



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO

Campus Recife

Departamento Acadêmico de Cursos Superiores - DACS

Curso de Licenciatura em Geografia

ROSIANE PEREIRA DE MEDEIROS

**A CONTRIBUIÇÃO DO JOGO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DAS
FUNÇÕES DO SOLO NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS**

Recife - PE

2026

ROSIANE PEREIRA DE MEDEIROS

**A CONTRIBUIÇÃO DO JOGO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DAS
FUNÇÕES DO SOLO NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus* Recife, como requisito para obtenção do título de Licenciado(a) em Geografia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Manuella Vieira Barbosa Neto

Recife-PE

2026

**Ficha elaborada pela bibliotecária Maria do Perpétuo Socorro
Cavalcante Fernandes CRB4/1666**

M448c
2026

Medeiros, Rosiane Pereira de

A contribuição do jogo didático- pedagógico para o ensino das funções pedagógico para o ensino das funções do solo no ensino fundamental anos finais. / Rosiane Pereira de Medeiros. ---
Recife: A autora, 2026.
88f. il. Color.

TCC (Curso de Licenciatura em Geografia) – Instituto Federal de Pernambuco, Departamento Acadêmico de Cursos Superiores - DACS, 2026.

Inclui Referências.

Orientadora: Professora Dra. Manuella Vieira Barbosa Neto.

1.Geografia. 2.Educação em solos. 3.Metodologias ativas.4. Recurso didáticos lúdicos. 5. Ensino da Geografia. 6. Práticas pedagógicas. I. Barbosa Neto, Manuella Vieira (Orientadora). II. Instituto Federal de Pernambuco. III. Título.

CDD 910 (22ed.)

ROSIANE PEREIRA DE MEDEIROS

**A CONTRIBUIÇÃO DO JOGO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DAS
FUNÇÕES DO SOLO NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus* Recife, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Geografia.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e **APROVADO** em 5 de março de 2026 pela Banca Examinadora:

Manuella Vieira Barbosa Neto (IFPE/CGEO)
Orientadora
Doutora em Geografia – UFPE

Cristiane Barbosa da Silva (UFPE/Colégio de Aplicação)
Examinadora Externa
Doutora em Geografia – UFPE

Clézia Aquino de Braga (IFPE/CGEO)
Examinadora Interna
Mestra em Geografia – UFPE

Recife – PE

2026

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pois sem Ele eu jamais teria conseguido chegar até aqui. Foram inúmeras madrugadas de choro, momentos de angústia, medo e pensamentos em desistir. Houve dias em que achei que não seria capaz, mas Ele me sustentou, me fortaleceu e renovou minhas forças quando eu já não tinha mais. Se hoje consigo concluir mais esta etapa tão importante da minha vida, é porque Ele nunca soltou minha mão. Toda honra e toda gratidão sejam dadas a Ele.

À minha filha, Jhenyffer Yasmim, meu maior amor e minha maior inspiração. Foi por você que muitas vezes encontrei forças para continuar. Saber que você acreditava que eu conseguiria concluir este TCC me deu coragem para não desistir. Tudo isso também é por você.

Ao meu amor, Márcio França, que tive o prazer de conhecer durante o curso. Sua parceria, paciência, cuidado e motivação foram fundamentais para que eu suportasse todos os desafios que surgiram ao longo dessa trajetória. Você foi apoio nos dias difíceis e alegria nos dias leves. Obrigada por caminhar comigo e por nunca me deixar desistir.

À minha orientadora, Manuella Vieira, pela dedicação, paciência e orientação cuidadosa durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Sua contribuição foi fundamental não apenas para a construção desta pesquisa, mas também para o meu crescimento acadêmico, profissional e pessoal. Sou profundamente grata por cada orientação e ensinamento.

A todos os professores do curso de Licenciatura em Geografia do IFPE – Campus Recife, que contribuíram de forma significativa para minha formação. Cada aula, cada debate e cada reflexão foram essenciais para a construção da profissional que estou me tornando. Em especial, aos professores Wedmo Teixeira, Adauto Gomes, Clézia Braga, Maciel Carneiro, Mário Melo, Marcelo Miranda, Éder Paz, Fernanda Leite, Nielson Bezerra e Ana Paula Torres, minha sincera gratidão pelos ensinamentos e inspiração.

Aos meus amigos da querida turma 2021.1, que se tornaram uma segunda família para mim: Cecília Maria, Amauri Silva, Raquel Santos Tadeu Jorge e Rodrigo Martins. Obrigada pelas risadas, pelas conversas, pelas preocupações compartilhadas, pelas aulas de campo e por cada momento vivido nesses quatro anos e meio. Vocês tornaram essa caminhada mais leve e inesquecível. Levarei cada um de vocês no meu coração.

Por fim, agradeço a duas pessoas especiais que o curso me presenteou e que quero levar para toda a vida: Monik Rodrigues e José Jorge. O apoio de vocês, cada palavra de incentivo, cada conversa nos momentos difíceis, me deram forças quando pensei que não conseguiria continuar.

Saber que meus verdadeiros amigos acreditavam em mim fez toda a diferença. Minha gratidão por vocês é eterna.

RESUMO

A compreensão das funções do solo constitui um desafio no Ensino Fundamental, especialmente quando o conteúdo é abordado de forma tradicional, pouco contextualizada e centrada na memorização, o que compromete a construção de uma aprendizagem significativa e crítica. Embora o solo desempenhe papel fundamental na manutenção da vida, na produção de alimentos, na regulação dos recursos hídricos e no equilíbrio ambiental, observa-se que muitos estudantes apresentam dificuldades em reconhecer suas múltiplas funções, evidenciando lacunas no processo de ensino-aprendizagem. Diante dessa problemática, este trabalho teve como objetivo investigar a contribuição de um jogo didático-pedagógico para o ensino das funções do solo no Ensino Fundamental anos finais, analisando seus impactos no engajamento, na motivação e na compreensão dos estudantes acerca do conteúdo. A pesquisa foi desenvolvida na Escola Municipal Vânia Laranjeira, em Jaboatão dos Guararapes – PE, envolvendo três turmas do 6º ano, totalizando aproximadamente 85 estudantes. Fundamentada em uma abordagem qualitativa e no método da pesquisa participativa, a investigação foi organizada em cinco etapas: aplicação de questionário diagnóstico pré-oficina, realização de aulas expositivas dialogadas, desenvolvimento do jogo “A Grande Trilha das Funções do Solo”, aplicação de oficina didático-pedagógica com utilização do jogo e aplicação de questionário pós-oficina, além de roda de conversa para avaliação qualitativa. O referencial teórico apoiou-se na concepção do solo como sistema natural multifuncional, na importância da educação em solos no ensino de Geografia e nas contribuições das metodologias ativas, com destaque para os jogos didáticos como estratégia pedagógica. Os resultados evidenciaram fragilidades no conhecimento prévio dos estudantes sobre as funções do solo e apontaram avanços significativos após a intervenção, especialmente na compreensão das funções ecológicas, hidrológicas e socioeconômicas, bem como no aumento do engajamento, da participação e da capacidade de articulação conceitual nas respostas ao pós-questionário. Conclui-se que o uso do jogo didático-pedagógico contribuiu de forma significativa para tornar o ensino das funções do solo mais dinâmico, contextualizado e significativo, reafirmando o potencial das metodologias ativas no ensino de Geografia e na formação de uma consciência socioambiental crítica.

Palavras-chave: Educação em solos; Metodologias ativas; Recursos didáticos lúdicos; Ensino de Geografia; Práticas pedagógicas inovadoras.

ABSTRACT

The understanding of soil functions represents a significant challenge in elementary education, especially when the topic is addressed through traditional and decontextualized approaches that limit students' meaningful learning and critical awareness. Although soil plays a fundamental role in sustaining life, food production, water regulation, and environmental balance, many students demonstrate limited comprehension of its multiple functions, revealing gaps in the teaching-learning process. In light of this issue, this study aimed to investigate the contribution of a pedagogical educational game to the teaching of soil functions in lower secondary education, analyzing its impacts on students' engagement, motivation, and content comprehension. The research was conducted at Escola Municipal Vânia Laranjeira, located in Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brazil, involving three 6th-grade classes, totaling approximately 85 students. Grounded in a qualitative approach and participatory research methodology, the study was organized into five stages: application of a diagnostic pre-intervention questionnaire; dialogic expository classes; development of the game "The Great Trail of Soil Functions"; implementation of a pedagogical workshop using the game; and application of a post-intervention questionnaire, complemented by a discussion circle for qualitative evaluation. The theoretical framework was based on the understanding of soil as a multifunctional natural system, the relevance of soil education within Geography teaching, and the contributions of active learning methodologies, particularly educational games as pedagogical strategies. The results revealed significant gaps in students' prior knowledge and demonstrated expressive learning gains after the intervention, especially regarding ecological, hydrological, and socioeconomic functions of soil. Increased engagement, active participation, and improved conceptual articulation were also observed in the post-intervention responses. It is concluded that the use of the educational game significantly contributed to making the teaching of soil functions more dynamic, contextualized, and meaningful, reinforcing the potential of active methodologies in Geography education and in fostering critical socio-environmental awareness.

Keywords: Soil education; Active learning methodologies; Playful instructional resources; Geography teaching; Innovative pedagogical practices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da Escola Campo Vânia Laranjeira, Cajueiro Seco, Jaboatão dos Guararapes – PE	32
Figura 2 – Capa do slide elaborado para as aulas dos 6º anos do Ensino Fundamental – Anos Finais	36
Figura 3 – Aulas ministradas nas turmas do 6º ano da escola municipal Vânia Laranjeira	36
Figura 4 – Tabuleiro de trilha “A grande trilha das funções do solo”	38
Figura 5 – Materiais que integram a estrutura do jogo.....	39
Figura 6 – Materiais pertencentes ao acervo do projeto “Solos, Aprender e Conservar”	41
Figura 7 – Materiais pertencentes ao acervo do projeto “Solos, Aprender e Conservar” e da Autora	42
Figura 8 – Jogos do acervo do projeto “Solos, Aprender e Conservar”	43
Figura 9 – Exemplos de produções dos alunos que demonstram dificuldade de referências claras sobre a função e a presença do solo no seu cotidiano	51
Figura 10 – Exemplos de produções dos estudantes que demonstram maior compreensão prévia dos conteúdos relacionados ao solo.....	52
Figura 11 – Exemplos das cartas do jogo, desenvolvidas com linguagem clara, visando aproximar os conceitos das funções do solo às situações presentes na rotina dos alunos.....	54
Figura 12 – Jogo didático “A Grande Trilha das Funções do Solo”, desenvolvido para favorecer a aprendizagem de forma lúdica e interativa	54
Figura 13 – Explicação da dinâmica do jogo sobre as funções do solo pela pesquisadora para estudantes da escola Vânia Laranjeira em Jaboatão dos Guararapes - PE	55
Figura 14 – Aplicação do jogo com a turma do 6º Ano B durante a oficina didático-pedagógica	57
Figura 15 – Aplicação do jogo com a turma do 6º Ano A durante a oficina didático-pedagógica	58
Figura 16 – Aplicação do jogo com a turma do 6º Ano C durante a oficina didático-pedagógica	59
Figura 17 – Momentos da condução da oficina com o apoio dos estudantes do projeto “Solos, Aprender e Conservar”	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Contribuições científicas da EMBRAPA sobre as dez funções do solo	20
Quadro 2 - Etapas da pesquisa aplicada com turmas do 6ºano da escola municipal Vânia Laranjeira.....	33
Quadro 3 - Regras do Jogo: A Grande Trilha das Funções do Solo	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: o que é o solo?	46
Gráfico 2 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: qual a importância do solo na vida do planeta?.....	47
Gráfico 3 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: qual a principal função do solo para os animais?	48
Gráfico 4 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: o solo é formado por.....	49
Gráfico 5 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: como devemos cuidar do solo?.....	49
Gráfico 6 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: faça um desenho mostrando coisas do solo que você vê no seu dia a dia?	50
Gráfico 7 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: Como o solo se forma?	62
Gráfico 8 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: Para que serve o solo?	63
Gráfico 9 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: Por que a camada do solo chamada “Horizonte A” é tão importante?.....	64
Gráfico 10 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: O que acontece com o solo quando jogamos lixo ou produtos químicos nele?	65
Gráfico 11 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: Qual é a função do reflorestamento para o solo e para a natureza?	65
Gráfico 12 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: ordem correta dos horizontes do solo, de cima para baixo?	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual de acertos do Pré e Pós-oficina, 2025.....	69
Tabela 2 - Ganho de aprendizagem normalizado, 2025	71

Sumário

1 INTRODUÇÃO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 O solo e a sua importância	17
2.1.1 As funções do solo	19
2.2 Educação em solo no ensino de Geografia	24
2.3 Jogos didáticos no ensino de Geografia	28
3 METODOLOGIA	32
3.1 Contextualização da escola campo de estudo da pesquisa	32
3.2 A pesquisa participativa	33
3.2.1 Etapas da pesquisa	33
3.2.2 Questionário Diagnóstico Pré-Oficina e Regência de Aula	34
3.2.3 A grande trilha do recurso didático	37
3.2.4 Oficina didático-pedagógica das funções do solo	43
3.2.5 Questionário Pós-oficina	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.1 Questionário pré-oficina	46
4.2 Aplicação do jogo didático - pedagógico sobre as funções do solo	53
4.3 Oficina didático – pedagógica sobre solos	56
4.4 Questionário pós-oficina	61
4.5 Resultados Quantitativos	68
4.5.1 Comparação Geral entre Pré e Pós-oficina	68
4.5.2 Análise das Questões Reformuladas (Q4, Q5 e Q6) à luz da Progressão Cognitiva	69
4.6 Ganho de Aprendizagem	70
4.7 Discussão Comparativa dos Resultados do Pré e Pós-oficina	71
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERENCIAS	76

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ-OFICINA	80
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PRÉ-OFICINA (ADAPTADO)	84
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-OFICINA	87

1 INTRODUÇÃO

O solo constitui um dos elementos fundamentais dos sistemas naturais, desempenhando papel indispensável para a manutenção da vida no planeta. Suas múltiplas funções envolvem desde o suporte ao crescimento vegetal e a ciclagem de nutrientes até a regulação do ciclo hidrológico, o armazenamento de carbono e a sustentação das atividades humanas. Apesar dessa relevância ecológica, econômica e social, o solo ainda é frequentemente percebido de forma simplificada no contexto educacional, sendo associado apenas à agricultura ou ao “chão onde se pisa”, o que limita a compreensão de sua complexidade e de sua importância para o equilíbrio ambiental.

No âmbito da educação básica, especialmente no Ensino Fundamental, o ensino das funções do solo apresenta desafios significativos. Diversos estudos apontam que esse conteúdo, embora previsto nos documentos curriculares oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é muitas vezes abordado de forma fragmentada, descontextualizada e excessivamente teórica. Essa abordagem dificulta a construção de uma aprendizagem significativa, uma vez que não estabelece relações claras entre os conceitos científicos e o cotidiano dos estudantes, nem favorece reflexões críticas sobre o uso e a conservação do solo.

Além disso, as metodologias tradicionais de ensino, baseadas majoritariamente em aulas expositivas e no uso restrito do livro didático, tendem a limitar a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Tal prática pode resultar em desmotivação, passividade e dificuldades na compreensão de conteúdos que envolvem processos abstratos e dinâmicos, como as funções ecossistêmicas do solo. Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de repensar as estratégias pedagógicas utilizadas em sala de aula, buscando metodologias que promovam maior interação, protagonismo estudantil e construção coletiva do conhecimento.

Diante dessas demandas, as metodologias ativas de ensino emergem como alternativas relevantes para qualificar o processo de ensino-aprendizagem. Entre essas metodologias, destaca-se o uso de jogos didáticos e da gamificação, que têm ganhado espaço no campo educacional por seu potencial de integrar ludicidade, desafio, cooperação e aprendizagem. Os jogos didático-pedagógicos possibilitam que os estudantes aprendam de forma mais envolvente, estimulando o raciocínio, a tomada de decisões, o trabalho em equipe e a resolução de problemas, ao mesmo tempo em que favorecem a compreensão de conceitos científicos complexos.

No ensino das funções do solo, os jogos didáticos podem contribuir de maneira significativa ao permitir que os alunos vivenciem, de forma simbólica e interativa, processos como a retenção de água, a reciclagem da matéria orgânica, a filtração de poluentes e a relação entre o solo e os ecossistemas. Ao aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes, essas estratégias favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência ambiental, aspectos fundamentais para a formação de cidadãos comprometidos com a sustentabilidade.

Nesse sentido, a Geografia escolar assume um papel central, uma vez que se dedica à análise das relações entre sociedade e natureza, possibilitando uma abordagem integrada do solo como elemento estruturante da paisagem e do espaço geográfico. Ao articular os conteúdos de solo com práticas pedagógicas inovadoras, a disciplina contribui para que os estudantes compreendam os impactos das ações humanas sobre esse recurso natural e reflitam sobre a importância de sua conservação.

Diante do exposto, surgiram questionamentos a respeito do ensino das funções do solo na educação básica. Assim, indaga-se: **de que forma os jogos didáticos podem contribuir na melhoria do processo de ensino-aprendizagem sobre as funções do solo nas escolas da educação básica?** A partir dessa problemática, o presente trabalho tem como objetivo investigar a contribuição dos jogos didático-pedagógicos no ensino das funções do solo para alunos do Ensino Fundamental, analisando seus impactos no engajamento, na motivação e na compreensão dos conteúdos abordados.

Dessa forma, a pesquisa justifica-se pela necessidade de propor e analisar práticas pedagógicas que superem as limitações do ensino tradicional, valorizando metodologias ativas e contextualizadas. Ao investigar o uso de jogos didáticos no ensino das funções do solo, este estudo busca contribuir para o aprimoramento das práticas educativas no ensino de Geografia, bem como para a formação de estudantes mais críticos, participativos e conscientes quanto à importância do solo para a manutenção da vida e para a sustentabilidade socioambiental.

Nesse contexto, o objetivo geral desta pesquisa consiste em compreender a contribuição dos jogos didático-pedagógicos para o processo de ensino-aprendizagem das funções do solo junto a estudantes do Ensino Fundamental – anos finais, da escola municipal Vânia Laranjeira. Para alcançar esse objetivo, foram definidos objetivos específicos que orientam o percurso metodológico do estudo, a saber: identificar o conhecimento prévio dos estudantes do 6º ano acerca das funções do solo; desenvolver um jogo didático-pedagógico voltado ao ensino desse conteúdo; aplicar uma oficina didático-pedagógica com a utilização do jogo elaborado; e verificar a contribuição dos jogos didáticos na compreensão das funções do solo, a partir da análise dos resultados obtidos antes e após a intervenção pedagógica. Esses objetivos

possibilitam uma análise sistemática do impacto da gamificação no processo educativo, articulando diagnóstico, intervenção e avaliação.

Para atender aos objetivos propostos, o presente trabalho está organizado em cinco capítulos. O primeiro capítulo corresponde à introdução, na qual são apresentados o tema, a problemática, os objetivos e a justificativa da pesquisa. O segundo capítulo contempla a fundamentação teórica, abordando a importância do solo, suas funções, a educação em solos no ensino de Geografia e o uso de jogos didáticos como metodologia ativa de ensino. O terceiro capítulo descreve os procedimentos metodológicos adotados, detalhando o tipo de pesquisa, o contexto da escola campo, os instrumentos de coleta de dados e as etapas da intervenção pedagógica. O quarto capítulo apresenta e discute os resultados obtidos a partir da aplicação dos questionários e da oficina didático-pedagógica. Por fim, o quinto capítulo traz as considerações finais, nas quais são retomados os principais resultados da pesquisa, suas contribuições para o ensino de Geografia e as reflexões acerca do uso de jogos didáticos no ensino das funções do solo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O solo e a sua importância

O solo constitui um componente essencial dos sistemas naturais, desempenhando múltiplas funções que sustentam a vida no planeta. Sua complexa estrutura física, química e biológica possibilita a realização de processos vitais, como a ciclagem de nutrientes, a retenção de água e a manutenção da biodiversidade. Além disso, o solo atua como um regulador ambiental, influenciando a qualidade da água e do ar, e contribuindo para a mitigação dos impactos das atividades humanas sobre os ecossistemas (Martins, 2019).

O solo pode ser definido como a camada superficial da crosta terrestre, resultante da interação entre fatores físicos, químicos, biológicos e climáticos ao longo do tempo. Ele é formado principalmente pela decomposição de rochas (intemperismo) associada à ação de organismos vivos, sendo composto por minerais, matéria orgânica, água e ar. Essa mistura complexa confere ao solo características que o tornam fundamental para a vida, pois além de servir de suporte para a vegetação, desempenha funções essenciais como o armazenamento e a filtragem de água, a ciclagem de nutrientes e a manutenção da biodiversidade.

Para Vital e Santos (2017), o solo é um recurso natural que apresenta diversas definições, entre elas está o entendimento de que ele “é um sistema heterogêneo, descontínuo e estruturado, complexo e finito, formado por microhabitats absolutamente diversificados e altamente interdependentes”. Acrescentando-se que, o solo é entendido como “material mineral e/ou orgânico inconsolidado na superfície da terra que serve como meio natural para o crescimento e desenvolvimento de plantas terrestres”. Segundo Santos *et al.*, (2018, p. 27) o solo compreende:

Uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas.

O solo resulta de uma complexa interação, sendo o principal processo responsável pela formação dele o intemperismo, que é um conjunto de atividade físicas e bioquímicas que desgastam as rochas, alterando suas propriedades físicas e químicas, transformando-o em fragmentos pequenos e solubilizando alguns de seus componentes (Lepsch, 2011).

Existem 3 tipos de intemperismo, sendo eles o físico, processo que desagrega as rochas em fragmentos cada vez menores, tornando-as mais suscetíveis à ação dos outros tipos de

intemperismo; o químico, que é causado por reações que ocorrem entre os minerais das rochas e os agentes químicos presentes na água, no ar e nos solos; e o biológico, que é causado pela ação dos organismos vivos, como as raízes das plantas, os microrganismos e os animais, que liberam ácidos e outros compostos orgânicos que aceleram a decomposição das rochas e dos solos (Lepsch, 2011).

A formação do solo é resultado da interação contínua de cinco fatores fundamentais: **material de origem, clima, organismos, relevo e tempo**. O material de origem fornece os minerais e influencia características como textura, fertilidade e composição química; o clima regula o grau de intemperismo por meio da temperatura e da precipitação; os organismos vivos (plantas, animais e microrganismos) participam da decomposição da matéria orgânica e da ciclagem de nutrientes; o relevo condiciona processos de drenagem, erosão e deposição; e, por fim, o tempo determina o grau de evolução e diferenciação do perfil do solo. Esses fatores foram sistematizados por Jenny (1941) e são amplamente discutidos por autores brasileiros como Lepsch (2011) e Kämpf e Curi (2012), que reforçam sua importância para compreender os processos de formação e desenvolvimento dos solos.

A partir da compreensão dos fatores de formação do solo, podemos entender melhor como esse recurso natural vital é formado e evolui ao longo do tempo através dos “Processos de Formação do Solo”, que incluem adição, processo pelo qual novos materiais são adicionados ao solo, como por exemplo: restos vegetais, animais e outros detritos orgânicos; remoção, que é o processo pelo qual os materiais são removidos do solo, como por exemplo: a erosão causada pelo vento ou pela água; transformação, processo pelo qual os materiais do solo são alterados fisicamente, quimicamente ou biologicamente; e translocação, que é o processo pelo qual os materiais são movidos dentro do solo, como por exemplo: a água, os nutrientes e os minerais (Brady; Weil, 2013).

A compreensão da complexidade intrínseca da formação de um solo é fundamental para entender a importância da sua conservação, uma vez que ele está ligado totalmente às condições de vida na Terra, sendo ele responsável por diversas “Funções Ecológicas”, que podem ser compreendidas como “as constantes interações existentes entre os elementos estruturais de um ecossistema, incluindo transferência de energia, ciclagem de nutrientes, regulação de gases, regulação climática e do ciclo da água”. Considerando a importância do solo para os ecossistemas em geral e o tempo que leva para a sua formação, é primordial o uso deste recurso de maneira a conservar esse bem natural visando à manutenção e sobrevivência dos seres (Tôsto, 2013).

Segundo Bernardi (2020), o solo possui diversas funções ecossistêmicas, que contribuem para a manutenção da saúde/ vida humana, sendo algumas dessas, proporcionar nutrientes para o desenvolvimento da flora, regular o clima, ciclagem de nutrientes, regulação de nutrientes, base de infraestrutura, habitat para os organismos vivos, decompor as matérias orgânicas e fornecimento de materiais de construção.

Os solos das florestas desempenham um papel essencial no ciclo global do carbono, possuindo elevado potencial de sequestro de dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera. Segundo Lal (2004), o solo é o maior reservatório terrestre de carbono, armazenando mais carbono do que a vegetação e a atmosfera combinadas. Nesse sentido, estudos demonstram que os solos florestais contêm cerca de quatro vezes mais carbono do que toda a biomassa vegetal acima do solo, configurando-se como um dos principais sumidouros de carbono do planeta (Northen Woodlands, 2020). De acordo com Wieder, Bonan e Allison (2013), pequenas variações no estoque de carbono orgânico do solo podem gerar significativos feedbacks na concentração atmosférica de CO₂, reforçando a importância da conservação desses ecossistemas. Menyailo (2022) destaca que o carbono armazenado no solo das florestas é um componente crítico para a mitigação das mudanças climáticas, pois pode permanecer estável por longos períodos devido às interações entre a matéria orgânica e os minerais do solo. Assim, a conservação e o manejo sustentável dos solos florestais são fundamentais não apenas para manter a fertilidade e a biodiversidade, mas também para contribuir de forma efetiva na redução dos gases de efeito estufa e no enfrentamento das mudanças climáticas.

Sabendo acerca da importância do solo para a manutenção da vida, é necessário compreender a relação do ser humano com o solo, pois desde os primórdios o solo era visto como uma fonte de alimentos, pois é através dele que a agricultura se tornava a principal fonte alimentar, sendo o solo o responsável pela mudança de estilo de vida da humanidade já que passaram a se fixar nos locais que apresentavam um solo, clima e água com boa qualidade (Lepsch, 2011).

2.1.1 As funções do solo

A crescente discussão sobre a importância do solo para a manutenção da vida e para o equilíbrio dos ecossistemas reforça a necessidade de aprofundar sua abordagem no ensino e nas pesquisas contemporâneas em Geografia. Conforme ressalta a Embrapa (2018), o solo é um

recurso natural essencial e multifuncional, desempenhando dez funções fundamentais que sustentam processos ecológicos, hidrológicos, climáticos e socioeconômicos. No contexto desta pesquisa — que investiga a gamificação como ferramenta didática no ensino das funções do solo — torna-se imprescindível detalhar de forma clara cada uma dessas funções, destacando seu papel e sua relevância para os sistemas naturais e humanos.

Ao compreender essas funções, o estudante amplia sua percepção sobre o solo como elemento vivo, dinâmico e indispensável à vida. Essa compreensão é fundamental no processo educativo, especialmente quando se busca superar visões simplificadas que reduzem o solo apenas a um suporte físico ou recurso para a agricultura (Quadro 1).

Quadro 1 - Contribuições científicas da EMBRAPA sobre as dez funções do solo

Funções do Solo	
Suporte físico às plantas	Segundo a Embrapa (2018), uma das funções primordiais do solo é servir de suporte físico para as plantas , oferecendo sustentação mecânica às raízes. Isso permite que as plantas se fixem, cresçam e resistam às intempéries. Como destaca Brady e Weil (2013), a estabilidade do sistema radicular é determinante para o desenvolvimento vegetal, e o solo desempenha papel estrutural nessa estabilidade. Essa função é essencial não apenas para ecossistemas naturais, mas também para sistemas agrícolas, reflorestamentos e paisagens urbanas.
Fornecimento de nutrientes	O solo funciona como um grande reservatório de nutrientes essenciais ao crescimento das plantas, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio. A Embrapa (2013) afirma que a fertilidade química do solo é determinante para a produtividade agrícola e a manutenção da biodiversidade. Conforme Kiehl (2010), a

	<p>decomposição da matéria orgânica e os processos biológicos do solo renovam continuamente esse estoque de nutrientes, permitindo que a vegetação se desenvolva de forma saudável e equilibrada. Essa função é fundamental para a segurança alimentar e para a sustentabilidade dos ecossistemas.</p>
<p>Armazenamento e disponibilidade de água</p>	<p>Outra função de grande relevância é a capacidade do solo de armazenar, reter e disponibilizar água para as plantas e para o ciclo hidrológico. De acordo com a Embrapa (2018), essa função se relaciona diretamente à estrutura do solo, que contém poros capazes de reter água e liberá-la gradualmente. Além disso, Brady e Weil (2013) enfatizam que solos bem estruturados reduzem o escoamento superficial, diminuindo o risco de enxurradas e erosão. A água armazenada no solo atua como reguladora dos ecossistemas, sendo vital durante períodos de estiagem.</p>
<p>Habitat para organismos vivos</p>	<p>O solo abriga uma rica biodiversidade composta por microrganismos, insetos, fungos, minhocas e outros seres essenciais à manutenção da vida terrestre. Conforme a Embrapa (2013), essa “biota do solo” é responsável por processos fundamentais, como a decomposição, formação de húmus e ciclagem de nutrientes. Lavelle <i>et al.</i> (2006) acrescentam que o solo funciona como um ecossistema subterrâneo completo, cuja diversidade biológica é tão complexa quanto pouco visível. Essa função sustenta cadeias</p>

	alimentares inteiras e contribui para a qualidade ambiental.
Reciclagem de matéria orgânica	Uma das funções mais importantes e menos percebidas é a reciclagem de matéria orgânica . De acordo com a Embrapa (2018), o solo decompõe resíduos vegetais e animais, transformando-os em matéria orgânica estabilizada. Esse processo garante a renovação contínua de nutrientes e melhora a estrutura física do solo, aumentando sua fertilidade. Segundo Kiehl (2010), a decomposição produz húmus, que é essencial para a retenção de água e estabilidade dos agregados do solo. Trata-se de uma função vital para o equilíbrio ecológico e para a sustentabilidade agrícola.
Armazenamento de carbono e regulação climática	A Embrapa (2018) destaca que o solo é considerado um dos maiores reservatórios de carbono do planeta, desempenhando papel estratégico na regulação do clima global . Quando o solo está rico em matéria orgânica, sobretudo em áreas florestais, ele funciona como um sumidouro de carbono , reduzindo a quantidade de CO ₂ na atmosfera e mitigando os efeitos das mudanças climáticas. Conforme Lal (2004), o manejo inadequado do solo, como o desmatamento ou a agricultura intensiva, pode liberar carbono estocado, contribuindo para o aquecimento global.
	O solo atua como um filtro natural, retendo sedimentos, impurezas e substâncias tóxicas presentes na água que infiltra. Segundo a

<p>Filtração e purificação da água</p>	<p>Embrapa (2018), essa função é essencial para a qualidade das águas subterrâneas, já que a filtração natural remove microrganismos, metais pesados e poluentes. De acordo com Brady e Weil (2013), solos com boa estrutura e matéria orgânica são mais eficientes nesse processo, funcionando como verdadeiros sistemas de depuração natural.</p>
<p>Regulação do fluxo hídrico na paisagem</p>	<p>Além de armazenar água, o solo regula o movimento dessa água na paisagem. Conforme a Embrapa (2018), solos saudáveis favorecem a infiltração e reduzem o escoamento superficial, evitando processos erosivos, enchentes e assoreamento dos corpos d'água. Bertoni e Lombardi Neto (2012) explicam que solos degradados ou compactados intensificam a erosão e aumentam o risco de desastres naturais. Essa função tem relação direta com a segurança ambiental e com o planejamento urbano.</p>
<p>Sustentação a atividades humanas (construções e infraestrutura)</p>	<p>O solo também desempenha a função de suporte para edificações humanas, servindo como base para casas, prédios, estradas e outras estruturas. Conforme a Embrapa (2018), as características físicas e químicas do solo influenciam diretamente a estabilidade de obras civis. A geotecnia, como explicam Pinto (2006) e Schnaid (2009), baseia-se no estudo detalhado da resistência e comportamento dos solos, ressaltando sua importância para a segurança de construções e para o planejamento das cidades.</p>

<p>Fonte de matérias-primas</p>	<p>Por fim, o solo é uma fonte fundamental de recursos naturais, como argila, areia, cascalho e minerais utilizados na construção civil e na indústria. Segundo a Embrapa (2013), essa função tem grande relevância econômica e social, pois abastece cadeias produtivas inteiras e gera empregos. Além disso, o potencial produtivo dos solos agrícolas também faz parte dessa função, contribuindo para o desenvolvimento econômico regional.</p>
--	---

Fonte: Elaborado pela autora com base em EMBRAPA (2018).

A compreensão aprofundada das funções do solo é essencial tanto para estudos acadêmicos quanto para práticas pedagógicas na Educação Básica, sobretudo quando se pretendem desenvolver metodologias inovadoras, como a gamificação. Com base nas definições da Embrapa e de autores especializados, evidencia-se que o solo constitui um sistema complexo, dinâmico e vital, cuja preservação deve ser incorporada aos currículos escolares e às práticas de educação ambiental. Ao reconhecer que o solo desempenha múltiplas funções — ecológicas, hidrológicas, climáticas, biológicas e socioeconômicas — torna-se possível construir uma visão integrada, que ultrapassa a concepção reducionista do solo como mero suporte físico ou recurso agrícola.

A educação geográfica, portanto, deve promover uma compreensão crítica sobre as interações entre o solo, os ecossistemas e as atividades humanas. Integrar esse tema às aulas estimula nos alunos reflexões sobre práticas de uso e conservação, ampliando seu senso de responsabilidade ambiental. Essa abordagem, aliada à gamificação, favorece aprendizagens significativas, aumenta o engajamento e contribui para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a sustentabilidade.

2.2 Educação em solo no ensino de Geografia

O ensino de ciências naturais no Ensino Fundamental anos finais enfrenta desafios particulares, especialmente em relação a conteúdos que envolvem processos complexos e

abstratos, como as funções do solo. Este tema, essencial para a compreensão do equilíbrio ecológico e do funcionamento dos ecossistemas, muitas vezes é negligenciado ou abordado de maneira superficial no currículo escolar. Para tornar o ensino das funções do solo mais acessível e significativo, a utilização de metodologias ativas, como os jogos didático-pedagógicos, tem sido uma estratégia eficaz para engajar os alunos e facilitar a compreensão dos conceitos científicos envolvidos.

Educar sobre o solo é indispensável para que os alunos compreendam a importância e a necessidade desse recurso natural para a existência da vida na Terra. Dessa forma, é possível desenvolver neles uma consciência ambiental e social, reforçando a ideia de que são parte integrante do meio ambiente e atuam, de forma direta ou indireta, nas transformações que ocorrem na natureza.

Primeiramente, devemos entender a diferença entre educação e ensino, pois “elas não são palavras sinônimas, mas uma não exclui a outra. A educação é um processo de socialização e aprendizagem encaminhada ao desenvolvimento intelectual e ética de uma pessoa”, enquanto o ensino “é tarefa preponderante das instituições de ensino, que trabalharão, no processo de formação escolar, com alunos, professores, conhecimentos e métodos” (Martins, 2002).

Entendendo essa distinção entre Ensino e Educação, é importante reconhecer que ensinar sobre o solo envolve o processo de compartilhar conhecimentos, habilidades e técnicas específicas relacionadas a esse recurso natural, abrangendo temas como sua formação, características, classificação e o uso sustentável. Por outro lado, educar sobre o solo é proporcionar aos estudantes uma compreensão de que eles mesmos são membros integrantes do ambiente e, desse modo, são agentes diretos e indiretos das transformações das paisagens terrestres, e podem assim contribuir para a formação de uma consciência conservacionista e ambiental, tanto em seus aspectos naturais, culturais, econômicos e políticos (Alves et al., 2020).

Dessa forma, a educação em solos tem como objetivo principal conscientizar a população sobre as funções do solo e os benefícios que ele proporciona ao meio ambiente. Para Muggler *et al.* (2006), a educação em solos deve provocar uma reflexão sobre as formas como o solo é utilizado, pois a partir desse entendimento será possível compreender as funções ecossistêmicas que o solo possui.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o solo é trabalhado de forma fragmentada, o que resulta um “processo de ensino aprendizagem desarticulado da realidade dos sujeitos envolvidos. A grande quantidade de

assuntos e a limitação do período letivo contribuem para um ensino deficitário” (Gualter; Oliveira; Veras, 2022, p. 170).

Somado a isto, o conteúdo sobre solo passa por outros problemas porque há uma “deficiência e um tratamento incipiente, até mesmo a ausência desse conteúdo nos livros utilizados muitas vezes, como o único referencial pelos professores nessa etapa do processo pedagógico” (Silva; Falcão; Sobrinho, 2008, p. 104). Outras dificuldades enfrentadas no ensino de solos incluem a resistência de professores, especialmente no ensino médio, em reconhecer o solo como um elemento fundamental na paisagem. Essa falta de percepção pode levar a uma abordagem mecânica na transposição do conteúdo, resultando em aulas que muitas vezes são percebidas pelos alunos como desprovidas de relevância prática.

Como apontam Sousa e Matos (2012), essa desconexão entre o conhecimento teórico e a realidade vivida pelos estudantes pode comprometer o engajamento e a motivação para aprender sobre a importância do solo. Portanto, é crucial que os educadores busquem estratégias que tornem o ensino de solos mais dinâmico e contextualizado, promovendo uma compreensão mais profunda de sua relevância nas interações ambientais e sociais.

Segundo pesquisas recentes, o ensino do solo na Educação Básica ainda apresenta lacunas importantes, especialmente no que diz respeito à atualização conceitual, à contextualização e à adequação às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Estudos como o de Lima e Campos (2022) demonstram que, embora a BNCC reconheça o solo como objeto de conhecimento essencial nas áreas de Ciências e Geografia, os materiais didáticos utilizados nas escolas muitas vezes não acompanham essa orientação, apresentando informações fragmentadas, incompletas ou pouco articuladas com a realidade socioambiental brasileira. Cunha, Hösel e Morais (2023) reforçam essa análise ao constatarem que, na prática pedagógica, ainda predominam abordagens tradicionais e pouco atrativas, o que reduz o engajamento dos estudantes e desfavorece uma compreensão crítica sobre a conservação do solo.

Da mesma forma, pesquisas mais recentes, como a de Santos et al. (2024), evidenciam que a ausência de metodologias ativas, de atividades práticas e de integração entre teoria e cotidiano gera um distanciamento entre o que a BNCC propõe e aquilo que efetivamente acontece em sala de aula. Assim, torna-se evidente que o desafio contemporâneo não está apenas em atualizar os conteúdos, mas também em promover práticas pedagógicas inovadoras, contextualizadas e interdisciplinares que valorizem o solo como recurso essencial à vida e à sustentabilidade ambiental.

Nesse sentido, a educação em solos tem entre suas motivações expor para a população a importância do solo e seus benefícios para o meio ambiente. Com isso, Muggler *et al.* (2006) propõem que a educação em solos seja favorável a provocar a reflexão sobre as formas que o solo é utilizado, pois, a partir de então será possível compreender as funções ecossistêmicas que o solo possui, sendo necessário conhecer e ter um pertencimento maior com o conteúdo. Segundo Silva e Oliveira (2019, p.2):

Trabalhar a Educação Ambiental nas aulas de Geografia, especificamente através de práticas de ensino, torna-se interessante e necessário, pois a Geografia permite trabalhar ativamente questões ambientais, atitudes e ações para a preservação da natureza, partindo da abordagem de temas socioambientais, que possam potencializar a formação de sujeitos críticos e atuantes na realidade vivida.

A matriz curricular das instituições de ensino básico do país, pautadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNS) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) possuem em suas diferentes áreas do conhecimento, uma diversidade de conteúdos de significativa relevância para a formação de sujeitos capazes de observar o mundo com um pensamento crítico e relacional com seus espaços de vivência. Diante disso, Cavalcanti (2012) destaca que “cabe à Geografia apresentar aspectos naturais e sociais [...] de diferentes lugares do mundo, ‘agrupados’ de diferentes formas, por regiões, por continentes, para que sejam aprendidos pelos alunos”.

A disciplina de Geografia, cujo foco central é estudar as relações entre sociedade-natureza, possui um grande diferencial nos estudos sobre solos, na qual também se encontra nos conteúdos de ciências no ensino fundamental, pois “as questões ambientais estão intimamente ligadas ao objeto central do estudo da ciência geográfica, a relação sociedade e natureza e suas categorias de análise de paisagem” (Oliveira, 2020, p. 80).

A educação em solos, uma das tantas dimensões da educação ambiental, é um processo educativo que privilegia uma concepção de sustentabilidade na relação homem-natureza. Desta forma, assim como a educação ambiental, a educação em solos coloca-se como um processo de formação que precisa ser dinâmico, permanente e participativo, na busca por uma “consciência pedológica” e um ambiente sustentável (Muggler *et al.*, 2006).

A construção do conhecimento geográfico no ensino básico requer a articulação entre conceitos estruturantes e práticas pedagógicas que aproximem os estudantes da compreensão dos fenômenos que organizam o espaço vivido. Segundo Castellar e Vilhena (2018), o ensino de Geografia deve possibilitar que o aluno desenvolva competências que o ajudem a interpretar o espaço geográfico como produto de múltiplas relações sociais, econômicas e ambientais. De modo complementar, a BNCC (Brasil, 2018) reforça que a aprendizagem geográfica precisa promover o desenvolvimento de habilidades ligadas ao entendimento de categorias como lugar,

paisagem, território, escala e redes, favorecendo a leitura crítica do mundo. Nesse sentido, Cavalcanti (2021) destaca que esses conceitos funcionam como ferramentas essenciais para que o estudante compreenda a dinâmica espacial e reconheça os processos que estruturam seu cotidiano. Assim, ao integrar esses referenciais teóricos, o ensino de Geografia assume um papel formativo que ultrapassa a memorização de conteúdos, estimulando análises contextualizadas e reflexivas sobre a realidade socioespacial.

Pesquisas recentes evidenciam que o ensino de solos ainda enfrenta limitações significativas nas escolas brasileiras, especialmente no Ensino Fundamental. Rodrigues e Carneiro (2022) demonstram que esse conteúdo é frequentemente tratado de maneira superficial, o que impede os alunos de reconhecerem a relevância do solo para os processos ambientais e sociais. De forma semelhante, Lima e Campos (2022) identificam que, embora a BNCC reconheça o solo como elemento fundamental para a compreensão das dinâmicas naturais, sua abordagem nos materiais didáticos ainda é pouco aprofundada e carece de contextualização com a realidade dos estudantes. Em complemento, Santos *et al.* (2024) destacam que a falta de práticas pedagógicas significativas dificulta o desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo sobre o solo, reforçando a necessidade de propostas pedagógicas inovadoras, capazes de aproximar esse conteúdo do cotidiano dos alunos e de sua responsabilidade socioambiental.

Diante dessas lacunas identificadas pela literatura, torna-se evidente que o ensino tradicional, centrado na exposição oral e no uso restrito de livros didáticos, não é suficiente para promover uma aprendizagem significativa sobre o solo. Nesse sentido, cresce a necessidade de incorporar estratégias pedagógicas mais dinâmicas e participativas, que valorizem a autonomia, a investigação e o protagonismo dos estudantes. É nesse cenário que as metodologias ativas, especialmente o uso de jogos didáticos, despontam como alternativas potentes para tornar o ensino de Geografia mais envolvente e contextualizado, favorecendo a compreensão das funções do solo e estimulando o interesse dos alunos pelo tema. A seguir, discute-se como essas abordagens podem contribuir para superar as limitações identificadas e transformar a aprendizagem em uma experiência mais significativa e motivadora.

2.3 Jogos didáticos no ensino de Geografia

As transformações sociais, tecnológicas e comunicacionais das últimas décadas têm exigido novas práticas pedagógicas que superem os limites do ensino tradicional, baseado na

transmissão mecânica de conteúdo. As metodologias ativas surgem, nesse contexto, como alternativas capazes de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, estimulando autonomia, participação e construção coletiva do conhecimento. Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2021), as metodologias ativas promovem um ambiente de aprendizagem no qual os estudantes são convidados a investigar, problematizar e agir, desenvolvendo pensamento crítico e protagonismo. Nesse sentido, o papel do professor também se reconfigura: de transmissor do conhecimento, passa a ser mediador, orientador e facilitador das experiências formativas.

No ensino de Geografia, essas metodologias se tornam especialmente relevantes, pois permitem explorar fenômenos espaciais, naturais e sociais de maneira integrada e contextualizada. Para Moran (2020), a Geografia escolar ganha potência quando incorpora práticas participativas que ajudam o estudante a compreender sua relação com o espaço vivido, conectando teoria e prática. Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incentiva explicitamente abordagens investigativas e interativas, afirmando que o ensino geográfico deve possibilitar ao aluno analisar fenômenos socioespaciais, formular hipóteses e propor soluções para desafios contemporâneos (Brasil, 2018). Assim, metodologias que estimulem a resolução de problemas, a colaboração entre pares e o protagonismo estudantil estão alinhadas às competências gerais e específicas que orientam a área de Ciências Humanas.

Vieira e Oliveira (2020) destacam que o uso de jogos no ensino de temas como a estrutura do solo e seu papel ecológico permite que os estudantes visualizem e experimentem esses conceitos de maneira concreta, o que facilita a compreensão e a assimilação de informações. Além disso, os jogos proporcionam uma experiência de aprendizado colaborativa, incentivando o trabalho em equipe e o compartilhamento de ideias entre os alunos (Gomes *et al.*, 2018).

A aplicação de jogos didático-pedagógicos no ensino das funções do solo também permite a criação de uma ponte entre o conteúdo acadêmico e a realidade cotidiana dos estudantes. Segundo Vygotsky (1978), o aprendizado é mais eficaz quando os alunos conseguem relacionar o que aprendem com suas experiências diárias. Nesse sentido, jogos que simulam processos como a absorção de água pelo solo ou a decomposição de matéria orgânica possibilitam aos estudantes vivenciar na prática esses fenômenos, o que contribui para uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos envolvidos (Freitas; Teixeira, 2017).

Outro ponto relevante é o impacto positivo dos jogos didáticos sobre a motivação e o engajamento dos estudantes. Moraes (2018) argumenta que os jogos promovem uma motivação intrínseca nos alunos, uma vez que envolvem desafios e recompensas, elementos que estimulam

o interesse e a persistência na resolução de problemas. Para o ensino das funções do solo, jogos que envolvem a competição saudável ou o cumprimento de missões relacionadas ao tema podem despertar nos estudantes o desejo de aprender, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais atraente e eficiente (Silva; Almeida, 2019).

Um importante aspecto promovido pelo jogo é o do desenvolvimento emocional, destaca Strapason (2011), pois ao participar a criança vive situações como perder ou ganhar, aguardar a vez por jogar, respeitar as divergências referentes ao seu ponto de vista, e tantas outras, determinando a ela o desafio em desenvolver estratégias que lhe permita encarar essas situações e contribuirá para a formação de sua personalidade.

Diante desta afirmativa, é preciso destacar que o jogo não pode ser compreendido como algo unicamente lúdico, e sim, que ele emprega essa estratégia como fim para obtenção de informações cruciais ao processo educativo. Com isso, Aquino *et al.* (2020, p.22) destacam:

O jogo pedagógico representa um recurso lúdico, que desperta a atenção em várias faixas etárias, porém, quando aliados ao processo de ensino e de aprendizagem, seu potencial ressignifica o contexto da sala de aula, aumenta a motivação dos alunos para enfrentar situações de erros e acertos, contribuindo significativamente para o desenvolvimento cognitivo e perceptivo, bem como coopera no controle do desenvolvimento do respeito, das emoções e interação com a equipe participativa.

Logo, fica evidente que há diversas atividades que proporcionam a aprendizagem ativa, sendo algumas dessas a produção de maquete, uma seção de leitura, elaboração de mapas mentais e a utilização de jogos pedagógicos, sendo essas algumas das estratégias que podem ser utilizadas para a promoção de uma metodologia ativa em aula. (Moraes; Castellar, 2018).

Segundo Santos e Reinaldo (2020, p. 120), os experimentos são muito interessantes para trabalhar nas aulas, pois "[...] fazem com que os alunos possam se tornarem sujeitos ativos do processo de aprendizagem", resultando em uma aprendizagem mais significativa e relevante. Além disso, essas atividades, experimentos e jogos, que são desenvolvidos em oficinas, possibilitam, de acordo com os autores citados "[...] o desenvolvimento do trabalho em grupo e despertando a criticidade dos alunos, pois leva-os a refletirem sobre aquele determinado problema estudado". Assim, é importante "[...] buscar sempre utilizar novas metodologias para se trabalhar os conteúdos, tornando as aulas dinâmicas e contextualizadas". Dessa forma, despertando nos alunos o interesse pelos estudos, pois atualmente o que se observa é o desinteresse por parte da maioria dos alunos, que se sentem desmotivados em continuarem os estudos (Ibid., p. 20).

Entre as diversas metodologias ativas, os jogos didáticos se destacam como ferramentas eficazes para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, significativo e prazeroso. De acordo com Silva e Farias (2021), o uso de jogos no ensino contribui para o desenvolvimento

cognitivo, socioemocional e científico dos estudantes, ao mesmo tempo em que facilita a assimilação de conteúdos complexos por meio de desafios, metas e interações lúdicas. Além disso, jogos estimulam a motivação intrínseca, aspecto essencial para o engajamento dos alunos em temas que, muitas vezes, são considerados abstratos ou distantes da realidade. Nesse sentido, quando aplicados ao ensino das funções do solo, os jogos podem auxiliar os estudantes a compreenderem processos naturais invisíveis aos olhos, como filtragem, armazenamento ou transformação de matéria orgânica, favorecendo a construção de saberes de forma ativa e contextualizada.

Pesquisas recentes reforçam a eficácia pedagógica dos jogos para o ensino de Geografia. Souza e Valadares (2022) destacam que recursos lúdicos contribuem para o fortalecimento das relações entre conteúdo e cotidiano, tornando as aulas mais participativas e colaborativas. Já Araújo, Santos e Melo (2023) afirmam que os jogos didáticos favorecem o desenvolvimento de habilidades investigativas, uma vez que incentivam os estudantes a testar hipóteses, tomar decisões e refletir sobre suas ações durante o processo de jogo. Assim, ao integrar jogos ao ensino de solos, o professor oferece aos alunos a oportunidade de vivenciar situações que simulam fenômenos ambientais reais, como erosão, compactação, infiltração e conservação do solo, promovendo um aprendizado ativo e significativo.

Além disso, o uso de jogos contribui para a inclusão e a diversidade de ritmos de aprendizagem. Conforme destaca Martins (2021), materiais lúdicos permitem que alunos com diferentes estilos cognitivos possam aprender juntos, participando de uma dinâmica que valoriza a cooperação e reduz barreiras relacionadas à ansiedade e ao medo de errar. No contexto do ensino de solos, isso se torna particularmente importante, pois muitos estudantes apresentam dificuldades em compreender conceitos relacionados à formação, composição e funções do solo quando estes são tratados apenas de forma expositiva e abstrata.

Dessa forma, ao reconhecer as limitações do ensino tradicional e a necessidade de práticas mais interativas, a inserção de jogos didáticos surge como uma estratégia alinhada às demandas contemporâneas da Educação Básica e às diretrizes da BNCC. Para o presente estudo, que investiga o uso da gamificação no ensino das funções do solo para alunos do 6º ano, observa-se que os jogos não apenas ampliam o envolvimento dos estudantes, mas também potencializam a compreensão dos processos naturais essenciais para a vida e para o equilíbrio dos ecossistemas. Assim, as metodologias ativas — em especial o uso de jogos — configuram-se como ferramentas fundamentais para promover uma aprendizagem crítica, investigativa e significativa no ensino de Geografia.

3 METODOLOGIA

3.1 Contextualização da escola campo de estudo da pesquisa

A pesquisa foi realizada na escola municipal Vânia Laranjeira, localizada em Jaboatão dos Guararapes – PE (Figura 1). A escolha da escola como campo de pesquisa se deu em razão do suporte acolhedor oferecido pelos professores e pela equipe gestora durante a visita pedagógica realizada previamente, bem como pela receptividade demonstrada em relação ao desenvolvimento da pesquisa no ambiente escolar. Além disso, a instituição apresentou-se como um espaço favorável à aplicação de práticas pedagógicas inovadoras, possibilitando a realização das atividades propostas e a coleta de dados necessários para a análise do processo de ensino-aprendizagem das funções do solo.

Figura 1 – Localização da Escola Campo Vânia Laranjeira, Cajueiro Seco, Jaboatão dos Guararapes – PE



Fonte: Google Earth, 2025.

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a contribuição do jogo didático-pedagógico “A Grande Trilha das Funções do Solo” no processo de ensino-aprendizagem dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental anos finais da escola municipal Vânia Laranjeira. O estudo envolveu três turmas, totalizando aproximadamente 85 estudantes, e desenvolveu-se por meio da aplicação de um pré-questionário, da criação do jogo didático-pedagógico, da realização da oficina gamificada e da aplicação de um pós-questionário, além de observações sistemáticas e registros qualitativos efetuados durante a intervenção.

3.2 A pesquisa participativa

Este trabalho apresenta uma estrutura teórica e metodológica fundamentada em uma pesquisa qualitativa, utilizando o método de pesquisa participativa, que busca o envolvimento mútuo entre o pesquisador e os participantes. Essa abordagem implica uma imersão na realidade social dos sujeitos pesquisados, o que torna impossível realizar a pesquisa de forma isolada, sendo essencial a presença e o engajamento dos participantes (Faermam, 2014).

Ao abordar a pesquisa em uma escola, é impossível desvincular-se do ambiente escolar real, que se caracteriza por sua complexidade e dinamicidade, repleto de trocas de experiências. Algumas dessas vivências foram adquiridas durante o programa PIBID, no qual, ao longo do ano de 2023, desenvolvemos jogos didáticos que foram aplicados nas turmas do Ensino Integrado do Instituto Federal de Pernambuco - campus Recife. Essa experiência despertou interesse da pesquisadora em elaborar um trabalho focado no ensino das funções do solo, um tema que envolve diversas problemáticas, utilizando a ferramenta da gamificação como estratégia pedagógica.

3.2.1 Etapas da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas principais, organizadas de forma sequencial para garantir a coleta, análise e interpretação dos dados necessários ao estudo. Cada etapa foi planejada considerando os objetivos específicos da investigação e o público-alvo composto por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental anos finais. As etapas estão descritas a seguir (Quadro 2).

Quadro 2 - Etapas da pesquisa aplicada com turmas do 6ºano da escola municipal Vânia Laranjeira

Etapa	Nome da Etapa	Descrição e Objetivo
1	Diagnóstico inicial (pré-oficina)	Aplicar um questionário inicial para avaliar o conhecimento prévio dos participantes sobre o tema central da pesquisa.
2	Aulas expositivas dialogadas e atividades introdutórias	Apresentar o conteúdo teórico de forma interativa e realizar atividades para introduzir e aprofundar o tema que será abordado no jogo.
3	Desenvolvimento do jogo didático-pedagógico	Criar, o jogo que será utilizado como ferramenta de ensino e aprendizagem na pesquisa.

Etapa	Nome da Etapa	Descrição e Objetivo
4	Oficina didático-pedagógica com aplicação do jogo	Realizar a oficina, utilizando o jogo desenvolvido como recurso principal, para promover a aprendizagem de forma lúdica e prática.
5	Avaliação final (pós-oficina) e roda de conversa	Aplicar um questionário final para mensurar o aprendizado (comparando com a Etapa 1) e promover uma discussão para coletar <i>feedback</i> qualitativo sobre o jogo e a experiência geral.

Fonte: A autora, 2025.

3.2.2 Questionário Diagnóstico Pré-Oficina e Regência de Aula

A primeira etapa da pesquisa buscou compreender o conhecimento prévio dos estudantes sobre as funções do solo por meio da aplicação de um pré-oficina (Apêndices A). Os critérios utilizados para a elaboração do questionário partiram das orientações da BNCC (2018), especialmente das competências e habilidades que o aluno do 6º ano deve desenvolver no eixo “Natureza, Ambientes e Qualidade de Vida”. Com base nisso, o questionário foi organizado com questões que permitiam avaliar o conhecimento prévio dos estudantes sobre a formação do solo, suas características e funções ecológicas. Dessa forma, o instrumento manteve coerência com o currículo e buscou assegurar que o diagnóstico inicial refletisse as expectativas de aprendizagem previstas para essa etapa do Ensino Fundamental.

No que se refere à atividade de representação gráfica solicitada no pré-oficina, foram estabelecidos critérios analíticos previamente definidos com o objetivo de identificar o nível de conhecimento prévio dos estudantes acerca do conceito de solo, em consonância com a perspectiva da avaliação diagnóstica, que pressupõe a definição clara de critérios para análise do estágio de aprendizagem dos educandos (Luckesi, 2011). Tal procedimento também se fundamenta na teoria da aprendizagem significativa, segundo a qual a identificação das estruturas cognitivas já existentes é condição essencial para a construção de novos conhecimentos (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

Nesse sentido, considerou-se nível máximo de desempenho as produções que apresentaram representação coerente com a concepção científica básica de solo enquanto sistema natural, contemplando dois ou mais elementos estruturantes do conteúdo, tais como camadas do solo, raízes, organismos vivos, matéria orgânica, água, areia ou fragmentos de rocha, evidenciando compreensão inicial do solo em sua organização e funcionalidade. Por sua

vez, classificaram-se como nível mínimo de desempenho os desenhos que não apresentaram relação com o conteúdo proposto ou que evidenciaram concepções equivocadas acerca do conceito de solo, demonstrando ausência ou insuficiência de compreensão sobre o tema, sendo a análise das produções gráficas compreendida como instrumento legítimo de avaliação qualitativa do processo de aprendizagem (Hoffmann, 2014).

Além disso, foi elaborado um questionário pré-oficina adaptado para atender às necessidades de uma aluna com autismo da turma do 6º ano C (Apêndices B). No entanto, ela não pôde realizar a atividade, pois estava ausente no dia da aplicação.

O questionário pré-oficina foi aplicado após observações iniciais realizadas pela pesquisadora, priorizando a turma do 6º ano C no dia 19 de março, pois a professora estava próxima de iniciar o conteúdo sobre solo, aproveitando o momento pedagógico ideal. Nas turmas do 6º ano A e B, regidas por outro professor, a aplicação ocorreu em 4 de abril, permitindo avaliar se ajustes nas perguntas seriam necessários. Não houve modificações, pois as dificuldades conceituais sobre o solo mostraram-se uniformes entre as turmas, revelando lacunas comuns no conhecimento prévio.

A aplicação do questionário pré-oficina teve como objetivo identificar o nível de conhecimento prévio dos estudantes das **três turmas do 6º ano** sobre o solo e suas funções. Conforme destacado por Silva *et al.* (2021), o diagnóstico inicial constitui etapa essencial para o planejamento de práticas pedagógicas, permitindo ao docente compreender lacunas conceituais e orientar intervenções didáticas mais eficazes. Com base nessas informações, foi elaborado um planejamento de aula que atendesse às demandas apresentadas nas respostas, alinhando-se aos conceitos norteadores da pesquisa. Além disso, essa análise possibilitou a reflexão sobre a aplicação de metodologias ativas que poderiam ser utilizadas durante a oficina.

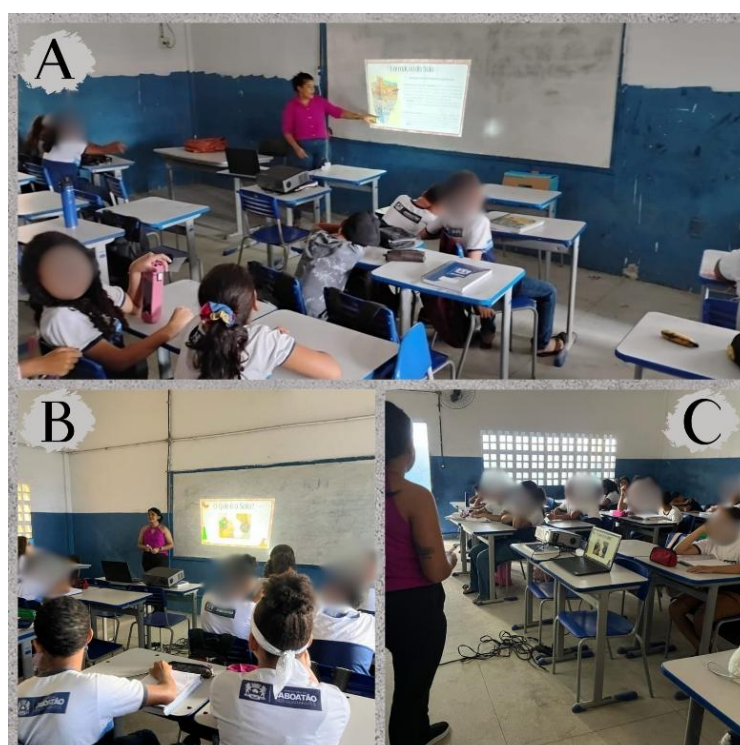
Posteriormente, foi realizada a explanação acerca do tema solo e suas funções (Figura 2 e 3), seguindo os eixos norteadores: definição conceitual de solo, processo de formação, características distintivas, funções ecológicas e socioeconômicas, aspectos relacionados à degradação e estratégias de conservação. Dessa forma, as aulas foram realizadas nos dias 27 de março com a turma do 6º ano C e 24 de abril com as turmas do 6º ano A e B.

Figura 2 – Capa do slide elaborado para as aulas dos 6º anos do Ensino Fundamental – Anos Finais



Fonte: A autora, 2025.

Figura 3 – Aulas ministradas nas turmas do 6º ano da escola municipal Vânia Laranjeira



Fonte: A autora, 2025.
3A (6º A), 3B (6º B) e 3C (6º C).

Como complemento didático, elaborou-se um material de apoio contendo síntese dos conteúdos abordados, além de uma atividade prática destinada à consolidação da aprendizagem, visando à interação entre teoria e aplicação concreta dos conhecimentos (Apêndices C).

Como visto, a aplicação do questionário pré-oficina ajudou a identificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre solo e suas funções, o que fundamentou a aula de forma lógica e coerente. O material de apoio e a atividade prática foram projetados para serem trabalhados em conjunto com a apresentação do conteúdo, permitindo que os alunos observassem e compreendessem na prática os conceitos discutidos. A próxima etapa consistiu na criação de um jogo, que funcionou como uma ferramenta metodológica para reforçar a fixação do conteúdo. As perguntas do jogo foram elaboradas com base no que foi ensinado, proporcionando uma revisão interativa e eficaz do aprendizado.

3.2.3 A grande trilha do recurso didático

Este jogo foi desenvolvido para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, incorporando elementos lúdicos e interativos que promovem a compreensão dos conceitos. Com regras claras, desafios progressivos, recompensas e feedback imediato, a proposta visou maximizar o engajamento e a retenção do conteúdo. A criação do jogo didático-pedagógico foi fundamentada na literatura sobre gamificação e jogos educacionais, tomando como referência os estudos de Kishimoto (1996), que destacam o jogo como uma estratégia pedagógica capaz de promover a aprendizagem de forma significativa, ao articular ludicidade, regras e objetivos educacionais no contexto escolar.

Conforme pode ser observado (Figura 4), o jogo de tabuleiro foi produzido em lona, com dimensões de 1,20m por 2,00m, facilitando a visualização e a participação dos alunos. O tabuleiro foi desenvolvido na plataforma Canva, com elementos lúdicos organizados em formato de trilha. O percurso é composto por 30 casas numeradas e ilustradas com imagens que representam temas relacionados ao solo, como os seres vivos que vivem nele, as camadas do solo (horizontes), os nutrientes, a água, o ar, a matéria orgânica, os microrganismos e os ciclos naturais, como o do carbono e do nitrogênio.

Figura 4 – Tabuleiro de trilha “A grande trilha das funções do solo”



Fonte: A autora, 2025.

Durante o jogo, os alunos podem interagir com casas que indicam avanços ou recuos, o que torna a aprendizagem mais dinâmica e divertida, ao mesmo tempo em que reforça o conteúdo aprendido em sala de aula.

Além do tabuleiro, o jogo conta com outros componentes importantes: as cartas com perguntas de múltipla escolha (Figura 5A), as cartas coringas utilizadas em caso de empate (Figura 5B), as mascotes Minhoquita e Topoleto, que representam as equipes durante o jogo (Figura 5C), uma ampulheta para marcar o tempo de resposta (Figura 5D), o dado, que define o número de casas a serem percorridas pelos jogadores (Figura 5E).

Figura 5 – Materiais que integram a estrutura do jogo



Fonte: A autora, 2025.

5A – As cartas com perguntas de múltipla escolha, 5B – As cartas coringas utilizadas em caso de empate, 5C – As mascotes, 5D – Ampulheta, 5E – Dado.

As regras do jogo constituem um componente essencial para a organização e desenvolvimento da dinâmica, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 - Regras do Jogo: A Grande Trilha das Funções do Solo

Tópico	Regra Detalhada
1. Formação das Equipes	Os jogadores devem se dividir em dois grupos.
	Cada equipe escolhe um líder, que lança o dado.
	As respostas das perguntas devem ser decididas em consenso pela equipe.
2. Início do Jogo	O time que começa é determinado por um jogo de par ou ímpar.
	As equipes iniciam na casa “Início” do tabuleiro.
3. Mecânica do Jogo	O líder joga o dado, e a equipe responde à pergunta correspondente ao número sorteado.
	Resposta Correta: A equipe avança para a casa correspondente ao número sorteado.
	Resposta Incorreta: A equipe permanece na mesma casa e aguarda a próxima rodada.

4. Tempo de Resposta	As equipes têm 30 segundos para responder a cada pergunta.
5. Regras para Perguntas	Cada pergunta só pode ser usada uma vez.
	Se a equipe cair em uma casa com perguntas já usada, será utilizada uma pergunta de casas anteriores para evitar repetição.
6. Casas Especiais	Animais Raros no Solo: Perguntas com maior dificuldade.
	Algumas casas podem fazer a equipe avançar ou retroceder no tabuleiro.
7. Condições de Vitória	Vence a equipe que chegar à última casa e responder corretamente à pergunta final.
	Se as perguntas acabarem antes do final, vence a equipe que estiver mais à frente no tabuleiro.
8. Desempate	Se as equipes estiverem empatadas ao final, será realizada uma pergunta coringa.
	A equipe que responder primeiro e corretamente à pergunta coringa será a vencedora.

Fonte: A autora, 2025.

Em complemento a isso, também foram utilizados materiais pertencentes ao acervo do projeto “Solos, Aprender e Conservar”, cuja participação contou com a presença de dois alunos integrantes do referido projeto no dia da atividade.

Para a abordagem do primeiro conceito norteador da pesquisa — a formação do solo — foram utilizados diversos recursos didáticos com o intuito de tornar o conteúdo mais acessível e significativo para os estudantes. A atividade foi iniciada com a apresentação de um banner informativo sobre o solo, que trouxe de forma visual os principais conceitos relacionados à sua composição, camadas e funções. Esse material serviu como introdução ao tema e facilitou a contextualização dos alunos (Figura 6A).

Em seguida, foi utilizado o experimento conhecido como caixa de formação do solo, um recurso visual que simula o processo de formação do solo ao longo do tempo, possibilitando a abordagem dos fatores e processos que influenciam essa dinâmica, como o intemperismo, a decomposição de matéria orgânica, o clima e a ação dos organismos (Figura 6B). Complementando esse recurso, a caixa do perfil do solo foi apresentada, contendo a representação dos diferentes horizontes (O, A, B e C), permitindo que os estudantes visualizassem as variações de cor, textura e composição entre as camadas (Figura 6C).

Figura 6 – Materiais pertencentes ao acervo do projeto “Solos, Aprender e Conservar”



Fonte: A autora, 2025.

6A - Banner informativo sobre o solo, 6B - Caixa de formação do solo, 6C - Caixa do perfil do solo.

Para tornar a aprendizagem ainda mais concreta, foram exibidas algumas amostras de minerais e rochas que fazem parte do acervo pessoal da autora (Figura 7A). O contato direto com esses materiais favoreceu a compreensão dos elementos primários que compõem o solo, permitindo que os alunos relacionassem a teoria com aspectos do mundo real.

Na sequência, foi explorado o recurso da topossequência, que demonstrou como o solo se modifica conforme a posição no relevo, destacando diferenças nas características físicas e químicas entre as áreas de topo, encosta e base. Essa visualização contribuiu para a compreensão da dinâmica do solo em diferentes paisagens (Figura 7B).

Outro material importante utilizado foi a maquete explicativa sobre rotação de culturas, que abordou práticas agrícolas sustentáveis e reforçou a importância da conservação da fertilidade do solo (Figura 7C). Essa discussão aproximou o conteúdo da realidade do campo, promovendo reflexões sobre o uso responsável dos recursos naturais.

Figura 7 – Materiais pertencentes ao acervo do projeto “Solos, Aprender e Conservar” e da Autora



Fonte: A autora, 2025.

7A - Minerais e rochas, 7B -Toposequência, 7C – Placa rotação de culturas.

Em seguida, os alunos participaram do jogo dos nutrientes, uma atividade lúdica e educativa que ajudou a fixar os conhecimentos sobre os principais nutrientes do solo e suas funções no desenvolvimento das plantas (Figura 8A). A ludicidade favoreceu o engajamento e a participação ativa dos estudantes.

Para finalizar essa etapa da oficina, foi aplicado o jogo da memória, elaborado com imagens e conceitos relacionados ao solo. A proposta da atividade foi reforçar, de maneira interativa e colaborativa, os conteúdos trabalhados ao longo da oficina, estimulando a atenção, a associação de ideias e a socialização entre os participantes. O jogo abordou especificamente os horizontes do solo e a rocha-mãe, desafiando os estudantes a memorizar a posição correta de cada camada, além de identificar elementos químicos e organismos presentes no solo, promovendo a fixação dos conhecimentos de forma lúdica e significativa (Figura 8B e 8C).

Figura 8 – Jogos do acervo do projeto “Solos, Aprender e Conservar”



Fonte: A autora, 2025.

8A - Jogo dos nutrientes, 8B e 8C - Jogo da memória.

3.2.4 Oficina didático-pedagógica das funções do solo

A oficina didático-pedagógica ocorreu no dia 29 de maio, no período da manhã. Embora tenha havido um pequeno atraso de 30 minutos, o que impactou a organização inicial, a equipe se dedicou a arrumar os materiais necessários assim que chegou à escola. O início da atividade foi marcado pela participação das turmas do 6º ano A e B, que foram divididas para melhor aproveitamento. A turma do 6º A participou da oficina com a equipe do projeto "Solos, Aprender e Conservar", enquanto os alunos do 6º B participaram do jogo desenvolvido pela autora. Após a conclusão das atividades de ambas as turmas, foi realizada uma alternância, permitindo que todos experimentassem as diferentes propostas. A turma do 6º C também teve a oportunidade de participar, mas sua atividade foi programada para ocorrer após o intervalo. Infelizmente, a chuva no dia levou a escola a liberar os alunos mais cedo, o que prejudicou a participação de alguns estudantes. Embora a maioria tenha se envolvido nas atividades, alguns não puderam permanecer até o final do jogo, resultando na falta de integrantes em um dos

grupos, o que dificultou a dinâmica. Apesar dos contratempos, conseguimos realizar a oficina com as três turmas conforme o planejado.

3.2.5 Questionário Pós-oficina

Após a realização da oficina didático-pedagógica, foi aplicado um questionário semiestruturado às mesmas turmas participantes, com o objetivo de analisar a consolidação dos conteúdos trabalhados e verificar indícios de evolução no desempenho dos estudantes. Diferentemente do pré-oficina — que assumiu caráter diagnóstico e foi elaborado com base nos conhecimentos que os estudantes deveriam ter adquirido ao final do 5º ano do Ensino Fundamental, conforme orientações do Projeto Político-Pedagógico (PPC) da instituição e da progressão das habilidades previstas na BNCC (2018) — o instrumento aplicado no pós-oficina foi estruturado considerando as competências e habilidades específicas do 6º ano.

Nesse sentido, o pós-oficina não se configurou como mera reprodução do instrumento inicial, mas como um instrumento avaliativo coerente com a progressão curricular e com os conteúdos efetivamente trabalhados durante a intervenção pedagógica. Algumas questões foram reformuladas e outras apresentaram maior nível de exigência cognitiva, demandando dos estudantes capacidades como organização sequencial, interpretação conceitual, articulação de ideias e compreensão mais aprofundada da estrutura e das funções do solo, em consonância com a perspectiva de avaliação da progressão das aprendizagens, que pressupõe instrumentos ajustados ao desenvolvimento cognitivo e ao conhecimento prévio dos alunos (Hassan, 2025). Essa escolha metodológica fundamenta-se na perspectiva de progressão das aprendizagens, respeitando o avanço esperado para o ano escolar em questão.

Dessa forma, ressalta-se que determinadas questões do pós-oficina (especialmente Q4, Q5 e Q6) não são diretamente comparáveis às do pré-oficina, uma vez que atenderam a finalidades distintas e contemplaram diferentes níveis de complexidade conceitual. Enquanto o primeiro instrumento buscou identificar conhecimentos prévios, o segundo teve como propósito avaliar a ampliação e a consolidação desses conhecimentos após a aula expositiva, a aplicação do jogo didático-pedagógico e a realização da oficina gamificada.

O questionário foi aplicado um dia após a realização da oficina. Observou-se, contudo, uma redução no número de participantes em comparação à aplicação anterior. No 6º ano A, 24 estudantes participaram do questionário pré-oficina, enquanto 21 estiveram presentes no pós-oficina, registrando-se a ausência de 3 alunos. No 6º ano B, 27 estudantes responderam ao

instrumento inicial e 26 participaram do questionário pós-oficina, representando a ausência de 1 aluno. Já no 6º ano C, 32 estudantes participaram do pré-questionário, enquanto 24 estiveram presentes no pós-oficina, resultando na ausência de 8 alunos. Assim, o total de participantes passou de 83 no pré-oficina para 71 no pós-oficina.

Para a comparação geral do desempenho entre os dois momentos, utilizou-se a análise percentual, metodologia adequada para amostras com tamanhos distintos. Complementarmente, aplicou-se o cálculo do ganho normalizado $\langle g \rangle$, proposto por Hake (1998), que permite mensurar o progresso médio dos estudantes considerando o desempenho inicial. De acordo com o autor, valores superiores a 0,3 indicam ganhos moderados, enquanto valores acima de 0,7 representam ganhos expressivos. Essa abordagem estatística, amplamente empregada em pesquisas educacionais voltadas à avaliação de metodologias ativas, possibilita analisar de forma mais precisa a eficácia da intervenção gamificada, sendo aplicável não apenas ao ensino de Ciências da Natureza — contexto original de proposição do método — mas também a investigações no âmbito do ensino de Geografia.

Além da aplicação do instrumento avaliativo, foi realizada uma roda de conversa com os estudantes, com o objetivo de identificar suas percepções acerca da eficácia do jogo didático-pedagógico e sua contribuição para a compreensão dos conteúdos relacionados às funções do solo. Durante a roda de conversa, os estudantes foram convidados a compartilhar suas opiniões sobre a experiência com o jogo. De modo geral, relataram ter apreciado bastante a atividade, destacando que a abordagem lúdica facilitou a compreensão dos conteúdos. Alguns participantes justificaram o próprio desempenho, mencionando que não haviam participado da aula anterior ou que necessitariam de mais tempo para estudar o conteúdo.

Outros estudantes apontaram como aspecto negativo o intervalo de tempo entre a aula expositiva e a aplicação do jogo, o que, segundo eles, contribuiu para o esquecimento de parte do conteúdo. Ainda assim, enfatizaram que consideraram a metodologia muito interessante e eficaz para a aprendizagem.

A integração entre os dados quantitativos provenientes dos questionários e os dados qualitativos obtidos na roda de conversa permitiu uma análise mais abrangente do processo de aprendizagem. Essa triangulação metodológica fortalece a confiabilidade dos resultados, oferecendo subsídios mais consistentes para interpretar os impactos da gamificação no engajamento, na motivação e na aprendizagem dos estudantes acerca das funções do solo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

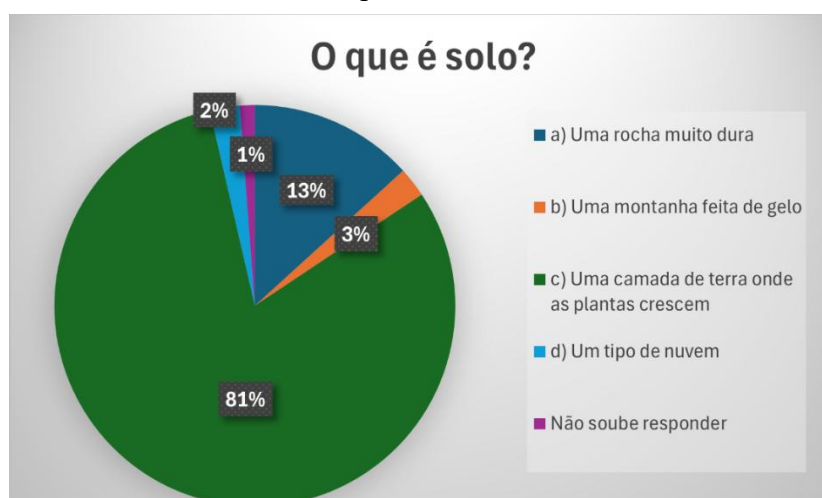
Neste tópico, serão apresentados os dados coletados por meio da pesquisa participativa realizada na escola municipal Vânia Laranjeira, situada no município de Jaboatão dos Guararapes – PE. Inicialmente, apresentam-se os resultados provenientes da aplicação do pré-oficina diagnóstico, cujo objetivo foi identificar as concepções e conhecimentos prévios dos participantes acerca do tema investigado. Em seguida, descreve-se o jogo didático elaborado especificamente para integrar a prática pedagógica desenvolvida, bem como a dinâmica de execução da oficina gamificada. Por fim, apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos no pós-oficina, permitindo a comparação entre os dois momentos avaliativos.

Os resultados apresentados nesta seção refletem as percepções dos estudantes, o desempenho alcançado nas diferentes etapas e o impacto da utilização da metodologia lúdica sobre a motivação e a compreensão dos conteúdos relacionados às funções do solo. A análise foi organizada em conformidade com as etapas metodológicas descritas anteriormente, de modo a evidenciar as contribuições do recurso didático para o aprendizado dos participantes.

4.1 Questionário pré-oficina

O questionário foi iniciado com uma pergunta objetiva, na qual os estudantes das três turmas do 6º ano deveriam responder “o que é o solo?”. Verificou-se que 81% dos estudantes assinalaram corretamente a alternativa “*Uma camada de terra onde as plantas crescem*”, conforme ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: o que é o solo?



Fonte: A autora, 2025.

O resultado observado na Questão 1 indica que a maioria dos estudantes já possuía um conhecimento prévio básico sobre o conceito de solo, embora ainda existisse uma parcela que apresentava dificuldades conceituais. Isso corrobora com a visão de Lepsch (2011), ao afirmar que, no ensino básico, o solo costuma ser compreendido de forma superficial pelos estudantes, geralmente associado apenas à terra ou ao local onde se pisa, o que reforça a necessidade de abordagens didáticas que aprofundem e ressignifiquem esse conceito no contexto escolar.

Na segunda questão, em que se perguntava “**qual a importância do solo na vida do planeta?**”, constatou-se que 63% dos estudantes responderam corretamente que “*Ele fornece água e nutrientes para as plantas crescerem*”, de acordo com o Gráfico 2, indicando maiores dificuldades na compreensão do papel do solo para a manutenção da vida e do equilíbrio dos sistemas naturais.

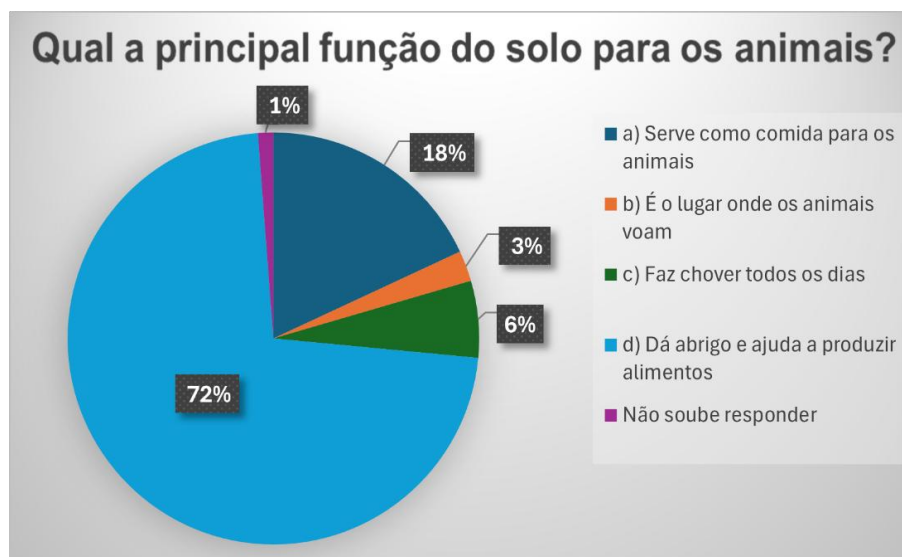
Gráfico 2 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: qual a importância do solo na vida do planeta?



Fonte: A autora, 2025.

Já na terceira questão, que investigava “**qual era a principal função do solo para os animais?**”, observou-se que 72% dos estudantes identificaram corretamente a opção “*Dá abrigo e ajuda a produzir alimentos*”, como apresentado no Gráfico 3. Evidenciando um nível de compreensão intermediário sobre a relação entre o solo e a sobrevivência da fauna.

Gráfico 3 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: qual a principal função do solo para os animais?



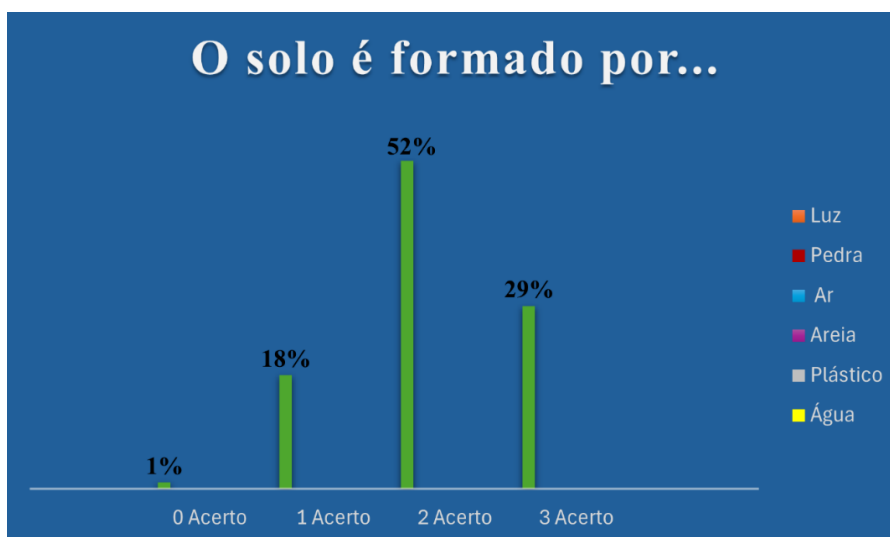
Fonte: A autora, 2025.

Esses números apontam que, apesar de alguns estudantes demonstrarem entendimento básico, ainda existiam lacunas significativas em conteúdos mais profundos, sobretudo no que diz respeito às funções ecológicas e ambientais do solo — um fenômeno frequentemente identificado em pesquisas que analisam o ensino desse conteúdo na educação básica (Lemos *et al.*, 2025).

Observou-se que a maioria apresentava uma compreensão limitada do tema, esse tipo de percepção superficial é comum entre estudantes do Ensino Fundamental, dado que, segundo Santos e Oliveira (2020), o ensino de solos permanece pouco explorado de forma contextualizada nas escolas brasileiras, o que prejudica a construção de conhecimentos mais profundos e significativos. No entanto, durante a realização do procedimento, surgiram alguns desafios importantes: alguns alunos demonstraram dificuldades de leitura e interpretação das perguntas, mesmo quando estas estavam formuladas com linguagem simples. Em diversos momentos, foi necessário intervir fazendo a leitura ou explicando novamente o enunciado para garantir que todos compreendessem o que estava sendo solicitado. Esse aspecto evidencia não apenas lacunas no conteúdo de solos, mas também fragilidades relacionadas ao letramento, o que impactou diretamente na forma como eles responderam ao questionário.

A quarta questão, composta por três subitens, permitiu avaliar níveis distintos de domínio conceitual. Os dados revelaram que 29% dos estudantes atingiram o nível máximo (3 acertos), acertando as três opções — “Pedra, Areia e Água”; 52% alcançaram nível intermediário (2 acertos); 18% demonstraram domínio parcial (1 acerto); e apenas 1% não soube responder, conforme evidenciado no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: o solo é formado por...

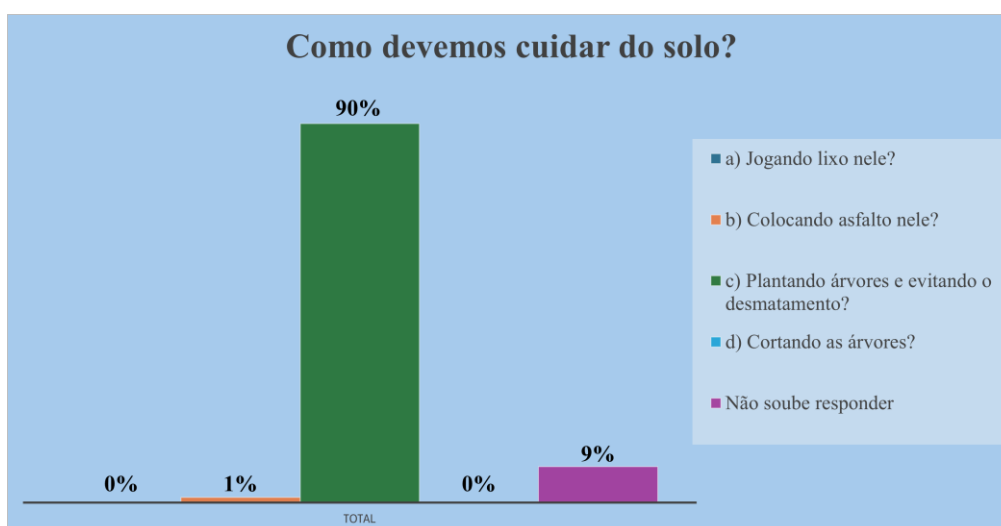


Fonte: A autora, 2025.

Esse resultado reforça que, embora exista contato prévio com o tema, esse conhecimento ainda é superficial e fragmentado, como também apontam estudos recentes que discutem a fragilidade do ensino de solos na educação básica (Silva Lima; Campos, 2022).

Na quinta questão, em que se perguntava “**como devemos cuidar do solo**”, por fim, verificou-se um expressivo percentual de 90% de acertos na questão “*Plantando árvores e evitando o desmatamento*”, como apresentado no Gráfico 5, indicando que os estudantes demonstram um nível elevado de conscientização acerca das práticas de conservação do solo.

Gráfico 5 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: como devemos cuidar do solo?

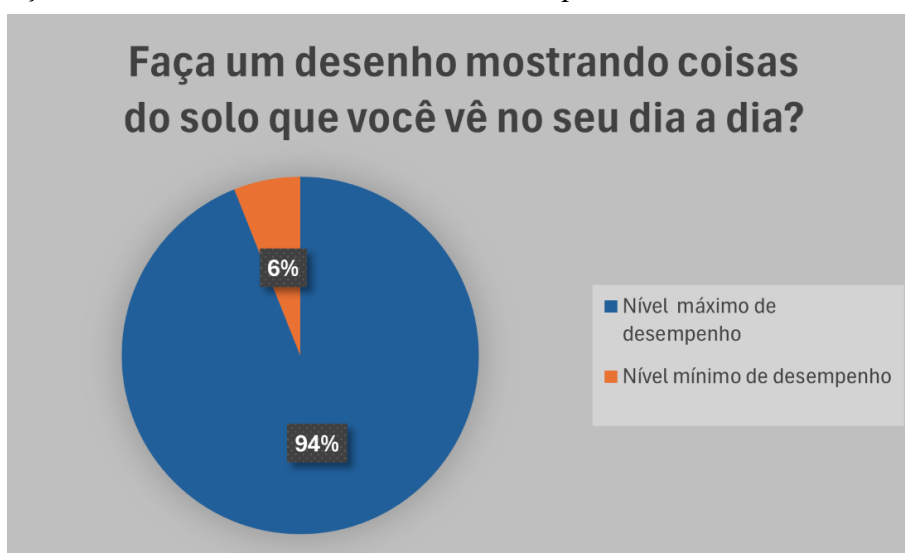


Fonte: A autora, 2025.

Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que ações relacionadas ao cuidado ambiental estão mais presentes no cotidiano escolar e social dos alunos, especialmente por meio de conteúdos associados à educação ambiental. Segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017), a escola deve promover a formação de sujeitos críticos e responsáveis, capazes de compreender a importância da conservação dos recursos naturais. Além disso, Lepsch (2011) destaca que o ensino do solo, quando articulado às práticas de preservação, favorece a construção de atitudes voltadas à sustentabilidade e à responsabilidade socioambiental.

Na sexta questão, foi solicitado aos estudantes que elaborassem um desenho representando elementos do solo presentes em seu cotidiano. Verificou-se que 94% das produções foram classificadas no nível máximo de desempenho, conforme apresentado no Gráfico 6. Esse resultado evidencia que a maioria dos estudantes conseguiu expressar, por meio da representação gráfica, seus conhecimentos prévios acerca do solo, articulando-os às vivências do dia a dia.

Gráfico 6 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: faça um desenho mostrando coisas do solo que você vê no seu dia a dia?



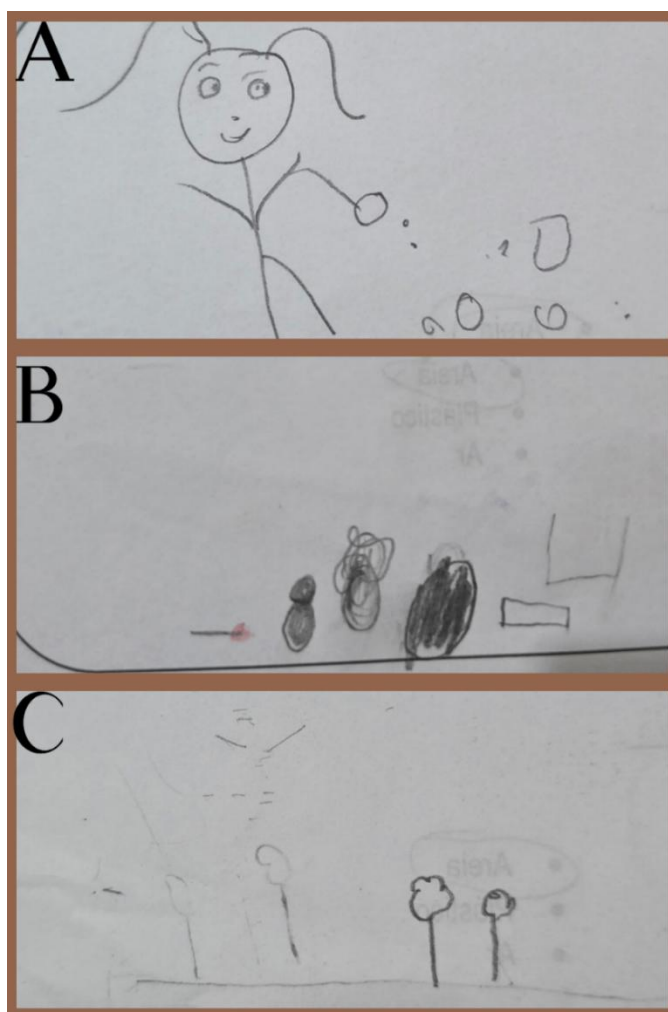
Fonte: A autora, 2025.

Esse resultado indica que, mesmo antes da abordagem sistematizada do conteúdo em sala de aula, os alunos já possuíam percepções empíricas sobre o solo, o que reforça a importância de considerar os saberes prévios dos estudantes como ponto de partida para o processo de ensino-aprendizagem. Conforme destaca a Base Nacional Comum Curricular, é

fundamental considerar os saberes e as experiências dos estudantes como ponto de partida para a construção do conhecimento escolar (Brasil, 2017).

Contudo, apesar de o percentual de acertos na sexta questão ter sido elevado, observou-se que muitos estudantes demonstraram insegurança ao realizar a atividade, recorrendo aos colegas para saber o que deveriam desenhar e relatando dificuldades em representar, graficamente, elementos do solo presentes em seu cotidiano. Essa situação revela que parte dos estudantes não possuía referências claras acerca da função ou da presença do solo em sua vida diária, reforçando a hipótese de que esses alunos careciam de experiências escolares ou sociais que possibilitassem a construção mais consistente desse conhecimento (**Figura 9**).

Figura 9 – Exemplos de produções dos alunos que demonstram dificuldade de referências claras sobre a função e a presença do solo no seu cotidiano

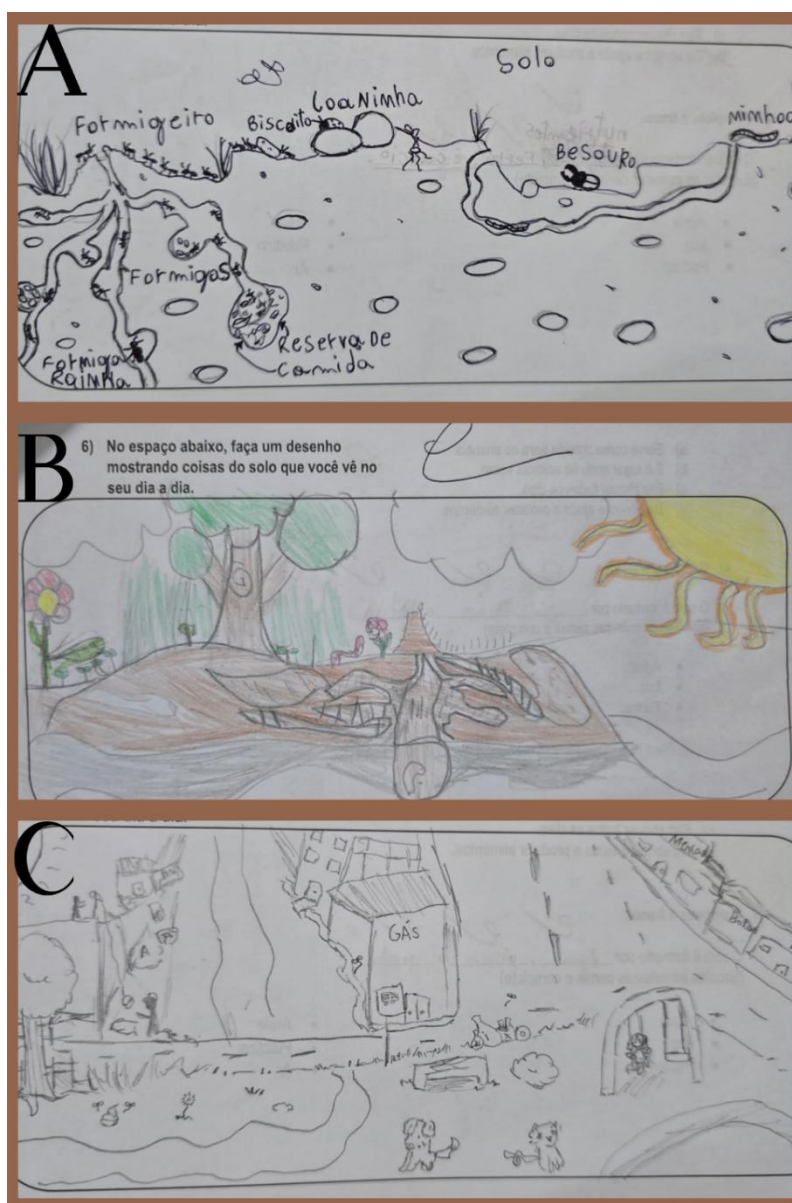


Fonte: A autora, 2025.

9A - Desenho simples de uma figura humana em contato com o solo, evidenciando a relação cotidiana entre o ser humano e o ambiente, com a presença de elementos como pedras ou fragmentos do solo, **9B** - desenho com diferentes elementos sobre o solo, como pedras ou outros componentes, sugerindo uma percepção mais diversificada do ambiente, **9C** - representação do solo como suporte para a vegetação, com árvores sobre a superfície terrestre.

Por outro lado, alguns desenhos destacaram-se por apresentarem elementos estruturais mais complexos, como camadas ou características internas do solo, mesmo antes da abordagem formal do conteúdo em sala de aula (**Figura 10**). Tais produções indicam que determinados estudantes possuíam um repertório prévio mais elaborado, possivelmente decorrente de vivências pessoais ou de aprendizagens informais.

Figura 10 – Exemplos de produções dos estudantes que demonstram maior compreensão prévia dos conteúdos relacionados ao solo



Fonte: A autora, 2025.

10A - Representação do solo em corte, evidenciando sua função como habitat de organismos vivos, como formigas, besouro e minhoca, além de estruturas como formigueiro e reserva de alimento, **10B** - Representação do solo como suporte para a vegetação, destacando árvores, flores e raízes visíveis abaixo da superfície, bem como a interação com elementos naturais, como o sol e as nuvens, **10C** - Representação do solo no espaço urbano, evidenciando sua função como base para construções, vias, presença de pessoas e animais, demonstrando a interação entre o ambiente natural e o espaço construído.

Observa-se, portanto, que os conhecimentos prévios dos alunos são heterogêneos e, em muitos casos, fragmentados, refletindo diferentes vivências e níveis de contato com o tema no contexto escolar e social. Esse conjunto de percepções indica que, embora o solo esteja presente no cotidiano dos estudantes, sua compreensão conceitual nem sempre se apresenta de forma sistematizada ou aprofundada, o que evidencia a necessidade de abordagens pedagógicas que ampliem e organizem esses saberes.

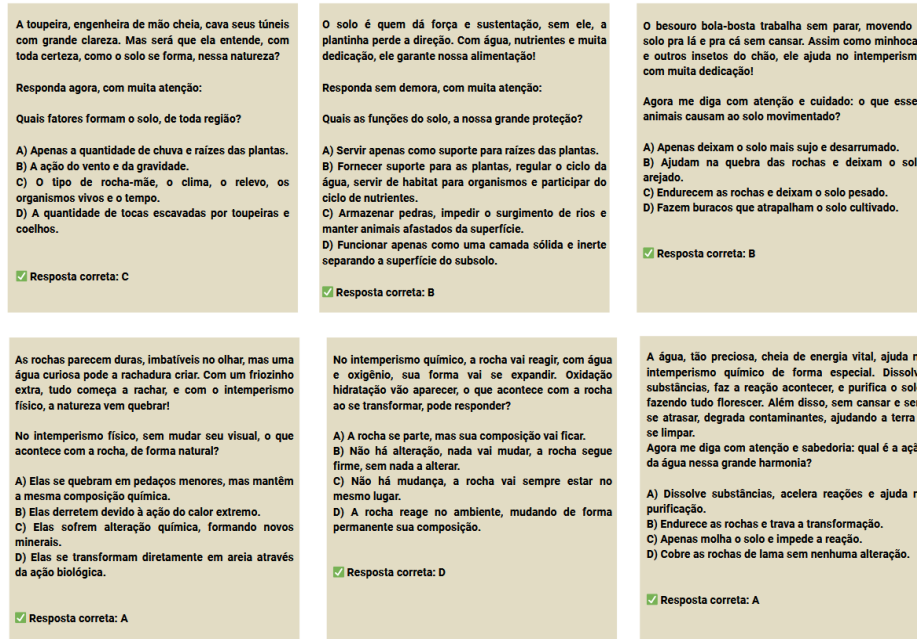
Esse panorama dialoga diretamente com os achados de Lemos *et al.* (2025), que demonstram que o solo é com frequência tratado de forma superficial nos livros didáticos de Geografia do Ensino Fundamental anos finais, o que compromete a construção de uma visão integrada. Nesse sentido, autores como Falcão e Sobrinho (2024) defendem que a educação em solos precisa adotar abordagens metodológicas que promovam consciência ambiental e compreensão crítica da paisagem, incluindo o uso de recursos didáticos específicos. Pesquisas recentes também apontam que metodologias ativas — como atividades práticas e jogos educativos — ampliam o engajamento e fortalecem a aprendizagem significativa sobre o tema (Cunha; Nascimento, 2023; Rangel; Silva, 2020).

Apesar das dificuldades conceituais e dos desafios de leitura e interpretação evidenciados durante o pré-oficina aplicado nas três turmas do 6º ano, verificou-se que os estudantes demonstraram interesse, curiosidade e abertura para aprender. Isso reforça a pertinência da adoção de metodologias ativas, como o jogo didático desenvolvido nesta pesquisa, capazes de promover maior engajamento e favorecer a compreensão efetiva das funções do solo.

4.2 Aplicação do jogo didático - pedagógico sobre as funções do solo

O jogo desenvolvido para esta intervenção foi estruturado a partir dos conteúdos previstos no currículo escolar e orientados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os quais haviam sido abordados na aula expositiva, com o objetivo de reforçar e ampliar a compreensão dos estudantes acerca das funções do solo, conforme as competências e habilidades estabelecidas para o Ensino Fundamental. Tanto as perguntas quanto as alternativas de resposta foram elaboradas com linguagem simples e acessível, permitindo que os alunos estabelecessem relações diretas com situações presentes em seu cotidiano, o que potencializou a aproximação entre o conhecimento científico e suas vivências diárias (Figura 11).

Figura 11 – Exemplos das cartas do jogo, desenvolvidas com linguagem clara, visando aproximar os conceitos das funções do solo às situações presentes na rotina dos alunos



Fonte: A autora, 2025.

O recurso didático foi composto por uma trilha de 30 casas que envolvia perguntas de múltipla escolha, desafios, cartas especiais e recompensas simbólicas, favorecendo um ambiente de aprendizagem dinâmico, interativo e colaborativo (Figura 12).

Figura 12 – Jogo didático “A Grande Trilha das Funções do Solo”, desenvolvido para favorecer a aprendizagem de forma lúdica e interativa



Fonte: A autora, 2025.

Elementos visuais — como cores vibrantes, ícones e mascotes — foram intencionalmente incorporados ao design do jogo para facilitar a memorização e a atenção dos estudantes, alinhando-se às orientações de Vieira e Oliveira (2020), que destacam a importância dos jogos didáticos na construção de experiências de aprendizagem mais envolventes.

Antes de iniciar a partida, a pesquisadora explicou detalhadamente como funcionaria a dinâmica. Primeiro, solicitou que os estudantes se dividissem em dois grupos, organizados conforme o número de alunos presentes na sala. Em seguida, cada grupo deveria escolher um líder responsável por responder às perguntas feitas durante a oficina. No entanto, a pesquisadora deixou claro que as respostas deveriam ser discutidas e decididas coletivamente pelo grupo, garantindo a participação e o consenso de todos os integrantes (Figura 13).

Figura 13 – Explicação da dinâmica do jogo sobre as funções do solo pela pesquisadora para estudantes da escola Vânia Laranjeira em Jaboatão dos Guararapes - PE



Fonte: A autora, 2025.

13A -A pesquisadora apresenta as primeiras orientações à turma do **6º ano A**, **13B** - A pesquisadora explica as regras do jogo às líderes da turma do **6º ano B**.

Durante as partidas, observou-se entusiasmo, participação ativa e uma competitividade saudável, acompanhada de constantes retomadas dos conteúdos trabalhados em sala. Tais evidências sugerem que a gamificação favoreceu a revisão espontânea dos conceitos, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa. Essa dinâmica transformou a sala de aula em um espaço ativo, no qual o erro passou a ser compreendido como parte integrante do processo de aprendizagem — característica central das metodologias ativas, conforme discutido por Moraes e Castellar (2018).

Além disso, o jogo estimulou habilidades socioemocionais importantes, tais como respeito às regras, autocontrole, comunicação e liderança, elementos que se articulam às reflexões de Strapason (2011) sobre os benefícios das práticas lúdicas no desenvolvimento integral dos estudantes.

As observações realizadas durante a aplicação do recurso evidenciaram ainda que alunos mais tímidos, bem como aqueles com menor desempenho acadêmico, demonstraram maior autoconfiança e envolvimento ao longo da atividade. Esse comportamento ressalta o potencial inclusivo das estratégias gamificadas no ambiente escolar, capazes de promover participação equitativa e engajamento significativo entre diferentes perfis de estudantes.

4.3 Oficina didático – pedagógica sobre solos

A oficina que envolveu o uso do jogo “**A Grande Trilha das Funções do Solo**” ocorreu no dia 29 de maio, no período da manhã e contou com a participação essencial de dois estudantes do curso de Geografia, integrantes do projeto “**Solos, Aprender e Conservar**”, cuja colaboração foi decisiva para a organização e fluidez das atividades. Atuar como mediadores ativos permitiu que desempenhassem um papel alinhado às metodologias ativas, que valorizam o protagonismo coletivo e a aprendizagem colaborativa, conforme defendem Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2021). Essa atuação conjunta possibilitou uma divisão eficiente das tarefas, garantindo uma experiência pedagógica cooperativa, dinâmica e enriquecedora para todos os envolvidos.

No primeiro momento, a pesquisadora reuniu as turmas do **6º ano A** e **6º ano B** no pátio da escola. A condução inicial ocorreu de forma organizada: a pesquisadora assumiu a aplicação do jogo com a turma do **6º ano B**, enquanto os estudantes colaboradores conduziram as atividades com o **6º ano A**. Essa separação estratégica favoreceu o controle do fluxo, permitiu maior atenção individualizada e otimizou o tempo, refletindo princípios da educação

participativa de Vygotsky (1978), segundo os quais a interação mediada é fundamental para a construção do conhecimento.

Durante a oficina, foi observada a participação ativa de alunas autistas, evidenciando uma prática de inclusão eficaz. A adaptação das atividades e a atenção individualizada permitiram que essas estudantes se sentissem acolhidas e integradas, favorecendo seu engajamento e a expressão de suas potencialidades no contexto do jogo. Essa experiência reforça a importância de estratégias pedagógicas inclusivas que reconhecem as diferenças e promovem o acesso equitativo ao conhecimento, como destacado em estudos que valorizam a inclusão escolar como meio para o desenvolvimento integral dos alunos (Figura 14).

Figura 14 – Aplicação do jogo com a turma do 6º Ano B durante a oficina didático-pedagógica



Fonte: A autora, 2025.

14A -A pesquisadora junto à equipe **Mioquita**, que obteve a **segunda colocação** na atividade, **14B** - Momento da participação de **uma estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA)** durante a atividade, **14C** - Líder da equipe **Minhoquita** realizando o lançamento do dado, **14D** - A pesquisadora junto à equipe **Topoleto**, vencedora do jogo, **14E** - Momento em que a equipe **Minhoquita** discutia coletivamente a resposta, **14F** - Momento em que a pesquisadora repassava as orientações às líderes das equipes.

Ao final de cada etapa, realizou-se a troca dos grupos, possibilitando que a pesquisadora conduzisse a turma do 6º ano A enquanto os colaboradores davam continuidade às atividades com o 6º ano B (Figura 15).

Figura 15 – Aplicação do jogo com a turma do 6º Ano A durante a oficina didático-pedagógica



Fonte: A autora, 2025.

15A - A equipe **Topoleto** em momento de discussão coletiva para definição da resposta, **15B** - A pesquisadora junto a alguns estudantes da equipe **Topoleto**, **15C** - Equipe **Topoleto**, que obteve a **segunda colocação** na atividade, **15D** - Equipe **Minhoquita**, vencedora do jogo.

Após o intervalo, a oficina foi retomada com a turma do **6º ano C**, que apresentou um leve atraso devido a imprevistos, como condições climáticas adversas que levaram à liberação antecipada de alguns estudantes. Mesmo diante dessas dificuldades, a aplicação foi bem-sucedida e manteve alta participação, demonstrando a adaptabilidade da proposta pedagógica. Essa capacidade de reorganização em situações imprevistas reforça a importância de práticas

flexíveis, como destaca Libâneo (2020), sobretudo em contextos educativos reais, nos quais teoria e prática precisam dialogar constantemente (Figura 16).

Figura 16 – Aplicação do jogo com a turma do 6º Ano C durante a oficina didático-pedagógica



Fonte: A autora, 2025.

16A - A pesquisadora junto à equipe **Topoleto**, que obteve a **segunda colocação** na atividade, **16B** - A pesquisadora realizando a pergunta à **líder da equipe Minhoquita**, **16C** - A pesquisadora junto à equipe **Minhoquita**, vencedora do jogo.

Desenvolvida com apoio dos materiais do projeto “*Solos, Aprender e Conservar*”, a oficina integrou momentos expositivos, atividades práticas e interações colaborativas com o objetivo de promover aprendizagem significativa, conectando conceitos científicos às vivências dos alunos. Durante as atividades, os estudantes mostraram profundo interesse em manipular os materiais, formular perguntas e relacionar suas observações com conceitos essenciais, como as funções ecossistêmicas do solo descritas pela Embrapa (2018): suporte físico das plantas,

ciclagem de nutrientes, habitat de organismos e regulação hidrológica. A combinação entre explicação teórica e experimentação prática favoreceu a mediação didática, aspecto fundamental para Libâneo (2020), que destaca a relevância da articulação entre conhecimento formal e experiência concreta (Figura 17).

Figura 17 – Momentos da condução da oficina com o apoio dos estudantes do projeto “Solos, Aprender e Conservar”



Fonte: A autora, 2025.

17A- Colaboradora apresentando os itens que compõem o **jogo dos nutrientes** aos estudantes da turma do **6º ano A**, **17B** - Colaboradora apresentando a **caixa de formação do solo** à turma do **6º ano B**, **17C** - **Placa de rotação de culturas e caixa de formação do solo**, materiais utilizados do projeto, **17D** - Colaboradores expõem e explicando o **banner informativo sobre o solo** à turma do **6º ano A**, **17E** - Colaboradores expõem e explicando o **banner do jogo da memória** à turma do **6º ano B**, **17F** - Estudantes do **6º ano A** participando do **jogo da memória**, **17G** - Colaboradora explicando o conceito de **topossequência** aos estudantes do **6º ano A**, **17H** - Estudantes do **6º ano B** participando do **jogo da memória**, **17I** - Colaboradora iniciando a **oficina pedagógica** com a turma do **6º ano C**, **17J** - Colaboradores apresentando as **caixas de formação do solo** e o **perfil do solo** aos estudantes do **6º ano A**.

Ao final da oficina, grande parte dos estudantes relatou ter adquirido melhor compreensão sobre temas como a importância da matéria orgânica, a formação do horizonte A e a relação entre conservação do solo e equilíbrio ambiental. Os relatos também indicaram preferência por metodologias mais dinâmicas, como jogos e práticas interativas. Essa percepção vai ao encontro do que argumentam Aquino *et al.* (2020), ao afirmarem que jogos pedagógicos ampliam a motivação, despertam a atenção e favorecem o desenvolvimento cognitivo e perceptivo dos estudantes.

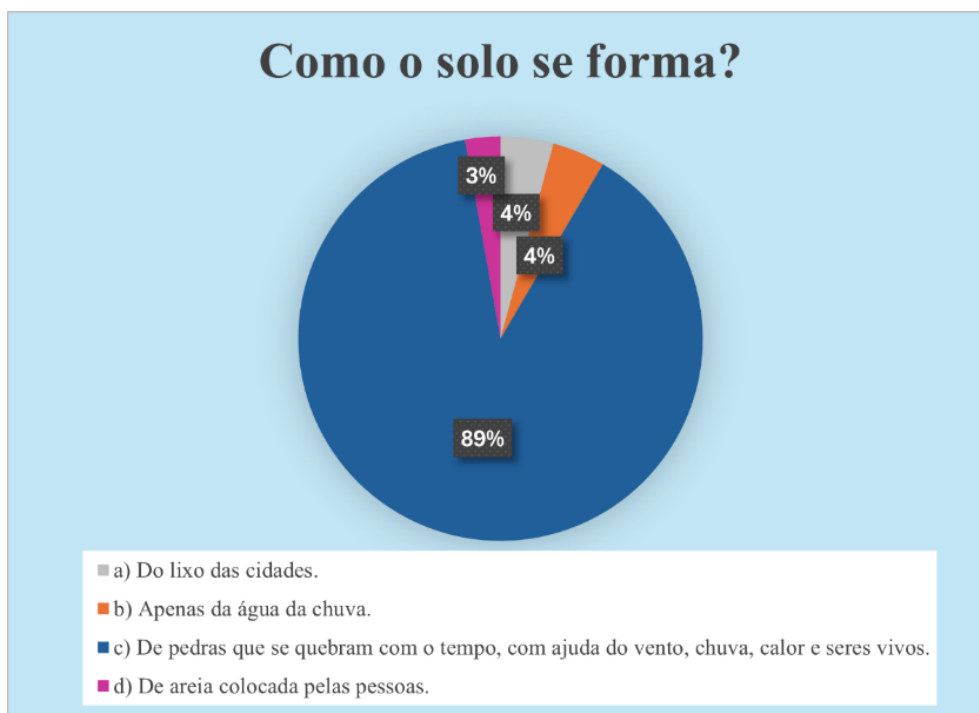
Assim, a experiência vivenciada na oficina consolidou o potencial da gamificação como ferramenta capaz de tornar o ensino de Geografia mais atrativo, acessível e impactante. Além de promover a aprendizagem conceitual, a atividade contribuiu para o desenvolvimento de atitudes relacionadas à cidadania ambiental, estimulando os alunos a compreenderem e valorizarem a importância do solo para o equilíbrio dos ecossistemas.

4.4 Questionário pós-oficina

O questionário pós-oficina foi aplicado no dia 30 de maio a 71 estudantes, um dia após a realização da oficina gamificada com o jogo "A Grande Trilha das Funções do Solo", avaliou o aprendizado imediato, revelando avanços significativos que corroboram a eficácia das metodologias ativas no ensino de Geografia.

Observou-se que, na primeira questão, houve melhora significativa em comparação ao questionário aplicado antes da oficina, uma vez que um número mais expressivo de estudantes passou a identificar e compreender o processo de formação do solo. Constatou-se um percentual de 89% de acertos na alternativa “c) *De pedras que se quebram com o tempo, com ajuda do vento, chuva, calor e seres vivos*”, conforme apresentado no Gráfico 7, indicando avanço na assimilação do conteúdo trabalhado.

Gráfico 7 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: Como o solo se forma?

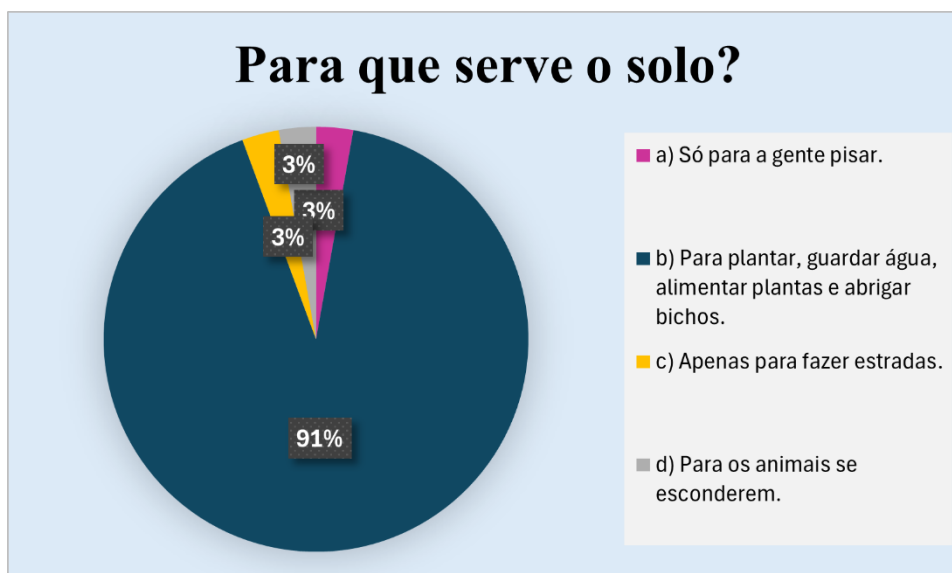


Fonte: A autora, 2025.

O elevado percentual de acertos observado na primeira questão do questionário pós-oficina evidencia que a intervenção pedagógica contribuiu de maneira significativa para a compreensão dos estudantes acerca da formação do solo. Esse resultado reforça a eficácia do uso de metodologias ativas, especialmente aquelas que incorporam elementos lúdicos, no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Moran (2020), práticas pedagógicas que estimulam a participação, a interação e o protagonismo dos alunos favorecem a construção do conhecimento, tornando a aprendizagem mais significativa e duradoura.

Na segunda questão, que abordou a pergunta **“Para que serve o solo?”**, registrou-se um percentual de 91% de acertos na alternativa *“Para plantar, guardar água, alimentar plantas e abrigar bichos”*, conforme apresentado no Gráfico 8, evidenciando ampliação do entendimento dos estudantes acerca das funções ecológicas e sociais do solo após a intervenção pedagógica.

Gráfico 8 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: Para que serve o solo?

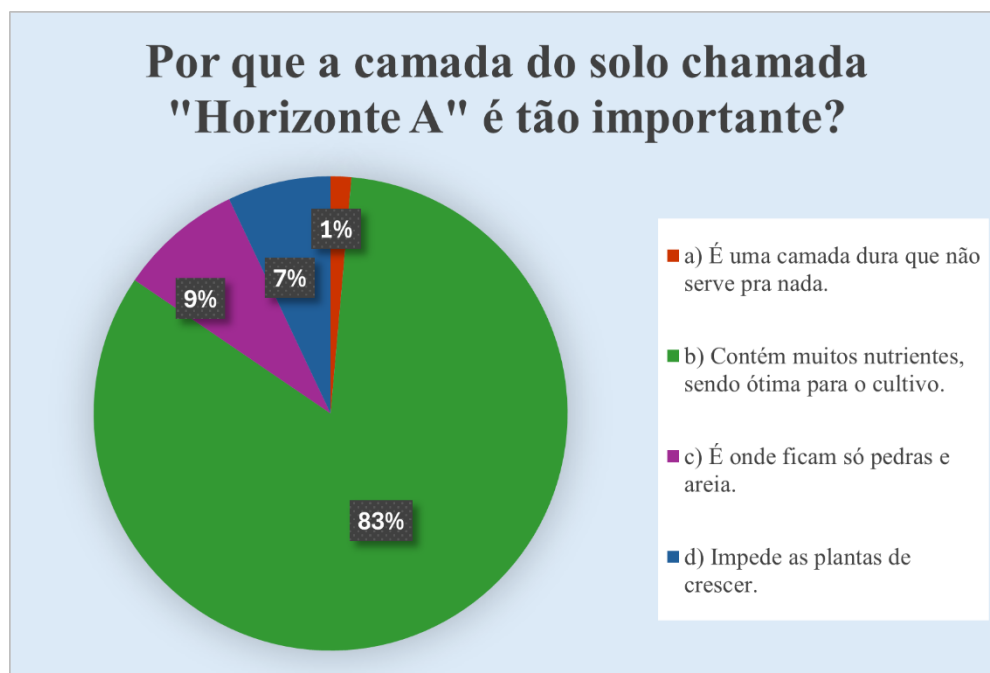


Fonte: A autora, 2025.

O elevado percentual de acertos observado na segunda questão do questionário pós-oficina indica que os estudantes ampliaram sua compreensão acerca das funções do solo. Esse resultado evidencia que a abordagem didática adotada favoreceu a assimilação do conteúdo, especialmente ao relacionar o solo às suas múltiplas funções ecológicas e sociais. De acordo com Santos *et al.* (2018), a compreensão das funções do solo é fundamental para a formação de uma consciência ambiental crítica, sendo potencializada quando o ensino articula conceitos científicos com situações do cotidiano dos estudantes.

Na questão seguinte, que abordou a pergunta “**Por que a camada do solo denominada Horizonte A é tão importante?**”, observou-se um percentual de **83% de acertos** na alternativa “*Contém muitos nutrientes, sendo ótima para o cultivo*”, conforme apresentado no Gráfico 9. Esse resultado indica uma boa compreensão dos estudantes acerca da relevância dessa camada para a fertilidade do solo e para o desenvolvimento das plantas.

Gráfico 9 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: Por que a camada do solo chamada “Horizonte A” é tão importante?

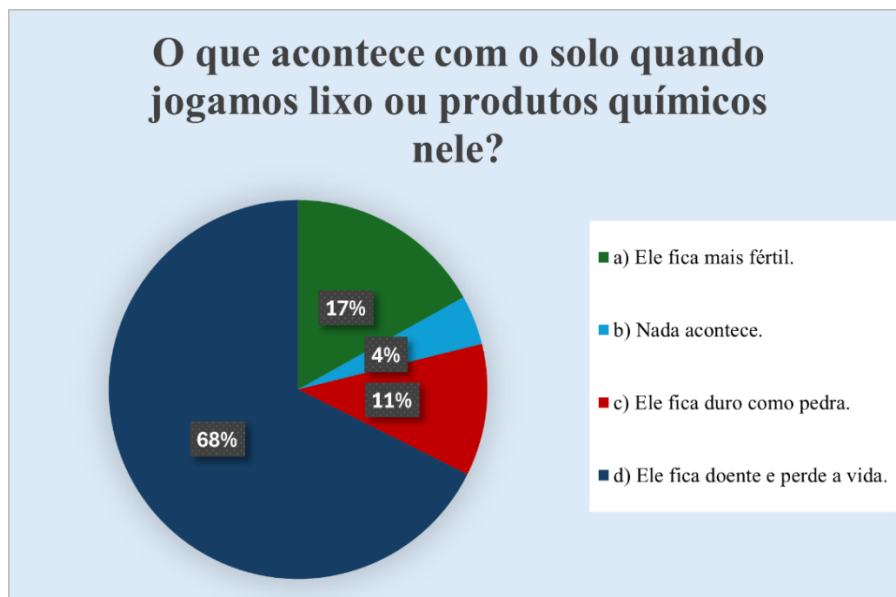


Fonte: A autora, 2025.

O percentual de acertos observado na questão referente à importância do Horizonte A evidencia que os estudantes compreenderam o papel dessa camada como a mais fértil do solo, caracterizada pela maior concentração de matéria orgânica e atividade biológica. Esse resultado indica que a abordagem pedagógica adotada favoreceu a compreensão de conceitos fundamentais da pedologia. Segundo Lepsch (2011), o Horizonte A é essencial para o desenvolvimento da vegetação e para a manutenção dos ecossistemas, sendo, portanto, um conteúdo central no ensino sobre a formação e as funções do solo.

Na quarta questão, reformulada no pós-oficina, foi abordada a pergunta **“O que acontece com o solo quando jogamos lixo ou produtos químicos nele?”**. Verificou-se que 68% dos estudantes responderam corretamente a alternativa *“Ele fica doente e perde a vida”*, conforme apresentado no Gráfico 10. Esse resultado sinaliza uma compreensão satisfatória acerca dos impactos da poluição sobre o solo, ainda que a questão não seja diretamente comparável à versão aplicada no pré-oficina. Essa evolução reflete a mediação entre teoria e prática preconizada por Libâneo (2020), que valoriza experiências lúdicas para superar lacunas iniciais no domínio sobre solos.

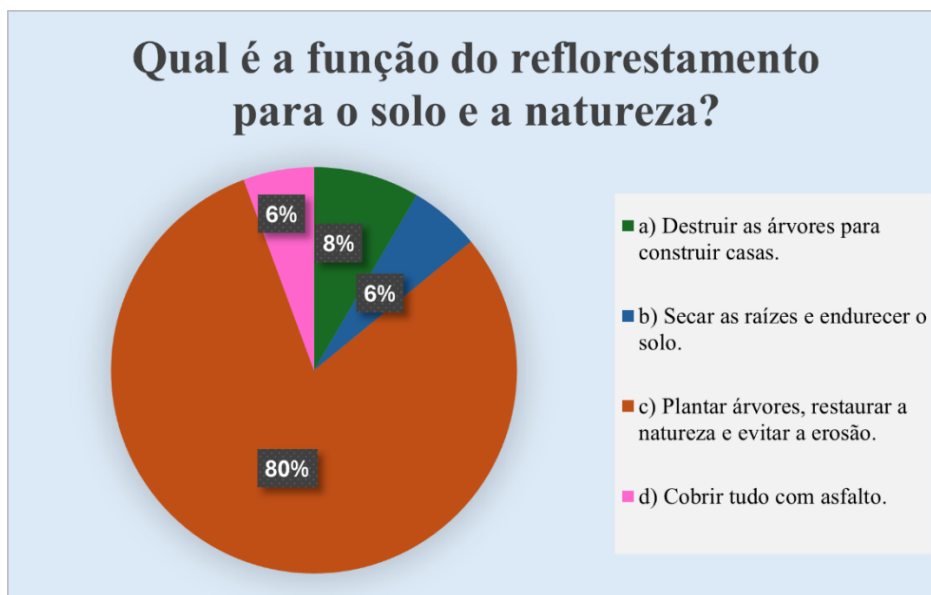
Gráfico 10 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: O que acontece com o solo quando jogamos lixo ou produtos químicos nele?



Fonte: A autora, 2025.

Na quinta questão, que abordou a pergunta “**Qual é a função do reflorestamento para o solo e para a natureza?**”, registrou-se um percentual de 80% de acertos na alternativa “*Plantar árvores, restaurar a natureza e evitar a erosão*”, conforme apresentado no Gráfico 11. Esse resultado indica que os estudantes demonstraram boa compreensão acerca da importância do reflorestamento para a conservação do solo e para o equilíbrio dos ecossistemas.

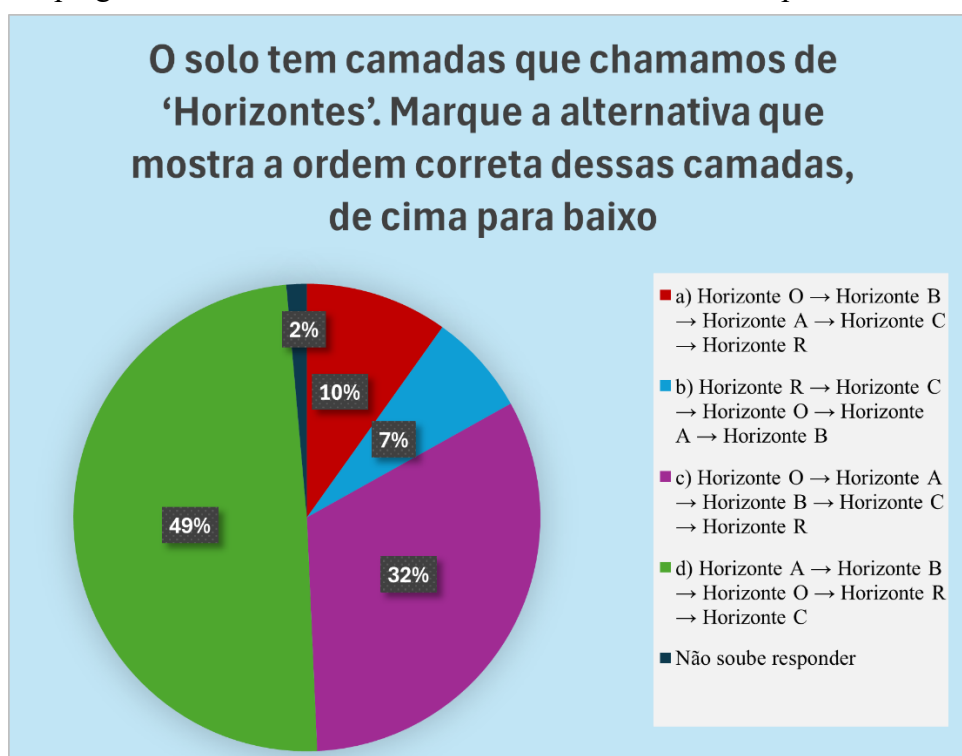
Gráfico 11 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: Qual é a função do reflorestamento para o solo e para a natureza?



Fonte: A autora, 2025.

Em contrapartida, na sexta questão, que solicitava a identificação da “**ordem correta dos horizontes do solo, de cima para baixo**”, o percentual de acertos foi de apenas 32%, sendo considerada correta a sequência “*Horizonte O → Horizonte A → Horizonte B → Horizonte C → Horizonte R*”, conforme apresentado no Gráfico 12. Esse resultado revela maior dificuldade dos estudantes na organização e sistematização desse conteúdo específico.

Gráfico 12 – Resultado da resposta dos estudantes da escola Vânia Laranjeira para a pergunta: ordem correta dos horizontes do solo, de cima para baixo?



Fonte: A autora, 2025.

Destaca-se, contudo, que a elaboração dessa questão no pós-oficina apresentou formato distinto em relação ao pré-oficina, bem como um nível de complexidade mais elevado, exigindo maior capacidade de organização sequencial e interpretação conceitual, o que pode ter influenciado o desempenho observado.

Embora o desempenho geral tenha sido considerado satisfatório, observou-se uma redução nos resultados da quinta e, sobretudo, da sexta questão, conforme apresentado. Ressalta-se, entretanto, que tanto o **formato de algumas questões** quanto o **nível de complexidade** adotado no pós-oficina diferiram em relação ao instrumento aplicado no momento diagnóstico (pré-oficina). Em determinadas situações, as questões exigiram maior capacidade de organização, interpretação e sistematização conceitual, o que pode ter influenciado o desempenho dos estudantes.

Essas variações podem estar associadas à maior complexidade dos enunciados e ao aumento das demandas cognitivas. Segundo Klock *et al.* (2021), em contextos gamificados, a transição entre momentos lúdicos e atividades que exigem maior abstração e reflexão pode demandar esforço cognitivo adicional por parte dos estudantes. Tal interpretação também dialoga com a teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal, proposta por Vygotsky (1978), ao compreender essas oscilações como parte do processo de aprendizagem, especialmente quando se trata de conteúdos mais abstratos, como as funções e a organização interna do solo.

Após a entrega do questionário, realizou-se uma roda de conversa na qual os estudantes relataram entusiasmamente que gostaram muito da experiência, destacando a maior compreensão do conteúdo, tanto pela abordagem inovadora quanto pela fixação via jogo como forma de avaliação, rompendo com o modelo tradicional de responder questões de livros. Esses relatos evidenciam o engajamento emocional promovido por Strapason (2011), que valoriza situações lúdicas para desenvolvimento socioemocional, como lidar com vitórias, derrotas e colaboração. Tal feedback corrobora Vieira e Oliveira (2020), que apontam jogos como ponte para visualizar processos invisíveis do solo, como decomposição de matéria orgânica.

As respostas discursivas revelaram maior envolvimento emocional e cognitivo, com alunos relacionando funções do solo — como habitat para organismos e filtração de água — a vivências cotidianas e conservação ambiental. Tal consolidação dialoga com Santos e Oliveira (2020), que identificam superficialidade prévia no ensino de solos, superada aqui por práticas significativas. Estudos como os de Moraes (2018) reforçam que jogos estimulam motivação intrínseca por meio de desafios e recompensas.

De modo geral, os resultados pós-intervenção e os depoimentos na roda de conversa evidenciam o potencial do jogo didático para transformar percepções fragmentadas em compreensão integrada, fomentando cidadania ambiental. Essa evolução corrobora Lemos *et al.* (2025) sobre a necessidade de práticas inovadoras contra o tratamento superficial em livros didáticos, e Falcão e Sobrinho (2024), que defendem abordagens críticas para educação em solos. A gamificação ampliou engajamento e retenção, alinhada à BNCC (Brasil, 2018) para competências investigativas em Geografia.

4.5 Resultados Quantitativos

Diante dos resultados apresentados e discutidos até o momento, o próximo tópico será dedicado à análise dos resultados quantitativos, na qual será realizada uma comparação geral entre os dados obtidos no pré-oficina e no pós-oficina.

Cabe destacar, contudo, que os instrumentos aplicados não foram idênticos, apresentando diferenças tanto no formato das questões quanto no nível de complexidade cognitiva exigido. Assim, embora a comparação permita identificar tendências de avanço na aprendizagem, ela deve ser interpretada com cautela, considerando que algumas questões do pós-oficina demandaram maior capacidade de sistematização, interpretação e organização conceitual em relação ao pré-oficina. Essa abordagem permitirá avaliar, de forma sistemática, as possíveis mudanças no desempenho dos estudantes após a intervenção pedagógica, possibilitando uma compreensão mais objetiva dos impactos da metodologia adotada no processo de ensino-aprendizagem.

4.5.1 Comparação Geral entre Pré e Pós-oficina

A análise comparativa entre os resultados do pré-oficina e do pós-oficina evidencia avanços significativos em grande parte das questões, bem como algumas reduções pontuais. Observa-se que a primeira questão (Q1) apresentou aumento de 81% para 89%, correspondendo a um acréscimo de 8 pontos percentuais, indicando melhoria na compreensão conceitual inicial. A segunda questão (Q2) destacou-se com o maior crescimento, passando de 63% para 92%, o que representa um avanço expressivo de 29 pontos percentuais, evidenciando forte assimilação do conteúdo após a intervenção. Na terceira questão (Q3), houve aumento de 72% para 83%, com diferença positiva de 11 pontos percentuais, indicando a consolidação do aprendizado (Tabela 1).

Tabela 1 - Percentual de acertos do Pré e Pós-oficina, 2025

Questões	Pré (%)	Pós (%)	Diferença (pp)
Q1	81%	89%	8
Q2	63%	92%	29
Q3	72%	83%	11

Fonte: Elaboração da autora (2025).

Nota: Valores expressos em porcentagem (%). A coluna *Diferença (pp)* representa a variação em pontos percentuais entre o pré e o pós-oficina.

De modo geral, os resultados apontam que a oficina didático-pedagógica com uso de estratégias gamificadas contribuiu de forma significativa para a ampliação do conhecimento dos estudantes acerca das funções do solo. Os avanços percentuais observados, especialmente nas questões que exigiam maior compreensão conceitual, reforçam a eficácia da metodologia adotada, evidenciando não apenas a assimilação dos conteúdos trabalhados, mas também o potencial da gamificação como ferramenta promotora de engajamento e aprendizagem significativa no contexto do 6º ano do Ensino Fundamental.

4.5.2 Análise das Questões Reformuladas (Q4, Q5 e Q6) à luz da Progressão Cognitiva

As questões Q4, Q5 e Q6 do pós-oficina foram elaboradas com estrutura e nível de complexidade distintos daqueles apresentados no pré-oficina. Tal reformulação não ocorreu de forma aleatória, mas esteve fundamentada na progressão das habilidades previstas para o 6º ano do Ensino Fundamental, em consonância com a BNCC (2018) e com o planejamento curricular da disciplina.

No pré-oficina, as questões possuíam caráter essencialmente diagnóstico, priorizando a identificação de conhecimentos prévios e habilidades de reconhecimento conceitual, situando-se nos níveis iniciais do domínio cognitivo, como recordar e compreender (Anderson; Krathwohl, 2001).

Já no pós-oficina, as questões foram estruturadas com maior grau de aprofundamento conceitual, exigindo habilidades cognitivas mais complexas, como interpretação, organização sequencial, análise e articulação de conceitos, correspondendo aos níveis mais elevados da progressão cognitiva descrita na taxonomia revisada. Por exemplo, enquanto no momento diagnóstico investigava-se a compreensão geral de aspectos relacionados ao solo, no pós-

oficina passou-se a exigir a organização correta dos horizontes do solo, a interpretação de impactos ambientais e a compreensão de práticas de conservação, demandando maior sistematização do conhecimento construído ao longo da intervenção pedagógica.

Sob essa perspectiva, a análise dessas questões foi realizada de forma descritiva e quantitativa, sem estabelecer comparação percentual direta com o pré-oficina, uma vez que a equivalência entre instrumentos avaliativos pressupõe similaridade estrutural e nível cognitivo equivalente. Assim, os resultados obtidos — 68% de acertos na Q4, 80% na Q5 e 32% na Q6 — foram interpretados considerando o grau de complexidade exigido e as habilidades mobilizadas em cada item.

Observa-se que conteúdos relacionados à conservação ambiental apresentaram maior consolidação, enquanto a organização sequencial dos horizontes do solo revelou maior grau de dificuldade, possivelmente em virtude da abstração conceitual e da necessidade de sistematização lógica envolvidas.

Dessa forma, ainda que não comparáveis diretamente ao instrumento diagnóstico inicial, essas questões permitem avaliar o nível de apropriação conceitual alcançado após a intervenção gamificada, evidenciando avanços e desafios no processo de aprendizagem.

4.6 Ganho de Aprendizagem

Antes da apresentação dos dados, torna-se fundamental adotar um indicador que permita comparar de forma mais precisa o desempenho dos estudantes antes e após a intervenção pedagógica, considerando não apenas o aumento percentual de acertos, mas também o conhecimento que ainda poderia ser adquirido. Nesse sentido, utilizou-se o ganho normalizado, proposto por Hake (1998), amplamente empregado em pesquisas educacionais para avaliar a efetividade de metodologias de ensino. Esse índice possibilita uma análise mais refinada dos avanços na aprendizagem, ao relacionar o desempenho no pós-oficina com o nível inicial de conhecimento evidenciado no pré-oficina. A Tabela apresenta os valores de ganho normalizado calculados para as questões comparáveis (Q1, Q2 e Q3), permitindo uma visão integrada dos efeitos da intervenção gamificada sobre a aprendizagem dos estudantes (Tabela 2).

Tabela 2 - Ganho de aprendizagem normalizado, 2025

Questões	Pré (%)	Pós (%)	Ganho Normalizado (g)
Q1	81	89	0,42 (ganho moderado)
Q2	63	92	0,78 (ganho alto)
Q3	72	83	0,39 (ganho moderado)

Fonte: Elaboração da autora (2025).

Nota: Elaboração com base nos dados do pré e pós-oficina e no cálculo do ganho normalizado de Hake (1998).

Fórmula de Hake (1998):

(1)

$$g = \frac{(\text{Pós} - \text{Pré})}{(100 - \text{Pré})}$$

Esse indicador permite analisar o quanto os estudantes avançaram em relação ao conhecimento que ainda não dominavam antes da intervenção. Os resultados evidenciam ganhos positivos relevantes nas questões Q1, Q2 e Q3, indicando impacto pedagógico favorável da oficina gamificada. A Q2 apresentou o maior ganho normalizado ($g = 0,78$), classificado como ganho alto, o que revela uma ampliação significativa da compreensão dos estudantes sobre a função do solo após a intervenção. As Q1 ($g = 0,42$) e Q3 ($g = 0,39$) registraram ganhos moderados, demonstrando avanço consistente na aprendizagem conceitual desses conteúdos.

Esses indicadores quantitativos, aliados às evidências qualitativas de engajamento, pavimentam o caminho para uma síntese integrada dos resultados, revelando o impacto transformador do jogo didático no ensino das funções do solo.

4.7 Discussão Comparativa dos Resultados do Pré e Pós-oficina

A análise integrada dos resultados obtidos no pré e no pós-oficina evidencia avanços significativos na aprendizagem dos estudantes acerca das funções do solo, confirmando o potencial pedagógico do jogo didático “*A Grande Trilha das Funções do Solo*” como estratégia de ensino no 6º ano do Ensino Fundamental. A comparação entre os dois momentos avaliativos permite identificar mudanças quantitativas e qualitativas no nível de compreensão conceitual, no engajamento e na capacidade dos alunos de relacionar o conhecimento científico ao seu cotidiano.

Entretanto, é importante destacar que nem todas as questões do pós-oficina foram estruturalmente equivalentes às do pré-oficina. Enquanto o instrumento inicial possuía caráter diagnóstico e foi elaborado com base nos conhecimentos esperados ao final do 5º ano — conforme o PPC institucional e a progressão de habilidades da BNCC (2018) — o pós-oficina contemplou conteúdos aprofundados e habilidades previstas para o 6º ano, apresentando, em algumas questões, maior nível de complexidade cognitiva. Assim, a comparação direta foi realizada apenas nas questões equivalentes (Q1, Q2 e Q3), enquanto as demais foram analisadas de forma descritiva e interpretativa.

Os ganhos normalizados observados nas questões Q1, Q2 e Q3 reforçam o potencial da gamificação quando articulada a conteúdos que dialogam diretamente com a realidade dos estudantes. O destaque da Q2, com ganho alto ($g = 0,78$), evidencia que a abordagem lúdica favoreceu a ampliação da compreensão sobre as funções do solo, superando visões restritas ou utilitaristas inicialmente identificadas. Esse resultado converge com Hake (1998), ao indicar avanço real em relação ao conhecimento prévio, e dialoga com Embrapa (2018), ao ressaltar a necessidade de estratégias didáticas que integrem ciência e cotidiano na abordagem das múltiplas funções do solo.

No que se refere às questões Q4, Q5 e Q6, optou-se por não realizar comparação percentual direta com o pré-oficina, uma vez que foram reformuladas com objetivos avaliativos distintos e maior exigência conceitual. A Q4 e a Q5, voltadas à compreensão dos impactos da ação humana e da importância do reflorestamento, apresentaram percentuais satisfatórios de acerto (67,6% e 82%, respectivamente), indicando consolidação conceitual após a intervenção pedagógica.

Por outro lado, a Q6, relacionada à ordenação correta dos horizontes do solo, apresentou percentual inferior (32%), revelando maior dificuldade dos estudantes. Esse resultado sugere que conteúdos que exigem organização hierárquica, abstração espacial e sistematização estrutural demandam maior tempo de maturação conceitual e estratégias complementares de reforço. Tal comportamento é coerente com as análises de Klock *et al.* (2021), que apontam que, em contextos gamificados, a transição entre atividades dinâmicas e tarefas que exigem maior elaboração cognitiva pode gerar sobrecarga momentânea.

Sob essa perspectiva, o cálculo do ganho normalizado, fundamentado em Hake (1998), mostrou-se adequado para as questões comparáveis, evidenciando que a intervenção foi especialmente eficaz para conteúdo de reconhecimento, compreensão e aplicação direta. Já as questões reformuladas permitiram avaliar níveis mais elevados de organização conceitual, ainda que com maior índice de dificuldade. Longe de fragilizar a proposta didática, esses dados

indicam caminhos para seu aprimoramento, como maior articulação entre momentos lúdicos, sistematização teórica e atividades de consolidação progressiva.

Do ponto de vista curricular, os resultados dialogam diretamente com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no componente de Geografia para os Anos Finais do Ensino Fundamental, que propõe o desenvolvimento do pensamento espacial, da compreensão das relações sociedade–natureza e da formação de uma consciência socioambiental crítica (Brasil, 2018). Ao favorecer a compreensão das funções do solo e sua relevância ambiental, a intervenção contribuiu para o desenvolvimento das habilidades previstas para o 6º ano, especialmente no que se refere à análise dos elementos naturais e suas interações com as atividades humanas.

Assim, a discussão comparativa dos resultados demonstra que a gamificação, quando pedagogicamente mediada e alinhada à progressão curricular, constitui estratégia eficaz para promover aprendizagem significativa. Ao mesmo tempo, evidencia que conteúdos que envolvem maior abstração e organização estrutural exigem continuidade didática e reforço conceitual, reafirmando a importância de práticas pedagógicas diversificadas e articuladas aos princípios do currículo escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa demonstrou que o jogo didático-pedagógico contribuiu significativamente para o processo de ensino-aprendizagem das funções do solo entre estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental – anos finais. A partir dos objetivos propostos e da metodologia adotada, verificou-se que a utilização da gamificação favoreceu a compreensão dos conteúdos, ampliou o engajamento dos alunos e tornou as aulas mais dinâmicas e participativas. Constatou-se, ainda, que essa estratégia se mostrou eficaz para qualificar o ensino de um tema que, tradicionalmente, costuma ser trabalhado de maneira fragmentada e excessivamente teórica nas escolas.

O diagnóstico inicial evidenciou que os estudantes possuíam uma compreensão limitada acerca do solo, frequentemente associado apenas à agricultura ou ao “chão onde se pisa”, sem reconhecer sua complexidade enquanto sistema natural multifuncional. Essa constatação reforça as lacunas apontadas na literatura sobre o ensino de solos na Educação Básica e a necessidade de práticas pedagógicas que superem abordagens meramente expositivas.

A elaboração e aplicação do jogo “A Grande Trilha das Funções do Solo”, associada à oficina didático-pedagógica, possibilitou aos alunos uma experiência de aprendizagem mais interativa, colaborativa e significativa. Durante a intervenção, observou-se maior envolvimento dos estudantes, participação ativa nas discussões, cooperação entre os colegas e entusiasmo na realização das atividades propostas. O caráter lúdico do jogo não se limitou ao entretenimento, mas funcionou como instrumento mediador da construção do conhecimento, favorecendo a compreensão de conceitos como ciclagem de nutrientes, armazenamento de água, habitat de organismos, regulação climática e importância socioeconômica do solo.

A comparação entre os resultados do pré-questionário e do pós-questionário indicou avanços na assimilação dos conteúdos, evidenciando melhoria na capacidade dos estudantes de identificar, explicar e relacionar as funções do solo ao cotidiano e às questões ambientais. Além disso, a roda de conversa permitiu identificar percepções positivas sobre a metodologia utilizada, reforçando o potencial dos jogos didáticos como ferramenta pedagógica no ensino de Geografia.

Dessa forma, conclui-se que o jogo didático-pedagógico contribuiu significativamente para o processo de ensino-aprendizagem das funções do solo, promovendo maior engajamento, compreensão conceitual e desenvolvimento de uma consciência ambiental mais crítica. A pesquisa evidencia que metodologias ativas, quando bem planejadas e articuladas ao currículo,

podem transformar a dinâmica da sala de aula, tornando o estudante protagonista do próprio aprendizado.

Por fim, destaca-se que este estudo não se encerra em si mesmo, mas abre possibilidades para novas investigações que ampliem o uso da gamificação no ensino de conteúdos geográficos e ambientais. Espera-se que os resultados aqui apresentados possam contribuir para o fortalecimento de práticas pedagógicas inovadoras, colaborando para uma educação geográfica mais significativa, contextualizada e comprometida com a sustentabilidade socioambiental.

REFERENCIAS

- ALVES, P. R. D.; FONSECA, M. N.; FERENTZ, L. M. S. O ensino de solos na matéria de geografia com abordagem em educação ambiental: projeto solos do meu bairro. *Revista de Geografia*, Recife, v. 37, n. 3, 2020.
- ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. (org.). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman, 2001.
- AQUINO, D. T.; FREITAS, M. B.; SOBRAL, T. S.; SANTOS, J. L. O lúdico na geografia: possibilidades e limites no ensino fundamental. *Olhares: Revista do Departamento de Educação da Unifesp*, Guarulhos, v. 8, n. 3, p. 19–35, 2020. DOI: 10.34024/olhares.2020.v8.10779.
- ARAÚJO, R. L.; SANTOS, T. M.; MELO, J. R. Metodologias lúdicas e o ensino de Ciências Humanas na educação básica. *Revista Brasileira de Educação Geográfica*, v. 13, n. 2, p. 45–67, 2023.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. 2. ed. São Paulo: Penso, 2021.
- BERNARDI, A. Por que o solo é tão importante quanto a água e o ar? EMBRAPA, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/57867457/artigo-por-que-o-solo-e-tao-importante-quanto-a-agua-e-o-ar>
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo*. 9. ed. São Paulo: Ícone, 2012.
- BRADY, N. C.; WEIL, R. R. *Elementos da natureza e propriedades dos solos*. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>
- CASTELLAR, S. M. V.; VILHENA, J. *Ensino de Geografia e construção do conhecimento*. São Paulo: Contexto, 2018.
- CAVALCANTI, L. S. Concepções teórico-metodológicas e docência da Geografia no mundo contemporâneo. In: _____. *O ensino de geografia na escola*. Campinas: Papirus, 2012. p. 208.
- CAVALCANTI, L. S. *Geografia, escola e construção de conhecimentos*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2021.
- CUNHA, M. C.; HÖSEL, A. S.; MORAIS, L. S. F. Conservação de solos para Educação Básica a partir da construção de materiais didáticos. *Revista Ensino de Geografia (Recife)*, v. 6, n. 1, p. 78–95, 2023. DOI: 10.51359/2594-9616.2023.255962.
- CUNHA, M. C.; NASCIMENTO, D. A. do. O ensino de solos com recursos didáticos pedagógicos numa perspectiva geográfica no ensino remoto e presencial. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 18, n. 5, p. 170–190, 2023.
- EMBRAPA. *Funções do Solo: guia educativo*. Brasília: EMBRAPA Solos, 2013.
- EMBRAPA. *Manual de Conservação do Solo e da Água*. Brasília: EMBRAPA, 2018.

- FAERMAM, L. A. A pesquisa participante: suas contribuições no âmbito das ciências sociais. *Revista Ciências Humanas*, v. 7, n. 1, 2014. Disponível em: <https://www.rchunitau.com.br/index.php/rch/article/view/121/69>
- FALCÃO, C. L. C.; SOBRINHO, J. F. Educação em solos: abordagens teóricas e metodológicas. *Acta Geográfica*, v. 18, n. 49, 2024.
- FREITAS, C.; TEIXEIRA, L. O uso de jogos didáticos no ensino de ciências: contribuições para o aprendizado. *Ciências em Sala de Aula*, v. 16, n. 1, 2017.
- GOMES, M. A.; FERREIRA, J. C.; PEREIRA, D. O impacto dos jogos no aprendizado de ciências: um estudo sobre a função ecológica do solo. *Educação em Foco*, v. 30, n. 2, 2018.
- GUALTER, R. M. R.; OLIVEIRA, D.; VERAS, D. S. Complexidades e transdisciplinaridade na educação em solos e os parâmetros curriculares nacionais e base nacional comum curricular. In: VEZZANI, F. M. et al. (org.). *Educação em solos*. Minas Gerais: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2022. p. 169–186.
- HAKE, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey. *American Journal of Physics*, v. 66, n. 1, p. 64–74, 1998.
- HASSAN, O. A. B. Assessment of learning progression in view of learning theories. *European Journal of Education and Pedagogy*, v. 6, n. 5, p. 1–12, 2025.
- HOFFMANN, J. *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 33. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.
- JENNY, H. *Factors of soil formation: a system of quantitative pedology*. New York: McGraw-Hill, 1941.
- KÄMPF, N.; CURI, N. Formação e evolução do solo (Pedogênese). In: KER, J. C. et al. *Pedologia: fundamentos*. 2. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. p. 207–230.
- KIEHL, E. J. *Manual de edafologia*. São Paulo: Agronômica Ceres, 2010.
- KLOCK, A. C. T. et al. Analysing gamification elements in educational environments using an existing gamification taxonomy. *Smart Learning Environments*, v. 6, art. 16, 2019.
- LAL, R. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science*, v. 304, n. 5677, p. 1623–1627, 2004.
- LAVELLE, P. et al. Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology*, v. 42, p. 3–15, 2006.
- LEMOS, A. B. et al. O conteúdo de solo nos livros didáticos de Geografia do Ensino Fundamental II. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, v. 26, n. 1, p. 122–128, 2025.
- LEPSCH, I. F. *Formação e conservação do solo*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- LIBÂNEO, J. C. *Didática: relações entre ensino e aprendizagem*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2020.
- LIMA, J. S.; CAMPOS, A. B. O conteúdo solos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental: uma análise crítica. *Terræ Didática*, v. 18, 2022. DOI: 10.20396/td.v18i00.8668676.
- LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MARTINS, L. F. A importância do solo nos sistemas naturais. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, v. 14, n. 1, p. 23–38, 2019.

- MARTINS. Educação e ensino: distinções conceituais. [S.l.]: [s.n.], 2002.
- MARTINS, C. S. Jogos didáticos e inclusão no ensino de Geografia. *Cadernos de Geografia*, v. 31, n. 1, 2021.
- MENYAILO, O. Soil carbon stability and climate mitigation. [S.l.: s.n.], 2022.
- MORAES, J. V.; CASTELLAR, S. M. V. Metodologias ativas para o ensino de Geografia: um estudo centrado em jogos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n. 2, 2018. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_2_07_ex1324.pdf
- MORAES, L. A gamificação como ferramenta pedagógica no ensino de ciências. *Educação em Foco*, v. 23, n. 1, 2018.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *Inovação Educacional*, v. 1, n. 2, p. 33–48, 2020.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teorias e métodos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 30, p. 733–740, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Nm8pcwCzY4dh87dzkzQKQ9z/abstract/?lang=pt>
- NORTHERN WOODLANDS. Forest soils and carbon storage, 2020.
- OLIVEIRA, J. J. A. Solos e processos erosivos na geografia escolar brasileira. *Revista Desafios*, v. 7, n. 1, 2020.
- PINTO, C. S. *Curso básico de mecânica dos solos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.
- RODRIGUES, F. V. S.; CARNEIRO, R. N. Ensino e aprendizagem de solos em Geografia no Ensino Fundamental II. *Revista de Ensino de Geografia*, v. 12, n. 23, 2022. DOI: 10.14393/REG-v12-2021-76571.
- SANTOS, H. G. et al. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 5. ed. Brasília: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094003>
- SANTOS, I. D. et al. Solo na Educação Básica. *Revista Ciência Geográfica*, v. 28, n. 1, 2024. DOI: 10.18817/26755122.28.1.2024.3629.
- SANTOS; OLIVEIRA. Ensino de solos na educação básica, 2020.
- SCHNAID, F. *Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia geotécnica*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- SILVA LIMA, J.; CAMPOS, A. B. O conteúdo solos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental: uma análise crítica. *Terræ Didática*, v. 18, 2022.
- SILVA, R.; ALMEIDA, D. Gamificação no ensino de ciências. *Revista Brasileira de Educação e Tecnologia*, v. 8, n. 1, 2019.
- SILVA, R. L.; FARIAS, V. G. O lúdico como ferramenta pedagógica. *Revista Práxis Educacional*, v. 17, n. 3, 2021.
- SILVA, C. S.; FALCÃO, C. L. C.; SOBRINHO, J. F. O ensino do solo no livro didático de geografia. *Revista Homem, Espaço e Tempo*, v. 2, n. 1, 2008. Disponível em: <http://rhet.uvanet.br/index.php/rhet/article/view/29>
- SILVA, W. I.; OLIVEIRA, J. G. R. Práticas de educação ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 14, n. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2706>

SOUSA, A. L.; VALADARES, C. Jogos didáticos e aprendizagem significativa em Geografia. *Ensino em Perspectiva*, v. 7, n. 1, 2022.

SOUSA, H. F. T.; MATOS, F. S. O ensino dos solos no ensino médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes. *Geosaberes*, Fortaleza, v. 3, n. 6, p. 71–78, 2012. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/201>

STRAPASON, L. P. R. O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da Matemática. 2011. Dissertação (Mestrado) – UNIFRA, Santa Maria, 2011.

TOSTÔ, S. G. Funções ecossistêmicas e serviços ecossistêmicos. *Revista Opiniões*, 2013. Disponível em: <https://florestal.revistaopinioes.com.br/pt-br/revista/detalhes/10-funcoes-ecossistemicas-e-servicos-ecossistemico/>

VIEIRA, S.; OLIVEIRA, M. A aprendizagem ativa e o protagonismo estudantil. *Revista Brasileira de Pedagogia*, v. 31, n. 4, 2020.

VITAL, A. F. M.; SANTOS, R. V. *Solos, da educação à conservação: ações extensionistas*. Maceió: TexGraf Editora, 2017.

VYGOTSKY, L. S. *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

WIEDER, W. R.; BONAN, G. B.; ALLISON, S. D. Global soil carbon projections are improved by modelling microbial processes. *Nature Climate Change*, v. 3, p. 909–912, 2013.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ-OFICINA

**INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO CAMPUS RECIFE – DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CURSOS SUPERIORES CURSO DE LICENCIATURA EM
GEOGRAFIA**

PRÉ-QUESTIONÁRIO - DIAGNÓSTICO

Este questionário exploratório, com perguntas relacionadas ao solo e suas funções, integra um projeto desenvolvido para o “**Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**” do curso de Licenciatura em Geografia do IFPE – *Campus Recife*.

Série: _____ Turno: _____ Data: ____ / ____ / ____

1) O que é solo?

- a) Uma rocha muito dura.
- b) Uma montanha feita de gelo.
- c) Uma camada de terra onde as plantas crescem.
- d) Um tipo de nuvem.

2) Por que o solo é importante na vida das plantas?

- a) Ele ajuda as plantas a respirarem.
- b) Ele fornece água e nutrientes para as plantas crescerem.
- c) Ele dá luz para as plantas.
- d) Ele faz as plantas dormirem.

3) Qual é a principal função do solo para os animais?

- a) Serve como comida para os animais.
- b) É o lugar onde os animais voam.
- c) Faz chover todos os dias.
- d) Dá abrigo e ajuda a produzir alimentos.
- e)

4) Complete a frase:

O solo é formado por _____, _____ e _____.
(Escolha as palavras certas e complete)

- Água
- Luz
- Pedras
- Areia
- Plástico
- Ar

5) Marque a alternativa que mostra como podemos cuidar do solo:



Jogando lixo nele?



Colocando asfalto nele?



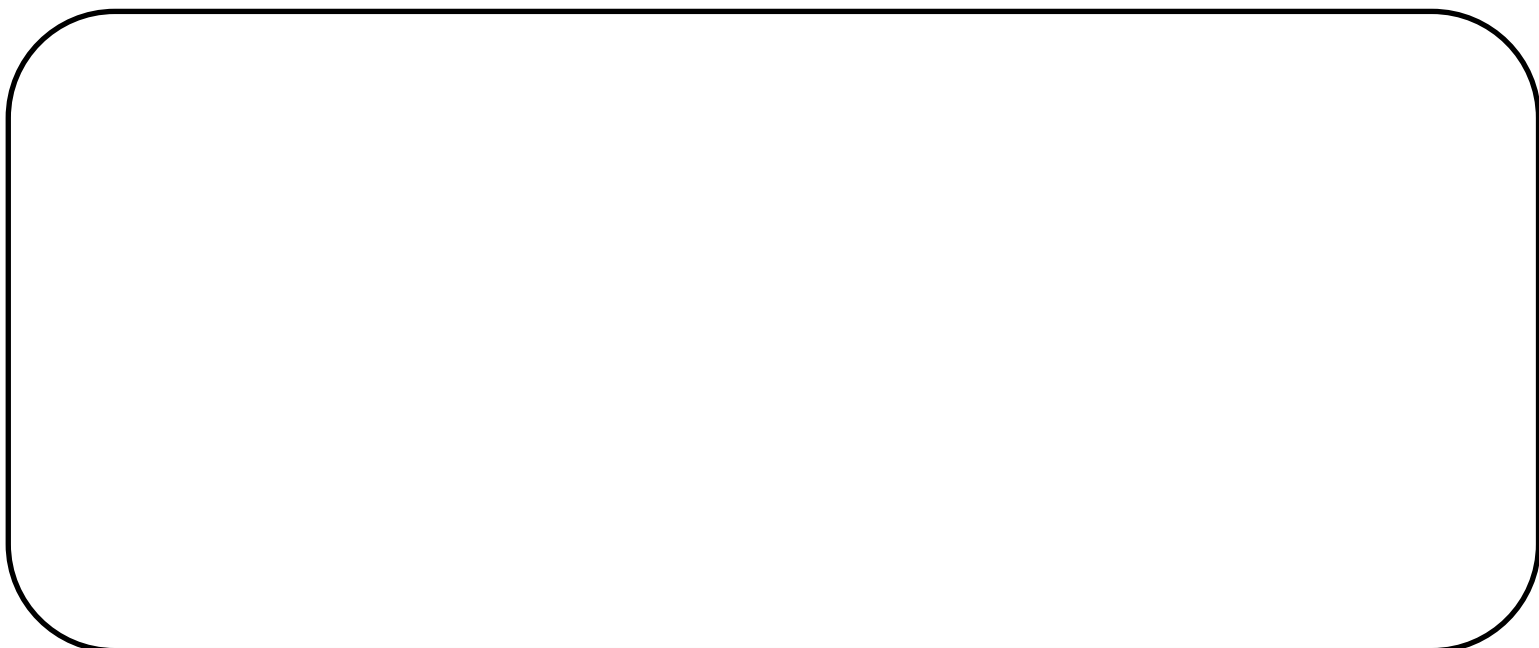
Plantando árvores e evitando o desmatamento?



Cortando as árvores?



6) No espaço abaixo, faça um desenho mostrando coisas do solo que você vê no seu dia a dia.



APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PRÉ-OFICINA (ADAPTADO)

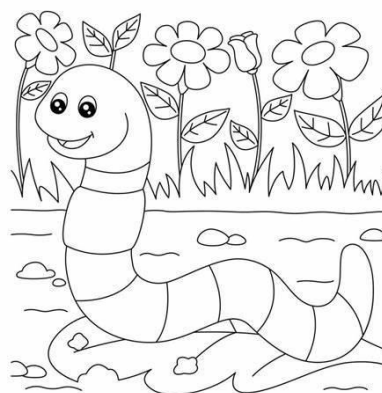
**INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO CAMPUS RECIFE – DIRETORIA DE
ENSINO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CURSOS SUPERIORES CURSO DE
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

PRÉ-QUESTIONÁRIO - DIAGNÓSTICO

Este questionário exploratório, com perguntas relacionadas ao solo e suas funções, integra um projeto desenvolvido para o “Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)”. do curso de Licenciatura em Geografia do IFPE – *Campus Recife*.

Série: _____ Turno: _____ Data: ____ / ____ / ____

1) Pinte os bichinhos que moram dentro do solo?



2) Pinte a planta e marque um X no que ela precisa para crescer forte:



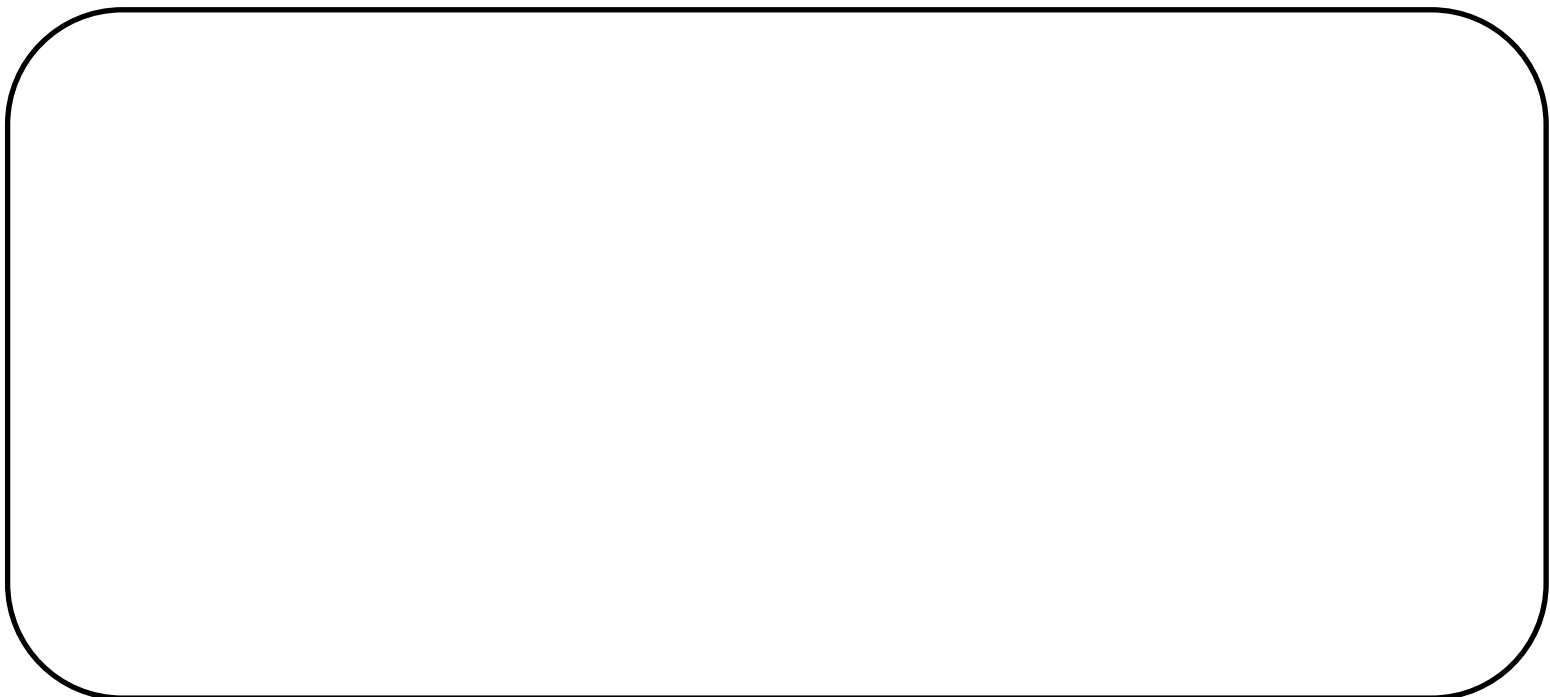
Lixo



Solo



3) No espaço abaixo, faça um desenho mostrando coisas do solo que você vê no seu dia a dia.



APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-OFICINA

**INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO CAMPUS RECIFE – DIRETORIA DE
ENSINO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CURSOS SUPERIORES CURSO DE
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

PRÓS-QUESTIONÁRIO – DIAGNÓSTICO

Este questionário exploratório, com perguntas relacionadas ao solo e suas funções, integra um projeto desenvolvido para o “**Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**” do curso de Licenciatura em Geografia do IFPE – *Campus Recife*.

Série: _____ Turno: _____ Data: ____ / ____ / ____

1) Como o solo se forma?

- a) Do lixo das cidades.
- b) Apenas da água da chuva.
- c) De pedras que se quebram com o tempo, com ajuda do vento, chuva, calor e seres vivos.
- d) De areia colocada pelas pessoas.

2) Para que serve o solo?

- a) Só para a gente pisar.
- b) Para plantar, guardar água, alimentar plantas e abrigar bichos.
- c) Apenas para fazer estradas.
- d) Para os animais se esconderem.

3) Por que a camada do solo chamada "Horizonte A" é tão importante?

- a) É uma camada dura que não serve para nada.
- b) Contém muitos nutrientes, sendo ótima para o cultivo.
- c) É onde ficam só pedras e areia.
- d) Impede as plantas de crescer.

4) O que acontece com o solo quando jogamos lixo ou produtos químicos nele?

- a) Ele fica mais fértil.
- b) Nada acontece.
- c) Ele fica duro como pedra.
- d) Ele fica doente e perde a vida.

5) Qual é a função do reflorestamento para o solo e a natureza?

- a) Destruir as árvores para construir casas.
- b) Secar as raízes e endurecer o solo.
- c) Plantar árvores, restaurar a natureza e evitar a erosão.
- d) Cobrir tudo com asfalto.

6) O solo tem camadas que chamamos de "Horizontes". Observe com atenção e marque a alternativa que mostra a ordem correta dessas camadas, de cima para baixo. Depois, preencha os quadrinhos com os nomes dos horizontes na ordem certa.

- a) Horizonte O → Horizonte B → Horizonte A → Horizonte C → Horizonte R
- b) Horizonte R → Horizonte C → Horizonte O → Horizonte A → Horizonte B
- c) Horizonte O → Horizonte A → Horizonte B → Horizonte C → Horizonte R
- d) Horizonte A → Horizonte B → Horizonte O → Horizonte R → Horizonte C

