

DESENVOLVIMENTO DA ALFABETIZAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO POR MEIO DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

DEVELOPMENT OF SOIL SCIENCE LITERACY THROUGH UNIVERSITY EXTENSION

Submissão:
21/02/2026
Aceite:
28/05/2026

Gilmar Oliveira Santos ¹  <https://orcid.org/0000-0002-4497-6107>

Patrícia Oliveira da Silva ²  <https://orcid.org/0000-0003-2242-320X>

José Alves Campos Neto ³  <https://orcid.org/0009-0008-7360-9980>

Gabriel Gomes Matias ⁴  <https://orcid.org/0009-0002-6288-1731>

Wanessa Thais Ferreira Duarte ⁵  <https://orcid.org/0009-0009-7305-3764>

Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão ⁶  <https://orcid.org/0000-0002-4104-6932>

Resumo

A integração entre o ensino do Solo e ações de extensão em escolas do ensino fundamental é pouco explorada. Este trabalho teve como objetivo relatar e analisar pedagogicamente a experiência da ExpoMorfo, desenvolvida pelo projeto “Mestres Extensionistas: A Pós-Graduação em contato com a Sociedade”, da Universidade de Rio Verde (UniRV), com foco na popularização da Ciência do Solo e no atendimento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A ação ocorreu em duas escolas de Rio Verde, Goiás, por meio de estações interativas sobre origem do solo, morfologia e Latossolos do Brasil, envolvendo 280 estudantes e membros da comunidade. Adotou-se abordagem descritiva, com estratégias dialógicas e experienciais. A aprendizagem foi avaliada por um quiz gamificado no Kahoot, com 10 perguntas, e as percepções foram coletadas por um questionário estruturado. Os resultados indicaram média de 90% de acertos e avaliações positivas. Conclui-se que a ExpoMorfo promoveu aprendizagem significativa e fortaleceu a extensão universitária.

Palavras-chave: Aprendizagem experiencial; Ensino fundamental; Gamificação; Tecnologias digitais; Educação Ambiental.

¹ Professor na Universidade de Rio Verde - UniRV gilmar@unirv.edu.br

² Pós-doutoranda em extensão na Universidade de Rio Verde - UniRV patriciaoliveira.ensino@gmail.com

³ Mestrando em Produção Vegetal na Universidade de Rio Verde - UniRV josealvescampos09@icloud.com

⁴ Mestrando em Produção Vegetal na Universidade de Rio Verde - UniRV gabrielgomes2324rv@gmail.com

⁵ Mestranda em Produção Vegetal na Universidade de Rio Verde - UniRV wanessathaisduarte@gmail.com

⁶ Professora na Universidade de Rio Verde - UniRV veridiana@unirv.edu.br

Abstract

The integration between Soil Science teaching and extension activities in elementary schools remains underexplored. This study reports and pedagogically analyzes the experience of the ExpoMorfo initiative, developed by the project “Extension Masters: Graduate Studies in Contact with Society” at the University of Rio Verde (UniRV), focusing on the popularization of Soil Science and contributing to the Sustainable Development Goals (SDGs). The initiative was carried out in two schools in Rio Verde, Goiás, through interactive stations about soil origin, morphology, and Brazilian Oxisols, involving 280 students and community members. A descriptive approach was adopted, using dialogical and experiential strategies. Learning outcomes were assessed through a gamified quiz on Kahoot consisting of 10 questions, and participants’ perceptions were collected through a structured questionnaire. Results indicated an average of 90% correct answers and positive evaluations. It is concluded that the ExpoMorfo initiative promoted meaningful learning and strengthened university extension.

Keywords: Experiential learning; Elementary education; Gamification; Digital technologies; Environmental education.

Introdução

O Brasil, país marcado por intensa atividade agrícola, enfrenta severa degradação do solo impulsionada por práticas insustentáveis de uso da terra. Esses impactos afetam os ecossistemas, comprometem a funcionalidade do solo e reduzem o bem-estar das comunidades (Claro; Ramos, 2025). Esse cenário está relacionado ao fato de que estudantes da educação básica frequentemente não têm acesso a informações adequadas, com embasamento técnico e contextualizadas à realidade brasileira, evidenciando lacunas e deficiências nos materiais didáticos. Além disso, quando conteúdos relacionados ao solo aparecem nos livros didáticos, geralmente são breves e abordados de forma superficial nos currículos de Geografia e Biologia (Campos; Marinho; Reinaldo, 2019; Rodrigues; Carneiro, 2021).

Tais desafios não são exclusivos do Brasil. Pesquisas internacionais identificam dificuldades semelhantes na comunicação científica em contextos agrícolas, evidenciando a presença de barreiras institucionais e pedagógicas que limitam o acesso a informações técnicas, além do potencial das escolas agrícolas como espaços estratégicos para promover a alfabetização ambiental e formar cidadãos criticamente engajados (Greig *et al.*, 2024; Goldman; Alkahr, 2024).

Além disso, estudos internacionais recentes enfatizam a necessidade de aproximar a educação formal das práticas de conservação e de alfabetização em solos. As pesquisas indicam que intervenções práticas e materiais contextualizados melhoram atitudes, comportamentos e competências nas

populações mais jovens, reduzindo a lacuna entre o conhecimento teórico e as práticas de conservação do solo (Charzyński *et al.*, 2022; Johnson *et al.*, 2023).

Avaliações comparativas também demonstram que programas educacionais integrados à comunidade, envolvendo aprendizagem experiencial, aumentam a adoção de práticas agrícolas sustentáveis e fortalecem a alfabetização ambiental, ampliando o impacto social e a possibilidade de replicação em contextos rurais (Marenya; Usman, 2021; Johnson *et al.*, 2023; Coleman, 2024).

A educação em solos requer a combinação de estratégias didáticas e recursos diversificados que facilitem a compreensão de processos complexos. A ausência de uma abordagem pedagógica sólida e interdisciplinar limita a capacidade dos estudantes de desenvolver consciência crítica acerca da agricultura sustentável, do uso racional dos recursos naturais e da conservação ambiental. Assim, a educação em solos deve ser compreendida como uma oportunidade para fomentar competências científicas e socioambientais que subsidiem a tomada de decisões responsáveis (Falcão; Falcão Sobrinho, 2021; Claro; Ramos, 2025).

Considerando que estudantes universitários precisam desenvolver, de forma integrada, competências sociais, comunicativas e críticas ao longo de sua formação, e que as comunidades, por sua vez, frequentemente carecem de informações qualificadas e acessíveis para enfrentar desafios relacionados ao uso, ao manejo e à conservação do solo, a extensão universitária configura-se como um espaço privilegiado de diálogo, troca de saberes e construção coletiva do conhecimento. Nesse contexto, a interação entre universidade e sociedade contribui não apenas para a formação acadêmica mais humanizada e contextualizada, mas também para a promoção de soluções mais sustentáveis e adequadas às realidades locais, fortalecendo o papel social da universidade como agente de transformação (Bondade *et al.*, 2024; Lima; Lima; Lima, 2024).

Apesar de ser reconhecida como um dos pilares do ensino superior, a extensão ainda permanece incipiente no âmbito da pós-graduação, mesmo com o crescente apoio das agências de fomento (Barbosa *et al.*, 2025). Com o objetivo de fortalecer a integração entre ciência e sociedade, a Universidade de Rio Verde (UniRV) implementou o projeto “Mestres Extensionistas: A Pós-Graduação em contato com a Sociedade”, aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 2023. O projeto incentiva o engajamento ativo de estudantes dos programas de pós-graduação da UniRV – Mestrado e Doutorado em Produção Vegetal e Mestrado em Direito do Agronegócio e Desenvolvimento – de modo a promover sua participação em ações extensionistas voltadas ao fortalecimento da integração entre a universidade e a sociedade (UniRV, 2024).

A integração entre ensino e extensão favorece a construção do conhecimento ao possibilitar que novos conteúdos sejam relacionados às experiências prévias dos estudantes, contribuindo para uma aprendizagem mais efetiva. Nesse sentido, atividades práticas e interativas, como a ExpoMorfo, estimulam o desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência socioambiental (Ausubel, 2000).

Este estudo tem como objetivo descrever e analisar a ExpoMorfo, uma exposição extensionista voltada à formação e conservação do solo, realizada com estudantes do ensino fundamental em Rio Verde, Goiás. Especificamente, buscou-se reduzir lacunas existentes no ensino de solos na educação básica, promover a interação universidade–comunidade, desenvolver competências entre os estudantes da UniRV e avaliar as percepções dos participantes. Além disso, a exposição teve como propósito alinhar-se aos princípios da extensão universitária e contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), estabelecidos na Agenda 2030 (ONU, 2015).

Método

Este estudo adota uma abordagem descritiva, de métodos mistos, estruturada como relato de experiência com ênfase na análise pedagógica da atividade extensionista. O trabalho foi desenvolvido por estudantes da graduação em Agronomia e por pós-graduandos em Produção Vegetal, sob a supervisão de docentes da Universidade de Rio Verde (UniRV), em parceria com o projeto “Mestres Extensionistas: A Pós-Graduação em contato com a Sociedade”, vinculado e registrado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UniRV sob o nº 1284/2025.

Os discentes foram responsáveis pela organização e condução da exposição ExpoMorfo, direcionada a alunos da Escola Escadinha do Futuro (11 a 14 anos) e da Escola Municipal Rural de Ensino Fundamental Monte Alegre (4 a 12 anos), ambas localizadas em Rio Verde (Figura 1). A faixa etária dos participantes (4 a 14 anos) não foi previamente definida como critério de seleção, mas corresponde ao público regularmente atendido pelas instituições participantes. Ao todo, participaram 280 pessoas, entre estudantes e membros da comunidade. Os docentes das escolas participaram ativamente do processo, auxiliando na organização dos estudantes por meio da divisão em grupos, e atuando como guias durante a realização das atividades. Isso contribuiu para uma melhor condução da exposição e favoreceu o acompanhamento mais próximo dos estudantes ao longo das etapas.

Figura 1 – Localização geográfica da Escola Municipal Rural de Ensino Fundamental Monte Alegre e da Escola Escadinha do Futuro no município de Rio Verde, Goiás, Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Google Maps (2026).

A exposição foi intencionalmente planejada para integrar fundamentos teóricos e aplicação prática, de modo a promover experiências de aprendizagem significativa contextualizadas no campo das Ciências Agrárias por meio de atividades concretas, interativas e vivenciais. Ao combinar conceitos científicos com o envolvimento prático, a iniciativa buscou ampliar a compreensão e a retenção dos conteúdos pelos estudantes, ao mesmo tempo em que estimulou a participação ativa. Os temas relacionados à formação e ao desenvolvimento do solo foram organizados e apresentados em três subestações temáticas complementares – Origem, Morfologia e Latossolo –, cada uma estruturada

para abordar processos, características e classificações específicas, o que favoreceu uma compreensão progressiva e integrativa dos conceitos da Ciência do Solo.

A primeira subestação, Origem, apresentou a formação das rochas e os minerais predominantes nos solos brasileiros, enfatizando sua relevância ambiental (Lepsch, 2021). Essa atividade possibilitou aos estudantes observar e manusear uma coleção selecionada de amostras geológicas. A segunda subestação, Morfologia, demonstrou como a composição mineral determina propriedades específicas do solo. Com base no referencial adotado, os estudantes identificaram atributos morfológicos essenciais do solo, incluindo cor, textura, estrutura, consistência, friabilidade, plasticidade e pegajosidade. Essa etapa reforçou a observação empírica como um importante caminho para o desenvolvimento do raciocínio científico e para a construção autônoma do conhecimento (Santos *et al.*, 2015).

A subestação final, denominada Latossolo, explorou as principais características desse tipo de solo, altamente representativo das paisagens brasileiras. A atividade destacou seu potencial de uso agrícola e a importância da adoção de práticas adequadas de manejo, visando tanto a produtividade quanto a conservação ambiental (EMBRAPA, 2025).

A abordagem por estações temáticas foi intencionalmente adotada devido à sua reconhecida capacidade de promover a aprendizagem ativa. A organização da atividade em módulos distintos (Origem, Morfologia e Latossolo) possibilitou que os estudantes interagissem com materiais concretos, realizassem observações diretas e participassem de problematizações orientadas, de modo a favorecer uma articulação coerente entre a vivência prática e a análise reflexiva. Essa disposição fortalece a observação empírica e a interação entre pares, elementos centrais para o desenvolvimento da alfabetização científica. Além disso, o formato permite percursos de aprendizagem simultâneos e diferenciados, tornando-se especialmente eficaz para grupos com perfis etários variados.

O software foi utilizado para estimular o engajamento cognitivo e emocional, integrando tecnologia e gamificação como estratégias para fortalecer a aprendizagem e o pensamento crítico. Esse tipo de abordagem interativa e centrada na comunidade está alinhado a evidências que demonstram que ambientes educacionais agrícolas favorecem a alfabetização ambiental e a participação crítica (Goldman; Alkahr, 2024).

O uso de estações temáticas e atividades experimentais também encontra respaldo em pesquisas que indicam que a aprendizagem experiencial, inserida em contextos comunitários, potencializa a transferência do conhecimento para as práticas locais e favorece o desenvolvimento profissional. Estudos observacionais demonstram que o trabalho prático de campo e a integração com atores da comunidade aumentam a retenção do conhecimento e sua aplicação prática – fatores essenciais para a replicação de programas educacionais em contextos rurais (Marennya; Usman, 2021; Coleman, 2024).

Embora a exposição estivesse fundamentada na Ciência do Solo, a ExpoMorfo foi intencionalmente concebida a partir de uma abordagem interdisciplinar e interprofissional, incorporando conhecimentos, perspectivas e contribuições das áreas de Biologia, Educação Ambiental, Física, Química e Geografia, de forma coerente com os referenciais curriculares das Ciências Naturais e Sociais. Esse desenho integrador exigiu que os estudantes mobilizassem o raciocínio lógico, a articulação conceitual e as conexões entre diferentes campos do saber, incentivando-os a superar uma aprendizagem fragmentada. Como resultado, a iniciativa promoveu uma compreensão crítica, sistêmica e contextualizada do solo, abrangendo sua formação, funções, usos e impactos ambientais associados, ao mesmo tempo em que estimulou uma consciência reflexiva sobre seu papel central no equilíbrio ecológico e na gestão sustentável da terra.

Para avaliar os impactos da atividade extensionista e o nível de satisfação dos participantes, estudantes com idades entre 10 e 12 anos responderam a um questionário semiestruturado e anônimo, composto por 16 questões (15 de múltipla escolha e uma aberta). A confidencialidade dos dados foi rigorosamente assegurada ao longo de todo o processo. Embora as diretrizes institucionais não exigissem aprovação por comitê de ética para relatos de experiência educacional realizados em ambiente escolar, os procedimentos adotados respeitaram princípios éticos fundamentais, incluindo a participação voluntária, o anonimato dos respondentes e a comunicação prévia aos responsáveis acerca dos objetivos da atividade.

Os dados quantitativos foram analisados por meio de procedimentos estatísticos descritivos, principalmente pelo cálculo de porcentagens obtidas a partir das respostas ao questionário e dos escores de desempenho registrados na plataforma Kahoot, conforme apresentado na Tabela 1. Essa abordagem possibilitou uma visualização clara da distribuição das respostas e das tendências relacionadas ao desempenho e ao engajamento dos estudantes.

Tabela 1 – Questões do Kahoot utilizadas na avaliação após a realização da ExpoMorfo.

O Latossolo é considerado um tipo de solo novo?
() Verdadeiro () Falso
A plasticidade é a capacidade do solo de ser moldado?
() Verdadeiro () Falso
O clima é um dos fatores que influenciam a cor do solo?
() Verdadeiro () Falso
Um Latossolo é predominantemente...
() Amarelo () Vermelho () Acastanhado () Vermelho-Amarelo
Quais rochas são utilizadas na fertilização?
() Calcário e feldspato () Mármore e granito () TAEC* () TAE**
Quanto mais pegajoso o solo, maior o teor de areia?
() Verdadeiro () Falso
Como as rochas são formadas?
() Chuva () Intemperismo () Vento () TAEC
Quanto maior o teor de goethita, mais escuro é o solo?
() Verdadeiro () Falso
O que constitui o solo?
() Água e nutrientes () Cimento () Madeira () Plástico e vidro
A pegajosidade é a capacidade do solo de aderir a objetos?
() Verdadeiro () Falso

*TAEC: todas as alternativas estão corretas.

**TAE: todas as alternativas estão incorretas.

De forma complementar, os dados qualitativos foram examinados por meio de análise de conteúdo temática das respostas abertas, permitindo a identificação e a interpretação de percepções recorrentes, sugestões e significados atribuídos pelos estudantes às atividades. Todos os dados foram sistematicamente organizados, tabulados e sintetizados em representações percentuais, o que facilitou a interpretação integrada dos resultados quantitativos e qualitativos.

A atividade esteve estreitamente alinhada aos princípios fundantes da extensão universitária ao integrar, de forma efetiva, ensino, pesquisa e interação com a comunidade em um único processo pedagógico articulado. Ao promover o diálogo entre o conhecimento acadêmico e os saberes construídos no contexto comunitário, a iniciativa fomentou espaços de reflexão coletiva, aprendizagem recíproca e construção compartilhada do conhecimento (Forproex, 2012).

Paralelamente, reforçou processos de formação crítica, responsabilidade social e engajamento cidadão, e contribuiu para transformações educacionais que extrapolam o âmbito universitário. Essas dimensões estão diretamente relacionadas aos objetivos centrais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas, especialmente aqueles vinculados à educação de qualidade, à redução das desigualdades e à promoção de comunidades sustentáveis, situando a atividade em uma agenda global mais ampla de desenvolvimento inclusivo e sustentável (ONU, 2015).

Resultados e Discussão

O projeto envolveu aproximadamente 280 participantes, abrangendo um público diverso e representativo, incluindo estudantes do ensino fundamental, professores, equipe escolar, graduandos e pós-graduandos da Universidade de Rio Verde (UniRV), além de membros da comunidade em geral.

A diversidade de participantes evidencia o caráter extensionista da ação, ao promover a integração entre universidade e sociedade por meio da troca de saberes e da construção coletiva do conhecimento. Nesse sentido, a exposição configurou-se como espaço de diálogo entre o conhecimento científico e as realidades locais, o que promoveu a aproximação entre teoria e prática. Além disso, a iniciativa contribuiu para a democratização do acesso à ciência e para o fortalecimento da formação cidadã dos participantes envolvidos (Forproex, 2012).

Essa ampla participação evidencia o caráter inclusivo, plural e interdisciplinar da iniciativa extensionista, demonstrando sua capacidade de envolver diferentes grupos sociais e níveis educacionais em um processo de aprendizagem compartilhado. Tal diversidade ilustra o potencial integrador das ações de extensão universitária, reforçando o papel da universidade como agente transformador na comunidade, ao promover diálogo, troca de saberes e impacto social significativo para além dos limites acadêmicos. A Figura 2 (A-B) ilustra a atuação dos discentes da Universidade de Rio Verde (identificados pelos coletes azuis), bem como a participação dos alunos durante a exposição realizada na EMREF Monte Alegre.

Figura 2 – A ExpoMorfo na Escola Municipal Rural de Ensino Fundamental (EMREF) Monte Alegre, evidenciando a participação da comunidade escolar



Fonte: Acervo dos autores (2025)

A competição realizada por meio da plataforma Kahoot envolveu 120 estudantes – 64 da Escola Escadinha do Futuro e 56 da Escola Municipal Rural de Ensino Fundamental Monte Alegre – que alcançaram uma média geral de 90% de acertos. Esse alto desempenho sugere que os alunos internalizaram efetivamente os conteúdos por meio de uma aprendizagem ativa e lúdica, em consonância com o referencial de aprendizagem experiencial de Kolb (1984). A combinação entre observação, prática e reflexão favorece o processo de aprendizagem abrangente, no qual os estudantes constroem conhecimento a partir de suas próprias experiências. Essa abordagem também amplia a motivação intrínseca, uma vez que o prazer e o desafio estimulam o engajamento cognitivo e emocional (Freeman *et al.*, 2014).

Esses resultados indicam não apenas uma sólida compreensão conceitual dos conteúdos abordados, mas também evidenciam a eficácia pedagógica da metodologia participativa adotada ao longo das atividades, especialmente no que se refere à promoção de processos de aprendizagem significativos e duradouros. Ao aplicarem os conhecimentos adquiridos de forma prática, experiencial e contextualizada, os estudantes deixam de ocupar uma posição passiva e passam a atuar como protagonistas na construção de suas próprias trajetórias de aprendizagem (Lima; Lima; Lima, 2024).

A educação adquire sentido quando o conhecimento deixa de ser apenas transmitido e passa a ser criticamente apropriado, refletido e transformado em instrumento para interpretar e intervir na realidade, aspecto evidenciado pelos elevados níveis de engajamento, entusiasmo e participação reflexiva demonstrados pelos estudantes durante as atividades. Nesse contexto, o uso do Kahoot destacou-se como estratégia pedagógica eficaz ao integrar ludicidade, tecnologia digital e elementos de competição saudável ao processo de ensino–aprendizagem. Além de reforçar os conceitos previamente trabalhados, a ferramenta promoveu atenção sustentada, envolvimento emocional e participação ativa, e estimulou a motivação intrínseca dos estudantes e o desejo de se destacarem em um ambiente colaborativo de aprendizagem (Freire, 1996; Milhomem; Santana; Castro, 2024).

A incorporação de estratégias digitais de ensino e da gamificação não apenas ampliou o engajamento cognitivo e a retenção do conhecimento, como também fortaleceu a dinâmica da aprendizagem ao favorecer a interação, o diálogo e a aproximação entre a universidade e a comunidade, reforçando, assim, o papel social e educativo das ações de extensão. Em programas de educação em solos na Europa e na América Latina, a adoção de atividades gamificadas e de aprendizagem experimental também tem contribuído para ampliar a compreensão científica dos estudantes, suas habilidades analíticas e suas capacidades de pensamento crítico (Johnson *et al.*, 2023; Aran, 2024).

Essas abordagens educacionais enfatizam a aprendizagem ativa e o engajamento experiencial, permitindo que os alunos estabeleçam conexões significativas entre conceitos científicos e desafios ambientais do mundo real. Assim como observado na iniciativa ExpoMorfo, tais práticas sustentam uma mudança pedagógica mais ampla ao incentivar os estudantes a perceberem o solo não apenas como conteúdo técnico ou disciplinar, mas como componente complexo e essencial para a sustentabilidade ambiental, o planejamento do uso da terra e a resiliência dos ecossistemas. A Figura 3 (A-B) apresenta a atuação dos discentes da Universidade de Rio Verde (Figura 3A) e a participação dos alunos na experiência sensorial de contato com diferentes texturas de solos durante a exposição realizada na Escola Escadinha do Futuro (Figura 3B).

Figura 3 – ExpoMorfo na Escola Escadinha do Futuro, evidenciando a participação da comunidade escolar



Fonte: Acervo dos autores (2025)

A pesquisa de avaliação revelou que 83,8% dos participantes sentiram que suas opiniões foram ouvidas e valorizadas, enquanto 67,6% afirmaram que a atividade os ajudou a compreender fenômenos do cotidiano. Esses resultados demonstram que a ExpoMorfo superou a abordagem educativa meramente transmissiva ao promover um ambiente dialógico entre os estudantes da Universidade de Rio Verde (UniRV) e os alunos do ensino fundamental (Santos *et al.*, 2025).

Esse diálogo horizontal é fundamental para tornar o conhecimento científico acessível e socialmente relevante, o que promoveu o protagonismo estudantil e a construção compartilhada do saber. Os elevados níveis de engajamento observados convergem com achados internacionais que indicam que a comunicação eficaz da ciência agrícola depende do empoderamento, da participação ativa e de mediações pedagógicas adequadas (Greig *et al.*, 2024).

Uma parcela significativa dos estudantes reconheceu as contribuições educacionais e sociais da atividade, destacando sua relevância no contexto escolar e além dele. Os participantes relataram que a ExpoMorfo ampliou a compreensão sobre questões ambientais do cotidiano e despertou maior interesse por temas relacionados à sustentabilidade, à preservação ambiental e ao uso responsável da terra. Esse resultado ganha ainda mais relevância diante da escassez de conteúdos sobre solos nos currículos da educação básica, fator que contribui para lacunas no conhecimento dos estudantes. Estudos apontam que alunos do ensino fundamental e médio apresentam conhecimento limitado sobre essa

temática, o que reforça a importância de iniciativas extensionistas e práticas educativas não formais. Tais ações são fundamentais para superar essas lacunas e fortalecer a alfabetização ambiental desde as etapas iniciais da formação escolar (Canepelle *et al.*, 2018; Falcão; Falcão Sobrinho, 2024).

No que se refere ao impacto comunitário, 94,6% dos participantes afirmaram que ações como a ExpoMorfo são essenciais para a melhoria da vida na comunidade, evidenciando a eficácia do planejamento pedagógico, da organização e da abordagem didática adotada, que possibilitaram uma comunicação clara e a contextualização prática dos conteúdos. Essa coerência no desenvolvimento do projeto favoreceu a assimilação dos conceitos trabalhados e reforçou o papel transformador das ações de extensão, ao articular o conhecimento científico com a realidade social de forma significativa e aplicável (Claro; Ramos, 2025).

Além disso, 83,8% dos participantes reconheceram impactos positivos na comunidade, indicando que a aprendizagem ultrapassou a dimensão cognitiva e alcançou aspectos éticos e sociais, fortalecendo a cooperação e o sentimento de pertencimento. Nesse contexto, as parcerias entre universidades e escolas mostram-se fundamentais para a disseminação de práticas sustentáveis e para a promoção da justiça social por meio da construção compartilhada do conhecimento (Lima; Lima; Lima, 2024).

O conteúdo foi considerado altamente relevante por 82,9% dos respondentes, e a clareza na comunicação e a postura da equipe da Universidade de Rio Verde (UniRV) receberam aprovação unânime (100%). Esse resultado evidencia que o êxito das ações extensionistas não depende apenas da qualidade do conteúdo apresentado, mas também da forma como o conhecimento é mediado por meio da atuação ética, empática e comprometida com a realidade da comunidade (Santos; Pereira; Santos, 2025).

Quase todos os participantes (97,2%) relataram ter aprendido novos conceitos, evidenciando ganhos significativos de aprendizagem decorrentes da atividade. Esse resultado reforça a importância da adoção de metodologias dinâmicas no ensino de solos, uma vez que a ausência dessas abordagens pode comprometer o processo de aprendizagem. Nesse contexto, iniciativas como a ExpoMorfo configuram-se como alternativas eficazes para tornar o conhecimento mais acessível, atrativo e significativo, especialmente no âmbito de ações extensionistas voltadas à Ciência do Solo (Canepelle *et al.*, 2018; Bondade *et al.*, 2024; Mota *et al.*, 2021).

O interesse em participar de futuras edições foi praticamente unânime (97,3%), indicando elevados níveis de satisfação, aceitação e engajamento contínuo entre os participantes. Essa forte motivação evidencia a capacidade das ações extensionistas de promover consciência crítica, atitudes participativas e sentimento de pertencimento nos processos educativos. Dessa forma, a extensão universitária consolida-se como uma ponte estratégica entre o conhecimento científico e a realidade social, o que possibilita que os estudantes assumam papel ativo na aprendizagem, fortaleçam seu protagonismo e desenvolvam uma cidadania mais consciente e engajada, fundamentada na responsabilidade social e na ação coletiva.

A satisfação geral dos participantes apresentou elevada aprovação, com 78,4% classificando a atividade como excelente. Os demais participantes avaliaram a atividade como boa, não sendo registradas respostas nas categorias regular ou ruim. Esses resultados evidenciam a alta aceitação da iniciativa, em consonância com achados de experiências extensionistas semelhantes (Claro; Ramos, 2025).

Ao mesmo tempo, as respostas classificadas como boas não devem ser interpretadas de forma

negativa; ao contrário, indicam possíveis aspectos passíveis de reflexão e aprimoramento. Esse retorno é fundamental para o aperfeiçoamento contínuo das práticas extensionistas e contribui para o fortalecimento de futuras ações, reafirmando o compromisso com a qualidade, a escuta sensível e o impacto social das atividades educativas baseadas na extensão (Forproex, 2012).

As respostas abertas reforçaram os achados quantitativos, uma vez que a maioria dos comentários apresentou avaliações positivas. Os participantes destacaram a postura respeitosa, a clareza na comunicação e a atenção demonstrada pela equipe extensionista, além de manifestarem o desejo de que atividades dessa natureza ocorram com maior frequência. Apenas um comentário de caráter crítico foi registrado, o que evidencia o elevado nível de aceitação entre os participantes e confirma a efetividade da abordagem metodológica adotada.

Apesar dos resultados positivos, é importante reconhecer algumas limitações do estudo. O processo de avaliação concentrou-se predominantemente em percepções imediatas e respostas de curto prazo, o que restringe uma análise mais abrangente sobre a retenção do conhecimento e a consolidação da aprendizagem a longo prazo. Além disso, fatores como o entusiasmo momentâneo e o efeito novidade podem ter influenciado os elevados índices de desempenho observados nas atividades realizadas por meio do Kahoot. Dessa forma, futuras ações e pesquisas podem incorporar abordagens avaliativas de caráter longitudinal, a fim de mensurar de maneira mais precisa a retenção e a consolidação do conhecimento ao longo do tempo.

Ainda assim, os resultados indicam que a adoção de metodologias de aprendizagem ativa, quando combinadas a estratégias de gamificação e a um diálogo interdisciplinar contínuo, apresenta elevado e promissor potencial para fortalecer de maneira significativa o desenvolvimento da alfabetização científica entre os estudantes. Essas abordagens pedagógicas não apenas promovem maior engajamento e aprendizagem significativa, mas também estimulam o pensamento crítico, a colaboração e a contextualização do conhecimento científico. Além disso, tais estratégias contribuem para o fortalecimento e a consolidação das conexões institucionais entre universidades e escolas, o que favorece a troca de saberes e experiências entre os contextos acadêmico e da educação básica. Dessa forma, apoiam o avanço de práticas educativas críticas e transformadoras e fomentam a construção de uma educação ambiental mais robusta, integrada e socialmente relevante (Freire, 1996; Forproex, 2012).

A ExpoMorfo também se alinhou a diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (2015), especialmente o ODS 4 (Educação de Qualidade), o ODS 13 (Ação Climática), o ODS 15 (Vida Terrestre) e o ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação). Esse alinhamento reforça o caráter extensionista da iniciativa, ao promover a articulação entre universidade e comunidade na construção de soluções voltadas a desafios socioambientais. Ao integrar ensino, pesquisa e extensão, a ação contribuiu para a democratização do conhecimento, a formação crítica dos participantes e o fortalecimento de parcerias institucionais, evidenciando o papel da extensão universitária como instrumento estratégico para a promoção do desenvolvimento sustentável e da transformação social (ONU, 2015).

Por meio de uma abordagem interdisciplinar, participativa e dialógica, a iniciativa evidenciou de forma consistente seu caráter extensionista ao promover a integração entre universidade e comunidade em um processo de troca de saberes e construção coletiva do conhecimento. Nesse contexto, a ação extensionista contribuiu para o desenvolvimento de experiências de aprendizagem significativas e contextualizadas, de modo a favorecer a compreensão da Ciência do Solo como componente fundamental da sustentabilidade ambiental. Além disso, a atividade ampliou a conscientização sobre

a importância do manejo sustentável do solo na mitigação das mudanças climáticas e na conservação dos ecossistemas terrestres, ao mesmo tempo em que fortaleceu a cooperação e consolidou parcerias duradouras entre instituições educacionais e comunidades locais, reafirmando o papel transformador da extensão universitária na promoção dos objetivos do desenvolvimento sustentável (Forproex, 2012; ONU, 2015).

Considerações Finais

A ExpoMorfo mostrou-se eficaz na superação de lacunas de conhecimento relacionadas ao solo na educação básica, pois promoveu aprendizagem significativa, elevado engajamento estudantil e reconhecimento do trabalho desenvolvido pela equipe da Universidade de Rio Verde (UniRV). Para além dos resultados educacionais imediatos, a ação evidenciou de forma consistente seu caráter extensionista, ao estabelecer uma relação dialógica e de troca de saberes entre universidade e comunidade, aproximando o conhecimento científico das realidades locais, de modo a contribuir para a formação cidadã dos participantes. Nesse contexto, a iniciativa também se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, especialmente no que se refere à educação de qualidade, à conscientização ambiental, à conservação do solo e ao fortalecimento de parcerias.

Ao comparar esses resultados com estudos internacionais, observa-se um padrão consistente: intervenções de curta duração, baseadas em atividades práticas e articuladas com a comunidade, ampliam a compreensão imediata dos conteúdos e apresentam elevados níveis de aceitação nas comunidades escolares. A aprendizagem experiencial vinculada ao contexto comunitário também tem sido associada ao aumento da adoção de práticas conservacionistas, indicando que a ExpoMorfo possui potencial para evoluir de uma ação pontual para uma estratégia extensionista contínua e escalável, passível de adaptação a outras regiões do Cerrado e da América Latina.

Do ponto de vista prático, a abordagem adotada – combinando atividades manuais, interação digital e observação direta – reforça o potencial da extensão universitária como instrumento de transformação social, ao integrar ensino, pesquisa e extensão em um mesmo processo formativo. Essa metodologia pode ser replicada em diferentes contextos escolares e adaptada a diversas temáticas agrícolas e ambientais, ampliando o alcance das ações extensionistas e fortalecendo o vínculo entre universidade e sociedade.

Como perspectivas futuras, recomenda-se a ampliação da duração das atividades, a institucionalização de parcerias contínuas com as escolas participantes e a integração mais sistemática dos conteúdos aos currículos escolares. Além disso, a implementação de avaliações de longo prazo poderá contribuir para mensurar a retenção do conhecimento e os impactos formativos ao longo do tempo, bem como para orientar o aprimoramento das práticas extensionistas. Também se sugere a expansão do projeto para outras comunidades, incluindo áreas rurais e diferentes contextos socioambientais, fortalecendo seu potencial de replicabilidade.

Os resultados obtidos evidenciam que ações extensionistas bem estruturadas possuem elevado potencial para fortalecer a alfabetização científica e ambiental, ao mesmo tempo em que promovem o protagonismo estudantil e o engajamento crítico. Dessa forma, a ExpoMorfo consolida-se não apenas como uma atividade pontual, mas como modelo replicável de integração entre universidade e comunidade, capaz de gerar impactos duradouros na educação em Ciência do Solo e na promoção de práticas educativas inclusivas, contextualizadas e transformadoras.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), código de financiamento 88881.927487/2023-01, e pelo Município de Rio Verde.

Referências

- ARAN, D. Helping future schoolteachers discover and teach soil: an example of project-based learning. **Spanish Journal of Soil Science**, v. 14, e2401, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/sjss.2024.12280>. Acesso em: 14 jan. 2026.
- AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- BARBOSA, K. D. *et al.* ‘Café com Darwin’: uma experiência de extensão na divulgação científica em um programa de pós-graduação. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 16, n. 2, p. 189–202, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/2303474.16.2-7>. Acesso em: 18 dez. 2025.
- BONDADE, B. B. *et al.* Solos na Escola: uma experiência didático-prática com os alunos do ensino fundamental no Município de Areia-PB. **Frontiers Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 13, n. 2, p. 271–280, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2024v13i2.p271-280>. Acesso em: 22 nov. 2025.
- CAMPOS, J. O.; MARINHO, J. O.; REINALDO, L. R. L. R. Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino de Geografia. **Revista Ensino de Geografia**, v. 2, n. 1, p. 167–186, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.51359/2594-9616.2019.240694>. Acesso em: 18 nov. 2025.
- CANEPELLE, E. *et al.* Ciência do solo nas escolas de ensino fundamental e médio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 41–50, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21206/rbas.v8i3.3059>. Acesso em: 17 dez. 2025.
- CHARZYŃSKI, P. *et al.* A global perspective on soil science education at third educational level; knowledge, practice, skills and challenges. **Geoderma**, v. 425, p. 1–16, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2022.116053>. Acesso em: 13 abr. 2026.
- CLARO, A. C. A.; RAMOS, M. R. Projeto solos na escola: ampliando a compreensão do solo e estabelecendo conexões entre a rede acadêmica e a comunidade. **Revista Extensão**, v. 9, n. 7, p. 12–25, 2025. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/10308>. Acesso em: 11 jan. 2026.
- COLEMAN, B. M. Experiential learning in agricultural education: a philosophical discussion. **Journal of Agricultural Education**, v. 65, n. 1, p. 283–302, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5032/jae.v65i1.2479>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 6. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2025.
- FALCÃO, C. L. C.; FALCÃO SOBRINHO, J. Material educativo sobre educação do solo: da produção acadêmica às ações de extensão na educação básica. **Geopauta**, v. 5, n. 1, p. 1–22, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22481/rg.v5i1.7008>. Acesso em: 11 jan. 2026.
- FREEMAN, S. *et al.* Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 111, n. 23, p. 8410–8417, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz & Terra, 1996.

FORPROEX. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Porto Alegre: FORPROEX, 2012.

GOLDMAN, D.; ALKAHER, I. Cultivating environmental citizenship: agriculture teacher's perspectives. **Sustainability**, v. 16, n. 16, p. 1–23, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su16166965>. Acesso em: 11 dez. 2025.

GREIG, C. *et al.* Agricultural research faculty perspectives on science communication challenges. **PLoS ONE**, v. 19, n. 4, p. 1–18, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0304793>. Acesso em: 12 jan. 2026.

JOHNSON, K. L. *et al.* Boosting soil literacy in schools can help improve understanding of soil/human health linkages in Generation Z. **Frontiers in Environmental Science**, v. 10, p. 1–12, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1028839>. Acesso em: 9 dez. 2025.

KOLB, D. A. **Experiential learning**: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

LEPSCH, I. F. **19 lições de pedologia**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.

LIMA, A. N.; LIMA, A. M. A. C.; LIMA, M. H. R. Environmental education and sustainability: extension report from two public schools. **Práticas em Extensão**, v. 8, n. 4, p. 416–429, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.18817/rpe.v8i4.3689>. Acesso em: 7 dez. 2025.

MARENYA, P. P.; USMAN, M. A. Community-embedded experiential learning and adoption of conservation farming practices in Africa. **Environmental Development**, v. 40, p. 1–12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2021.100672>. Acesso em: 11 dez. 2025.

MILHOMEM, P. M.; SANTANA, L. C. X.; CASTRO, M. P. B. Um estudo sobre a interatividade do software Kahoot na verificação da aprendizagem dos alunos. **Epistemologia e Práxis Educativa**, v. 7, n. 3, p. 1–15, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.26694/epeduc.v7i3.4599>. Acesso em: 11 dez. 2025.

MOTA, J. M. *et al.* O ensino de solos no componente curricular de educação para a sustentabilidade. **Terra e Didática**, v. 17, n. 00, p. 1–11, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/td.v17i00.8667302>. Acesso em: 16 jan. 2026.

NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: Nações Unidas, 2015.

RODRIGUES, F. V. S.; CARNEIRO, R. S. Ensino e aprendizagem de solos em Geografia no ensino fundamental II. **Revista de Ensino de Geografia**, v. 12, n. 23, p. 248–264, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/REG-v12-2021-76571>. Acesso em: 13 jan. 2026.

SANTOS, A. B.; PEREIRA, C. D.; SANTOS, V. M. M. Extensão universitária, curricularização e flexibilização curricular: uma revisão de literatura. **Revista Aracê**, v. 7, n. 4, p. 20921–20935, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n4-305>. Acesso em: 11 dez. 2025.

SANTOS, R. D. *et al.* **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7. ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

SANTOS, V. C. *et al.* Aprendizagem entre pares na educação 5.0: fortalecendo a relação ensino-aprendizagem no ensino de programação. **Revista Aracê**, v. 7, n. 4, p. 20882–20897, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n4-303>. Acesso em: 12 jan. 2026.

UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (UniRV). **UniRV tem projeto de extensão dos mestrados aprovado pela CAPES**. Rio Verde, GO, 2024. Disponível em: https://www.unirv.edu.br/ver_noticias.php?codabr=18801. Acesso em: 13 abr. 2026.