Revista Multiciência Online. ISSN: 2448-4148.
vol. 8, n. 4, 2025. http://urisantiago.br/multicienciaonline

Solos e Sorrisos: promovendo a difusão de conhecimentos do ecossistema solo, junto ao ensino básico, no município de Santiago, RS

Soils e smiles: promoting the dissemination of knowledge about the soil ecosystem among elementary school students in Santiago, RS

Graziele Feltrin Dias WENDLING[1], Vanderson FERNANDES[1], Sarah Dielo MONERO[1]

1 – Curso de Agronomia (Departamento de Ciências Rurais, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – campus Santiago, Brasil).

*Autor correspondente - e-mail: graziele.dias@urisantiago.br

RESUMO

O solo é um recurso natural essencial à manutenção da vida e da sustentabilidade dos ecossistemas, desempenhando funções ecológicas e sociais fundamentais. Apesar de sua importância, o tema ainda é pouco explorado na educação básica brasileira, refletindo lacunas na formação docente e na oferta de materiais didáticos adequados. O projeto "Solos e Sorrisos: promovendo a difusão de conhecimentos do ecossistema solo, junto ao ensino básico, no município de Santiago, RS" teve como objetivo desenvolver ações educativas e extensionistas voltadas à valorização do solo e à construção da consciência ambiental crítica entre professores e estudantes da rede pública. A metodologia foi estruturada em três eixos: (i) diagnóstico da percepção docente por meio de questionário aplicado a 38 professores diferentes escolas da educação básica; (ii) realização de oficinas lúdico-educativas nas escolas, abordando o solo de forma interativa; e (iii) integração entre universidade e escolas por meio de visitas técnicas, hortas didáticas e cursos de capacitação. Os resultados indicaram que 94,7% dos docentes reconhecem a relevância do tema, embora 57,9% apontem insuficiência de materiais didáticos e 57,9% relatem necessidade de formação complementar. Houve expressivo interesse (84,2%) em cursos de capacitação e 94,7% em visitas à universidade, evidenciando o potencial das parcerias universidade-escola na ampliação do ensino de solos. Foram realizadas oficinas de educação em solos com uso de tinta ecológicas e a promoção de momentos de integração entre educadores. Conclui-se que projetos educativos contextualizados, interdisciplinares e participativos, como o "Solos e Sorrisos", constituem ferramentas eficazes para integrar ciência, cidadania e sustentabilidade, fortalecendo a educação ambiental e a valorização do solo como patrimônio natural e educativo.

Palavras-chave: educação ambiental; ensino de solos; extensão universitária; formação docente; sustentabilidade

ABSTRACT

Soil is an essential natural resource for sustaining life and ecosystem sustainability, performing fundamental ecological and social functions. Despite its importance, the topic remains underexplored in Brazilian basic education, reflecting gaps in teacher training and the availability of adequate teaching materials. The project *"Solos e Sorrisos: promoting the dissemination of knowledge about the soil ecosystem among elementary school students in Santiago, RS"* aimed to develop educational and outreach actions focused on valuing soil and fostering critical environmental awareness among public school teachers and students. The methodology was structured around three axes: (i) diagnosing teachers' perceptions through a questionnaire applied to 38 teachers from different basic education schools; (ii) conducting playful and educational workshops in schools, addressing soil in an interactive way; and (iii) promoting integration between the university and schools through technical visits, educational gardens, and training courses. The results indicated that 94.7% of teachers recognize the relevance of the topic, although 57.9% reported insufficient teaching materials and 57.9% expressed the need for additional training. There was significant interest (84.2%) in training courses and 94.7% in visits to the university, highlighting the potential of university–school partnerships to expand soil education. Educational workshops were carried out using ecological paints and promoting moments of integration among educators. It is concluded that contextualized, interdisciplinary, and participatory educational projects, such as *"Soils and Smiles,"* are effective tools for integrating science, citizenship, and sustainability, strengthening environmental education and valuing soil as both a natural and educational heritage.

Keywords: environmental education; soil teaching; university extension; sustainability; teacher training

1. INTRODUÇÃO

O solo desempenha funções ecológicas essenciais, atuando como suporte à produção agrícola, habitat de organismos, regulador hídrico, reservatório de carbono e agente fundamental na ciclagem de nutrientes. Apesar de sua relevância ambiental e social, o tema "solo" ainda é pouco explorado no ensino básico brasileiro (Arruda et al., 2021). De Acordo com Muggler et al., (2006), o solo não tem sido reconhecido pelo papel estratégico que exerce na manutenção da vida, o que se reflete na escassez de abordagens educativas voltadas à sua conservação. Conforme Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), a inserção dessa temática na escolarização é essencial para a formação de cidadãos críticos, conscientes e capazes de manejar adequadamente os recursos naturais.

A degradação dos solos no Brasil, evidenciada por processos de erosão, salinização, compactação e contaminação, configura um quadro alarmante que exige ações educativas urgentes e integradas. Para além de uma questão técnica, trata-se também de um deságio ético e geoético (Silva et al., 2023), uma vez que o modo como a sociedade utiliza e valoriza o solo reflete diretamente sobre a sustentabilidade ambiental e social. Nesse sentido, a educação básica assume papel estratégico na construção de valores voltados à conservação dos ecossistemas, sendo um espaço privilegiado para promover o diálogo entre ciência, cidadania e sustentabilidade.

Pesquisas apontam que a abordagem da temática "solo" nas escolas ainda é fragmentada e limitada por fatores como a ausência de formação docente específica e a escassez de materiais didáticos contextualizados (Weber e Vieira, 2019; Brum e Schuhmacher, 2015). Essa lacuna contribui para a perpetuação de concepções equivocadas entre os estudantes e reduz o potencial transformador da educação ambiental. De acordo com Oliveira & Pereira (2018), a extensão universitária constitui um importante instrumento de transformação social e pedagógica, ao permitir que o conhecimento científico ultrapasse os muros da universidade e se integre às demandas reais das comunidades escolares. No contexto internacional, Lal (2021) reforça que o ensino sobre solos deve ser compreendido como parte essencial dos esforços globais para o alcance dos objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 4 (Educação de Qualidade) e o ODS 15 (Vida terrestre), que tratam, respectivamente, da promoção de uma educação inclusiva e da conservação dos ecossistemas terrestres.

Dessa forma, este estudo propõe ações integradas de ensino, pesquisa e extensão. Com o objetivo de desenvolver práticas educativas e extensionistas que valorizem o ecossistema solo e contribuam para a formação de uma consciência ambiental crítica entre professores e estudantes, fortalecendo o vínculo entre universidades e comunidade escolar e promovendo uma educação voltada para a sustentabilidade.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste projeto de educação em solos está estruturada em três eixos articulados, com foco na promoção da educação sobre o ecossistema solo no contexto escolar do município de Santiago, RS. Inicialmente, será realizada uma pesquisa exploratória com professores do ensino fundamental por meio da aplicação de questionários semiestruturados, onde o objetivo foi diagnosticar as percepções, necessidades e desafios enfrentados na abordagem do tema "solo" em sala de aula, subsidiando o planejamento das atividades didáticas a partir da realidade local e das demandas educacionais identificadas.

A pesquisa com professores do ensino básico de diferentes escolas do município ocorreu de novembro de 2023 a outubro de 2024 com a intenção diagnosticar a necessidade metodológicas com foco na temática solos em escolas de educação fundamental no município de Santiago, foi realizada através de um questionário no Google® *forms* no período de outubro de 2024 a junho de 2025, onde questionou-se:

1) Você como professor considera importante abordar questões sobre solo e meio ambiente em sala de aula? ( ) sim ( ) Não

2) O material didático utilizado em aula lhe dá suporte para o ensino de solo?

( ) sim ( ) não

3) Qual seria a maior dificuldade em abordar o tema solo e ambiente juntos aos seus alunos:

( ) há pouco interesse dos alunos sobre essa questão

( ) tenho dificuldade em desenvolver a temática solo e ambiente para crianças

( ) esta temática é pouco exigida no currículo da escola

( ) há a necessidade de material didático para a construção dessas aulas

4) Como você avalia o interesse dos alunos a respeito dessa temática?

( ) Há pouco interesse dos alunos sobre essa questão

( ) Tenho dificuldade em desenvolver a temática solo e ambiente para crianças

( ) Esta temática é pouco exigida no currículo da escola

( ) Há a necessidade de material didático para a construção essas aulas

5) Você, professor do ensino infantil e fundamental, se considera plenamente capaz de desenvolver o estudo de solo e ambiente com seu aluno?

( ) Sim ( ) Não, acredito precisar de capacitação e material complementar

6) Qual o material disponível para desenvolver aulas sobre solos e ambiente?

7) Gostaríamos de saber se é de seu interesse realizar o curso de capacitação no tema solo e meio ambiente? ( ) Não ( ) Sim

8) Você teria interesse em proporcionar aos seus alunos uma visita ao campus da URI – Santiago para realização de atividades práticas sobre este tema? Haveria disponibilidade? ( ) Não ( ) Sim

9) Deixe sua sugestão para construirmos juntos uma proposta de ensino em solo e meio ambiente.

O segundo eixo contempla a realização de oficinas lúdico-educativas destinadas aos estudantes do ensino fundamental. As atividades incluem contação de história da formação dos solos através de personagens em EVA representando os coloides do solo, a criação de jogos de tabuleiro e "sapatas" com pinturas educativas no pátio da escola, a produção de tintas ecológicas e a montagem de perfis de solo em aquários. Essas ações visam estimular o interesse dos alunos de forma interativa e sensorial, promovendo a construção do conhecimento por meio da experimentação, da criatividade e da conexão com o cotidiano.

Como forma de integração entre os espaços escolares e universitários, o terceiro eixo metodológico abrange visitas técnicas ao campus da universidade, onde os estudantes puderam participar de atividades práticas em hortas didáticas, laboratórios e áreas experimentais. Complementarmente, foram ofertados cursos e oficinas de formação continuada para professores da rede pública, com foco na apresentação de metodologias ativas e recursos didáticos visando à ressignificação do ensino de solos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi conduzida por meio de um questionário aplicado a professores do ensino básico de diferentes escolas do município de Santiago-RS, totalizando 38 respostas válidas. O principal objetivo foi compreender a percepção docente acerca da importância do ensino de temáticas relacionadas ao solo e ao meio ambiente, identificar dificuldades enfrentadas no desenvolvimento desses conteúdos e avaliar o interesse em ações formativas voltadas à educação em solos.

De forma geral, os resultados evidenciam elevada valorização da temática entre os docentes. Quando questionados sobre a importância de abordar conteúdos relacionados ao solo e ao meio ambiente em sala de aula, 94,7% dos professores afirmaram considerar esse tema essencial à formação dos estudantes e ao desenvolvimento da consciência ambiental (Figura 1a). Esse achado corrobora estudos que destacam o solo como um eixo integrador da educação ambiental, essencial à compreensão dos processos ecológicos e à promoção da sustentabilidade (Muggler et al., 2006; Falcão & Sobrinho, 2024).

Entretanto, a análise dos resultados revela desafios estruturais e pedagógicos que limitam a efetiva inserção do tema nas práticas escolares. Em relação ao suporte do material didático utilizado (Figura 1b), 57,9% dos docentes consideraram o material insuficiente para subsidiar o ensino de solos, destacando a carência de recursos específicos, contextualizados e adaptados à faixa etária dos alunos. Essa limitação também foi observada por Azevedo Junior et al. (2022), que ressaltam a necessidade de produção e difusão de materiais didáticos acessíveis, principalmente no contexto da educação básica. De forma semelhante, Weber e Vieira (2019) enfatizam que a falta de formação e de recursos adequados compromete a abordagem interdisciplinar do tema nas escolas.

As principais dificuldades apontadas pelos professores (Figura 1c) reforçam essa carência: 47,4% relataram necessidade de materiais didáticos específicos, enquanto 23,7% destacaram a ausência do tema no currículo escolar. Outros 15,8% mencionaram baixo interesse dos alunos e 13,2% dificuldades em adaptar o conteúdo para crianças. Esses dados refletem a análise de Zimmermann e Bakhos (2022), segundo os quais a educação em solos ainda carece de metodologias atrativas e integradoras, capazes de conectar o conteúdo científico à realidade cotidiana dos estudantes.

Apesar desses desafios, a percepção dos docentes sobre o interesse dos alunos mostrou-se majoritariamente positiva. Conforme a Figura 1d, 44,7% dos professores observaram bom envolvimento dos estudantes, especialmente em atividades práticas e contextualizadas. Esse resultado está em consonância com Toland e Wessolek (2012), que defendem abordagens transdisciplinares e experimentais como estratégias eficazes para promover engajamento e aprendizagem significativa em temas relacionados ao solo. A valorização de práticas participativas também é destacada por Pinto et al. (2025) e Silva et al. (2025), que evidenciam o potencial de atividades de campo, monitorias e práticas laboratoriais como instrumentos didático-pedagógicos eficazes na formação científica dos alunos.

Quando questionados sobre sua própria capacidade de desenvolver o estudo de solo e meio ambiente (Figura 1e), 57,9% dos docentes afirmaram necessitar de capacitação complementar, ao passo que 42,1% se declararam plenamente aptos. Essa percepção confirma a análise de Weber e Vieira (2019), segundo a qual o déficit de formação inicial e

continuada em educação em solos constitui um dos principais entraves à consolidação da temática na educação básica. Nesse contexto, a formação docente é condição essencial para a construção de práticas pedagógicas contextualizadas, conforme defendido por Muggler et al. (2006) e Falcão e Sobrinho (2024).

A análise de frequência das palavras mais citadas no levantamento sobre os recursos didáticos utilizados (Figura 2) indica predominância de termos como livro didático, experimentos, vídeos, slides, internet e observação prática, evidenciando a tentativa dos professores de diversificar suas estratégias, embora com base em recursos tradicionais. Essa tendência também foi observada por Azevedo Junior et al. (2022), que ressaltam a importância de materiais interativos e visuais para despertar o interesse dos estudantes sobre a temática do solo.

No que se refere à formação continuada, a maioria dos professores (84,2%) manifestou interesse em participar de cursos de capacitação voltados ao ensino de solos e meio ambiente (Figura 3a). Essa disposição confirma o que foi relatado por Alves et al. (2015) e de Freitas (2018), que destacam a relevância das ações extensionistas e dos projetos de educação ambiental para fortalecer o vínculo entre conhecimento científico e prática pedagógica. Além disso, 94,7% dos docentes demonstraram interesse em realizar visitas ao campus da URI – Santiago com seus alunos (Figura 3b), reconhecendo o potencial das atividades práticas e das parcerias com universidades como estratégias eficazes para ampliar o aprendizado e o engajamento discente. Essa percepção está alinhada à proposta do projeto *Pedotopia*, de Toland e Wessolek (2012), que defende experiências de imersão e vivência direta com o solo como instrumentos de educação transformadora.

Os resultados obtidos nesta pesquisa reforçam que os professores reconhecem o solo como tema essencial à formação cidadã e ambiental, mas enfrentam limitações curriculares, carência de materiais didáticos e necessidade de formação continuada. Nesse sentido, iniciativas que integrem universidades, escolas e comunidade, por meio de projetos de extensão, oficinas, visitas técnicas e produção de material didático contextualizado, são fundamentais para promover uma educação em solos emancipatória e significativa (Alternative Methodology of Problem Cases – AMPC, 2022; Azevedo Junior et al., 2022; Falcão & Sobrinho, 2024).

As oficinas lúdicas realizadas junto aos alunos da educação básica de diferentes escolas no município de Santiago- RS, utilizou-se a personalização dos elementos do solo (Figura 4) transformando o intemperismo, os processos de formação e conservação do soo em aventuras dos personagens. Segundo Lima et al., (2025), a utilização de mascotes aproxima as questões científicas da realidade do aluno, passando a fazer parte da consciência ambiental do indivíduo.

No terceiro eixo metodológico, foram realizadas diversas visitas técnicas ao campus da universidade (Figura 5), promovendo a integração entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem. Nessas ocasiões, professores da educação básica acompanharam seus alunos em atividades orientadas por docentes e discentes da universidade, favorecendo a construção coletiva do conhecimento sobre o solo a partir da observação direta, experimentação e diálogo interdisciplinar. Essas vivências complementaram o conteúdo desenvolvido em sala de aula, fortalecendo o vínculo entre escola e universidade e estimulando a formação de uma consciência crítica e ambientalmente responsável, conforme preconizado por Muggler et al. (2006), Weber e Vieira (2019) e Falcão e Sobrinho (2024).

Assim, os achados deste estudo corroboram a literatura nacional e internacional, indicando que a educação em solos na educação básica ainda é um campo em consolidação, mas com grande potencial para estimular a consciência ambiental e a valorização dos recursos naturais. Reforça-se, portanto, a urgência de políticas educacionais e ações extensionistas que consolidem o solo como elemento central da educação para a sustentabilidade.

4. CONCLUSÕES

A valorização do solo como recurso educativo e elemento estruturante da sustentabilidade precisa ser incorporada com urgência às práticas pedagógicas da educação básica. O projeto "Solos e Sorrisos" representa uma alternativa inovadora e viável para difundir conhecimentos científicos de forma sensível, participativa e contextualizada, promovendo o diálogo entre universidade e escolas públicas. Ao investir na formação de professores e na educação infantojuvenil, plantam-se as sementes para uma sociedade mais consciente, ética e comprometida com o cuidado do solo e do meio ambiente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTERNATIVE methodology of problem cases – AMPC for soil education guided by emancipatory principles. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 46, e0220070, 2022.

ALVES, J. F. C.; ROCHA, D. C.; SILVA, S. C.; MIYAZAKI, L. C. P. Educação ambiental aplicada

ao ensino dos solos: o projeto de extensão universitária "EducaSolos" como um meio de conscientização. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 11, n. 4, 2015.

ARRUDA, B.; GUIMARÃES, C. C. B.; PUCCI, R. H. P.; AZEVEDO, A. C. Propostas alternativas para demonstrações práticas do tema solos no contexto da Base Nacional Comum Curricular. T**erræ Didatica**, Campinas, v. 17, e021020, p. 1-15, 2021.

AZEVEDO JUNIOR, E. P. D.; MATOS, A. J. B.; MENEZES, J. F.; PÓVOAS, A. S.; COSTA, S. J. B.; MOREAU, A. M. S. Ressignificando a extensão durante a pandemia com produção e difusão de materiais didáticos para a educação em solos. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, v. 13, n. 1, p. 97–110, 2022. DOI: 10.36661/2358-0399.2022v13n1.12521.

FREITAS, M. F. L. Projeto solo vivo: experiências com solos na educação básica. 2018. **Trabalho acadêmico** – Brasil. Universidade Federal do Paraná, v. 11, n. 2, 2011.

FALCÃO, C. L. C.; SOBRINHO, J. F. Educação em solos. **Acta Geográfica**, Boa Vista, v. 18, n. 49, p. 97–116, 2024. DOI: 10.18227/2177-4307.acta.v18i49.8118.

LAL, R. Restoring soil health in support of the United Nations Sustainable Development Goals. **Journal of Soil and Water Conservation**, Ankeny, 2021.

LIMA, D. S. Atividades lúdicas e práticas sensoriais para explorar a importância do solo em uma turma de educação infantil. 2025. **Trabalho de Conclusão de Curso** – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A. A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo,** Viçosa, v. 30, n. 4, p. 733–740, 2006. DOI: 10.1590/S0100-06832006000400014.

MULLER, C. A.; SANTIN, R.; KLEIN, C.; SORDI, A. Projeto Solo e Sociedade: percepção dos visitantes sobre a importância dos solos. **Revista PROEX**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 46–53, 2017.

PINTO, G. K. M.; RIBON, A. A.; CORDOVIL, H. P. L.; ALVES, D. O.; MACHADO, D. C.; FERNANDES, K.; SANTOS, A. J. M.; BACKES, C. Educação em solos no ensino superior: técnicas de identificação de cor, horizontes e/ou camadas. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 9, e11481, 2025. DOI: 10.55905/oelv23n9-094.

SILVA, H. R.; RIBEIRO, T.; IMBERNON, R. A. L.; VASCONCELOS, C. Geoethics and sustainable soil use: from the curriculum to the Brazilian classrooms in elementary education. In: SGEM **International Multidisciplinary Scientific Conference.** 2023. DOI: 10.5593/sgem2023v/6.2/s27.77.

SILVA, M. A. C.; ALENCAR, K. S.; NETO, A. P. A.; SILVA, M. T.; LAURENTINO, R. M.; MORAIS, A. L. B.; ALVES, L. F.; SANTOS, R. F. Monitoria em gênese, morfologia e classificação do solo como ferramenta didático-pedagógica no curso de agronomia. **Observatório de la Economía Latinoamericana,** v. 23, n. 8, e11172, 2025. DOI: 10.55905/oelv23n8-140.

TOLAND, A.; WESSOLEK, G. The Pedotopia Project: a transdisciplinary experiment in soil education. In: **EGU General Assembly. Viena**, v. 14, p. 4098, 2012.

WEBER, M. A.; VIEIRA, F. C. B. Formação de professores para o ensino de solos: uma experiência com discentes do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura. **Revista IFSP de Formação Pedagógica**, v. 3, n. 24, p. 127–144, 2019.

ZIMMERMANN, S.; BAKHOS, C. Soil science education, awareness and outreach in the modern world. In: **Advances in Agronomy**. Amsterdam: Elsevier, 2022. DOI: 10.1016/B978-0-12-822974-3.00091-4.

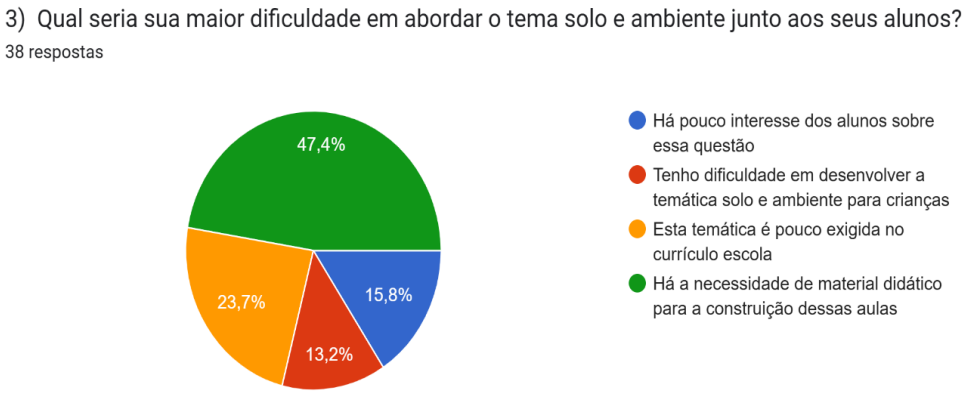
Figura 1 – Resultado do questionário aplicado a professores do ensino básico de diferentes escolas do município de Santiago-RS



a)

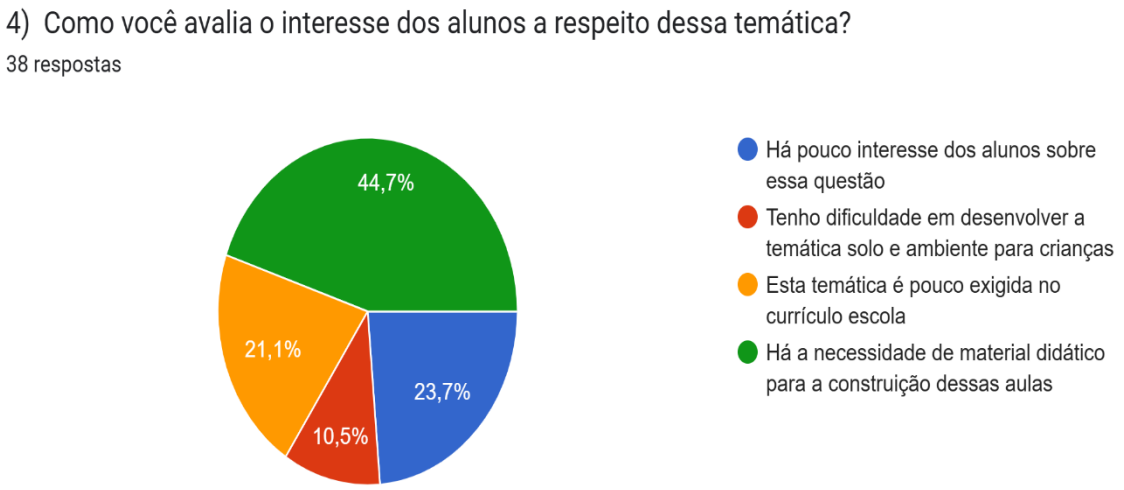


b)

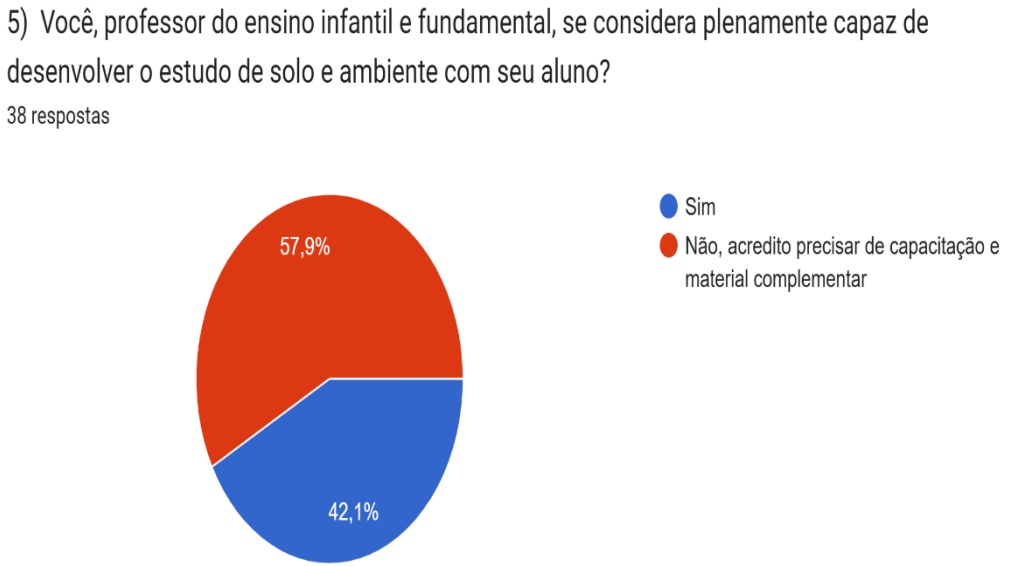


c)

Figura 1 – Resultado do questionário aplicado a professores do ensino básico de diferentes escolas do município de Santiago-RS (continuação)



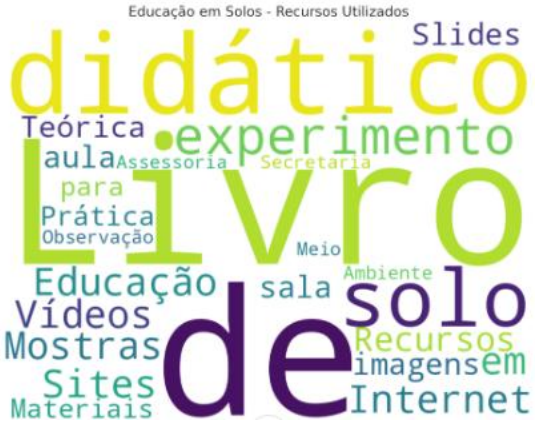
d)



e)

Fonte: os autores, 2025.

Figura 2 – Nuvem de palavras formada a partir do questionamento sobre material disponível para desenvolver aulas sobre solos e ambientes.

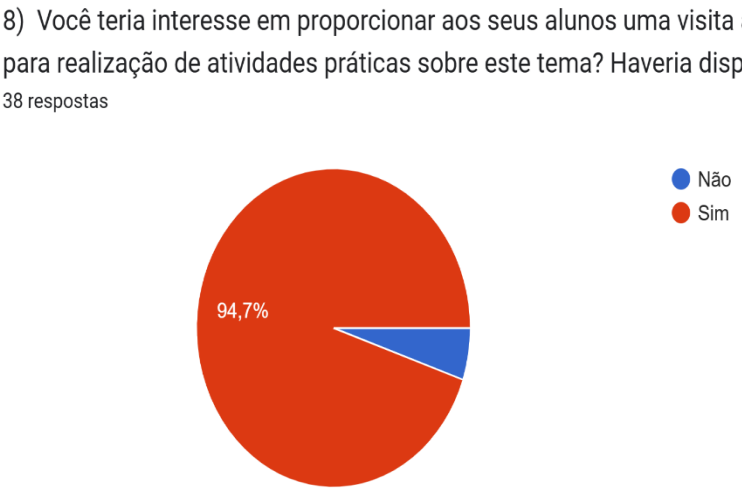


Fonte: os autores, 2025.

Figura 3 – Resultado do questionário aplicado a professores do ensino básico de diferentes escolas do município de Santiago-RS sobre a formação continuada



a)



b)

Fonte: os autores, 2025.

Figura 4 – Personagem Agregadinho, confeccionado em EVA para aulas sobre intemperismos e formação e conservação dos solos.



Fonte: os autores, 2025.

Figura *5* – Visitas técnicas ao campus da URI – Santiago, recebendo professores e alunos do ensino básico fundamental.



Fonte: os autores, 2025.