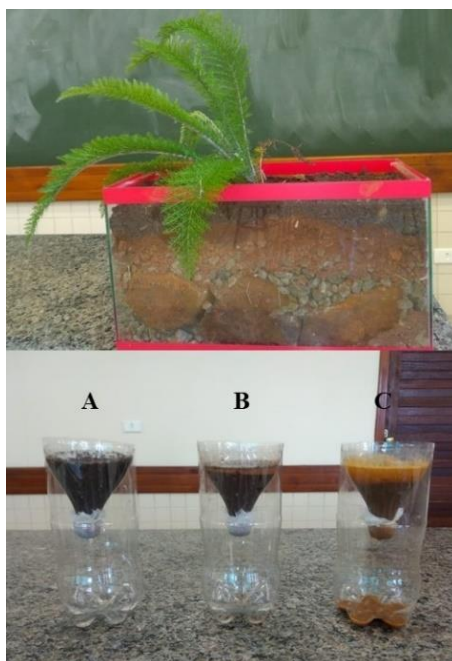
Com a confecção desta maquete foi possível demonstrar como ocorreu a formação do solo no decorrer do tempo. Esta atividade foi feita apenas pela professora com a observação dos educandos para evitar acidentes pois alguns pedaços de rocha precisaram ser quebrados e o aquário de vidro poderia se quebrar durante a confecção da maquete.

Para observar a infiltração da água nos diferentes tipos de solo (Figura 4) foram utilizados por cada grupo de educandos aproximadamente 400g de solo arenoso seco (areia de construção), 400g de solo argiloso seco, 400g solo rico em matéria orgânica

(solo de mata), três garrafas plásticas descartáveis transparentes de dois litros e sem o rótulo, três pedaços de tecido, barbante, água, tesoura sem ponta e canetinha.

Com auxílio da professora as garrafas plásticas foram cortadas com a tesoura ao meio. A parte da boca da garrafa foi utilizada como um funil e o fundo foi utilizado como o suporte. Cada garrafa foi enchida com um tipo de amostra de solo (mesma quantidade de solo em cada garrafa). Posteriormente foi colocada a mesma quantidade de água ao mesmo tempo em cada uma das garrafas. Após este procedimento, os educandos observaram e anotaram os resultados.

Com este experimento foi possível observar as diferenças na capacidade de retenção da água nos diferentes tipos de solo e a importância da matéria orgânica na retenção da água e manutenção dos poros necessários para armazenar oxigênio e água para os seres vivos que necessitam do solo.



Fonte: A autora (2019).

Figura 4 – Maquete demonstrando os horizontes formadores do solo e do experimento evidenciando a infiltração da água no solo. A: Solo orgânico; B: Solo argiloso; C: solo arenoso.

Após a realização de todos os experimentos, foi administrado novamente o questionário para avaliar a aprendizagem dos educandos. Para a realização das atividades práticas foram utilizadas três aulas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os educandos demonstraram interesse em participar das discussões provocadas nas aulas teóricas com a utilização de vídeos e textos curtos, porém, foi a parte prática que despertou maior atenção dos mesmos. Os grupos foram ativos e participativos, colaborando com a organização dos experimentos, interagindo e desenvolvendo trabalho em equipe.

Quanto aos questionários respondidos na fase inicial das atividades, 60% dos educandos afirmaram saber definir o que é solo; 90% deles afirmaram saber qual é a sua importância e apenas 5% dos educandos afirmaram saber o que é intemperismo (Tabela 1). Com isso, nota-se que o desenvolvimento de atividades práticas se faz necessário para facilitar a aprendizagem.

Segundo Silva, Ferreira e Souza (2021), as aulas práticas não substituem as teóricas, mas servem como complementação da teoria, havendo coerência entre o contexto proposto e a prática que será aplicada. É observado também por estes autores que juntamente com a aula expositiva, essas práticas se tornam uma metodologia que visa a contribuir para o ensino e a aprendizagem dos alunos (Silva; Ferreira e Souza, 2021). Apenas um discente respondeu à pergunta 3.

Tabela 1 – Respostas dos educandos registradas no questionário respondido antes do desenvolvimento das aulas sobre solos.

| PERGUNTA 1 | RESPOSTAS |
|---|---|
| Você sabe definir o que é solo? () Sim () Não | “É uma porção de terra onde vivemos e plantamos”. |
| Se sim, explique o que é solo: | “É várias cascas de frutas e vegetais que se derretem com o tempo para virar solo orgânico” |
| PERGUNTA 2 | RESPOSTAS |
| Você sabe qual é a importância do solo para nós e para os outros seres vivos? () Sim () Não | “Sem o solo nós não temos onde pisar e plantar”. |

| | |
|--|--|
| Se sim, explique qual é a importância do solo para nós e para os outros seres vivos: | |
| | “O solo sempre foi importante para produzir, mas, eu não lembro muito”. |
| PERGUNTA 3 | RESPOSTAS |
| Você sabe o que é intemperismo? () Sim () Não | “Intemperismo é o processo de desgaste das rochas e montanhas que formam esculturas para os turistas e é feito com água, vento”. |
| Se sim, explique o que é intemperismo: | |

Fonte: A autora (2019).

Ao analisar as respostas registradas no questionário aplicado após a realização das atividades, foi possível observar diferença entre os momentos inicial e final, com um resultado positivo principalmente no que diz respeito a definição e a conservação do solo (perguntas 1 e 2). Quanto às perguntas 1 e 2, 100% dos educandos souberam definir o que é solo e qual a sua importância, evidenciando que as atividades desenvolvidas proporcionaram um bom resultado na aprendizagem. Já a questão três, em que na fase inicial apenas um educando definiu o conceito de intemperismo, no questionário final apenas 10% dos educandos afirmaram ainda não saber definir este conceito (Tabela 2). Isso mostra que mesmo desenvolvendo as aulas práticas, o conceito de intemperismo ainda não ficou claro para alguns educandos. Este resultado pode ser esperado, pois conforme destaca Oliveira e Costa (2016), a vivência de um mesmo experimento ou a construção de um mesmo modelo didático é distinta em cada educando, pois cada indivíduo aprende de maneira distinta. Para sanar esta questão, sugere-se sempre considerar a retomada de conteúdos e trabalhar de forma interdisciplinar, como por exemplo, abordando o tema juntamente com o componente curricular de Geografia.

Tabela 2 – Respostas dos educandos registradas no questionário respondido após o desenvolvimento das aulas sobre solos.

| | |
|--|---|
| PERGUNTA 1 | RESPOSTAS |
| Você sabe definir o que é solo? () Sim () Não | “É a terra formada por areia, argila, silte”. |
| Se sim, explique o que é solo: | “O solo é o chão onde pisamos ele é formado por terra, minerais, rochas, argila, silte, é onde nós moramos, construímos e plantamos”. |
| PERGUNTA 2 | RESPOSTAS |
| Você sabe qual é a importância do solo para nós e para os outros seres vivos? () Sim () Não | “É importante para a sobrevivência da planta, nossos alimentos, construímos nossas casas e para os animais morarem”. |

Se sim, explique qual é a importância do solo para nós e para os outros seres vivos:

“Para plantar árvores para os animais morarem, para plantar alimentos”

PERGUNTA 3

RESPOSTAS

Você sabe o que é intemperismo? () Sim
() Não

“Desgaste das rochas com a chuva, frio, vento e decomposição”.

Se sim, explique o que é intemperismo:

“Intemperismo é o desgaste das rochas por causa do vento, chuva, sol, frio etc”.

“É o desgaste das rochas com o passar dos anos”.

Fonte: A autora (2019).

Com base nos questionários foi possível observar que as atividades propostas foram eficazes no processo de ensino e aprendizagem. Com o desenvolvimento delas notou-se a participação e o engajamento de todos os envolvidos. Todas as atividades desenvolvidas tiveram o intuito de promover uma aprendizagem satisfatória, instigando os educandos a relacionarem seu conhecimento de vida com os saberes científicos e desta forma expandir seu senso crítico em relação ao tema proposto.

Desenvolver atividades que possibilitem ao estudante questionar, testar hipóteses e tirar suas próprias conclusões favorece o processo de alfabetização científica, contribui para a desmistificação da ciência e promove a aprendizagem significativa. Sobre isto, Lewin e Lomascólo (1998) afirmam:

A situação de formular hipóteses, preparar experiências, realizá-las, recolher dados, analisar resultados, quer dizer, encarar trabalhos de laboratório como ‘projetos de investigação’ favorece fortemente a motivação dos estudantes, fazendo-os adquirir atitudes, tais como curiosidade, desejo de experimentar, acostumar-se a duvidar de certas afirmações, a confrontar resultados, a obterem profundas mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais (Lewin; Lomascólo 1998).

A degradação do solo é observada por meio de redução da fertilidade natural, redução da matéria orgânica, erosão hídrica e eólica, compactação, contaminação por resíduos urbanos e industriais entre outras formas (Lima, 2005). Por isto se faz necessário desenvolver atividades que melhorem o ensino sobre este tema no ensino fundamental.

Outros estudos já foram desenvolvidos abordando o ensino sobre solos no Brasil (Lima, 2005), também abordando as concepções sobre solo e sustentabilidade (Brum; Schuhmacher, 2014), associando o tema à agroecologia (Martins Melzer; Dahmer, 2020),

utilização de diferentes recursos didáticos na aprendizagem do solo (Falcão; Sobrinho, 2014) e avaliando a opinião dos estudantes sobre atividades práticas sobre solos (Vichinsky; Oliveira; Botero, 2013). Atividades práticas são amplamente investigadas e discutidas no ensino de ciências, em decorrência das possibilidades que estas podem proporcionar à formação científica dos alunos da Educação Básica (Dos Santos, 2019). O que se observa na literatura é que as atividades práticas e diferentes recursos didáticos são fundamentais para qualificar as discussões e o aprendizado sobre o tema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de incentivar os professores a criarem propostas didáticas favoráveis ao ensino do tema “solos”, o presente trabalho traz como sugestão atividades que ajudarão a instigar o aluno fazendo com que ele perceba que está aprendendo de uma maneira diversificada, demonstrando que a ciência, de maneira geral, está presente nos fenômenos do seu dia a dia, tornando as aulas cada vez mais atrativas e significativas. Ainda, é importante ressaltar que essas atividades foram desenvolvidas com facilidade por utilizarem materiais baratos e de fácil acesso para a professora e para os estudantes.

Os resultados obtidos demonstraram que os educandos se envolveram ativamente nas atividades, demonstrando interesse e participação ao longo das aulas. A realização de experimentos práticos proporcionou uma abordagem mais tangível e significativa do conteúdo, promovendo o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e estimulando a reflexão crítica dos educandos sobre a importância da conservação do solo.

Além disso, os questionários aplicados revelaram uma melhoria significativa no conhecimento dos educandos sobre o tema após a realização das atividades práticas. Houve um aumento perceptível na compreensão dos conceitos fundamentais relacionados ao solo, como sua definição e importância. No entanto, foi identificada uma lacuna no entendimento do conceito de intemperismo, indicando a necessidade de abordagens interdisciplinares e aprofundamento deste tema em futuras atividades.

Por fim, este estudo reforça a importância de abordagens pedagógicas inovadoras e diversificadas no ensino de ciências, especialmente quando se trata de temas complexos

como o solo. A integração de atividades práticas e diferentes recursos didáticos não apenas enriquece a experiência de aprendizagem dos educandos, mas também contribui para o desenvolvimento de uma consciência ambiental e científica mais sólida. Diante da crescente degradação do solo, é essencial investir em estratégias educacionais que capacitam os educandos a compreenderem, valorizar e conservar esse recurso natural vital para o nosso planeta.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ARRUDA, Bruna *et al.* Propostas alternativas para demonstrações práticas do tema Solos no contexto da Base Nacional Comum Curricular. **Terrae Didatica**, v. 17, p. e021016-e021016, 2021.
- BERTOL, Ildgardis; MARIA, Isabella Clerici de; SOUZA, Luciano da Silva. **Manejo e conservação do solo e da água**. Viçosa, MG, p. 1355, 2019.
- BERTONI, José; LOMBARDI NETO, Francisco **Conservação do solo**. 7 ed. São Paulo: Ed. Ícone, 2010.
- BORDIN, Kauane Maiara *et al.* Percepção ambiental de estudantes de área urbana e rural. **Revista da SBEnBio**, n. 7, p. 4669-4477, 2014.
- BRADY, Nyle C.; WEIL, Ray R. **Elements of the nature and properties of soil**. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall. 624p. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRUM, Wanderley Pivatto; SCHUHMACHER, Elcio. O tema solo no ensino fundamental: concepções alternativas dos estudantes sobre as implicações de sustentabilidade. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 1, p. 50-61, 2014.
- CAMARGO, Otávio Antônio 1998. Estado mínimo (...e mingado) e sustentabilidade. In: **Desenvolvimento sustentável: Um desafio para a ciência**. Boletim Informativo Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. (p. 15-16. Viçosa, MG, Brasil).
- COELHO, Maurício Rizzato *et al.* (2013). Solos: tipos, suas funções no ambiente, como se formam e sua relação com o crescimento das plantas. In: MOREIRA, Fátima M. S. *et al.* (2013). **O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal**. Lavras, MG: UFLA. 47-62.
- DOS SANTOS, Eliane Gonçalves. Eu não acredito que tive que vir para a Universidade para construir um terrário! **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 3, p. 117-124, 21 nov. 2019.

FALCÃO, Cleire Lima Costa; SOBRINHO, José Falcão. A utilização de recursos didáticos como auxiliares no processo de aprendizagem do solo. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 16, n. 1, p. 19-28, 2014.

FALCONI, Simone. **A produção de material didático para o ensino de solos**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro. São Paulo, 2004.

FAO ITPS. (2015). Status of the World's Soil Resources (SWSR). Main Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils. Status of the World's Soil Resources: Main Report (fao.org). URL: <http://www.fao.org/3/a-i5199e.pdf>

GOMES, Dyéssima Siochetta. O uso da experimentação no ensino das aulas de ciências e biologia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 3, p. 103-108, 2019.

GUERRA, Antonio José Teixeira; JORGE, Maria do Carmo Oliveira. **Degradação dos solos no Brasil**. Editora Bertrand Brasil, 2018.

GUILHEM, Isabella Fabrin; CARVALHO, Thais Louise Gurjão; BRITO, Marina Reis de. Conhecer para Preservar: Percepção Ambiental de alunos do Ensino Fundamental II sobre o bioma Mata Atlântica e sua diversidade faunística. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 6, p. 588-612, 27 dez. 2023.

HODSON, Derek. Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

LEPSCH, Igo F. **Formação e conservação dos solos**. Oficina de textos, 2016.

LEWIN, AM. Figueroa; LOMÁSCOLO, TM. Monmany. La metodología científica em la construcción de conocimientos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 20, n. 2, p. 147-154, 1998.

LIMA, Marcelo Ricardo de. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-394, 2005.

MARCZWSKI, Maurício. **Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudante do Ensino Fundamental de uma escola municipal rural: um estudo de caso**. 2006. 188f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MARTINS MELZER, Ehrick Eduardo; DAHMER, Gilson Walmor. O trabalho com etnopedologia, educação sobre solos e ensino de ciências da natureza no PIBID Educação do Campo da UFPR Litoral. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 4, p. 491-509, 20 nov. 2020.

MATTHEWS, Michael R. Vino viejo em botellas nuevas: um problema com la epistemologia constructivista. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 1, p. 79-88, 1994.

MORAIS, Vânia Cardoso da Silva; SANTOS, Adevailton Bernardo. Implicações do Uso de Atividades Experimentais no Ensino de Biologia na Escola Pública. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 1, p.166-181, 2016.

MUGGLER, Cristine Carole; PINTO SOBRINHO, Fábio de Araújo; MACHADO, Vinícius Azevedo. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p.733-40, 2006.

OLIVEIRA, Márcia A. R.; COSTA, Flávia Silvana. Atividades Práticas e Espaços Diferenciados para o Ensino de Ciências e Biologia. **Revista Maiêutica**, Indaial, v. 4, n. 1, p. 69-78, 2016.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Ciências. 2008.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RABELO, Elizabeth Ribeiro *et al.* Aula prática com materiais de baixo custo: uma proposta alternativa para o ensino de microbiologia no ensino fundamental. **Múltiplos acessos**, v. 5, n. 1, p. 1-15, 2020.

RAMOS, Michele Ribeiro; MONTINO, Mariany Almeida. Projeto solo na escola: despertando a consciência pedológica, aproximando a universidade da sociedade. **Revista Extensão**, 2(1), 74-82, 2018.

SALOMÃO, Vera; RIBON, Adriana; SOUZA, Ivanilda. O ensino de solos na educação básica: estudo de caso de duas escolas da rede privada no município de Palmeiras de Goiás-Go. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v. 17, n. 34, 2020. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/2085>. Acesso em: 12 set. 2022.

SILVA, Elânia Francisca da; FERREIRA, Raimundo Nonato Costa; SOUZA, Elaine de Jesus. Aulas práticas de ciências naturais: o uso do laboratório e a formação docente. **Educação: Teoria e Prática**, v. 31, n. 64, 2021.

SILVA, Luciana de Oliveira; SALES, Roberta Aparecida de; ANJOS, Enderson Tadeu de Assis dos. 02. A aplicação de aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia: uma análise crítica. **Revista Philologus**, v. 26, n. 78 Supl., p. 52-63, 2020.

SOUSA, Tainan de Oliveira; JÚNIOR, Otávio Vieira Sobreira; PAIXÃO, Germana Costa. Ensino de biologia: construção de conhecimento por meio de aulas práticas. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar - RECH**, v. 5, n. 2, jul-dez, p. 443-468, 2021.

SOUZA, Alexandre dos Santos; FURRIER, Max; LAVOR, Larissa Fernandes de. Solos nos livros didáticos: contextualização e proposta de mapas didáticos. **Terrae Didática**, Campinas, SP, v. 17, n. 00, p. e021010, 2021. DOI: 10.20396/td.v17i00.8663686. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8663686>. Acesso em: 12 set. 2022.

SOUZA, Fernanda Rodrigues da Silva. Educação Ambiental e sustentabilidade: uma intervenção emergente na escola. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 115–121, 2020. DOI: 10.34024/revbea.2020.v15.9616.

Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9616>.
Acesso em: 27 abr. 2024.

VICHINSKY, Wanderlei Garcia; OLIVEIRA, Iara Terra de; BOTERO, Wander Gustavo. Opiniões dos estudantes do ensino fundamental referente a uma atividade experimental abordando o tema solos. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 3, n. 2, p. 86-95, 2013.

VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo Uniasselvi, 2010.

ZANCUL, Maria Cristina Senzi. O ensino de ciências e a experimentação: algumas reflexões. In: **Quanta ciência há no ensino de ciências**. PAVÃO, A. C.; FREITAS, D (Eds). São Carlos: EduFScar, 2008.