

## Geocodes: uma abordagem gamificada para o aprendizado ativo na educação em Geotecnia Ambiental

Isabelle Joanne Viana Coelho César

Discente, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Brasil, [isabellecesarufrr@gmail.com](mailto:isabellecesarufrr@gmail.com)

Mariana Ramos Chrusciak

Professora, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Brasil, [mariana.chrusciak@ufrr.br](mailto:mariana.chrusciak@ufrr.br)

Glenda Santos Padilha

Discente, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Brasil, [santosglendap@gmail.com](mailto:santosglendap@gmail.com)

Alex Bortolon de Matos

Professor, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Brasil, [Alex.bortolon@ufrr.br](mailto:Alex.bortolon@ufrr.br)

Bruna de Carvalho Faria Lima Lopes

Professora, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, Brasil, [bruna.lopes@puc-rio.br](mailto:bruna.lopes@puc-rio.br)

**RESUMO:** O elevado grau de dificuldade dos cursos universitários, especialmente na área de Engenharia Civil, tem impulsionado a adoção de metodologias ativas de ensino que promovem um aprendizado mais interativo. Nesse cenário, destaca-se a utilização de jogos como alternativa no processo de ensino-aprendizagem nas universidades. Este estudo apresenta a adaptação do jogo de tabuleiro Codenames para a disciplina de Geotecnia Ambiental, resultando no jogo Geocodes. O objetivo foi proporcionar um ambiente lúdico e engajador, capaz de facilitar a assimilação de conteúdos técnicos no ensino superior. A intervenção foi aplicada com nove estudantes da Universidade Federal de Roraima, e sua eficácia avaliada por meio de um questionário estruturado com escala Likert. Os dados indicaram alto nível de aceitação e percepção positiva do impacto dos jogos no desempenho acadêmico. A análise estatística revelou correlação positiva significativa entre jogabilidade e sensação de aprendizagem ( $r = 0,67$ ;  $p < 0,05$ ), e entre interesse por jogos e sensação de realização ( $r = 0,70$ ;  $p < 0,05$ ). Conclui-se que o Geocodes é uma ferramenta didática promissora, capaz de aliar engajamento e aprendizagem. Contudo, o tamanho reduzido da amostra ( $n = 9$ ) limita a generalização dos achados, sendo necessária cautela na interpretação dos resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metodologias Ativas, Gamificação, Geotecnia Ambiental, Aprendizagem Interativa.

**ABSTRACT:** The high level of difficulty in university courses, especially in Civil Engineering, has encouraged the adoption of active teaching methodologies that promote more interactive learning. In this context, the use of games has emerged as an alternative in the teaching-learning process in higher education. This study presents the adaptation of the board game Codenames for the Environmental Geotechnics course, resulting in the game Geocodes. The goal was to create a playful and engaging environment capable of facilitating the assimilation of technical content in higher education. The intervention was carried out with nine students from the Universidade Federal de Roraima, and its effectiveness was evaluated through a structured questionnaire using a Likert scale. The data indicated a high level of acceptance and a strong perception of a positive impact of the game on academic performance. Statistical analysis revealed a significant positive correlation between gameplay and the feeling of learning ( $r = 0.67$ ;  $p < 0.05$ ), and between interest in games and the feeling of achievement ( $r = 0.70$ ;  $p < 0.05$ ). It is concluded that Geocodes is a promising educational tool, capable of combining engagement and learning. However, the small sample size ( $n = 9$ ) limits the generalizability of the findings, requiring cautious interpretation of the results.

**KEYWORDS:** Active Methodologies, Gamification, Environmental Geotechnics, Interactive Learning.

### 1 INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, é cada vez mais crescente a discussão sobre as dificuldades no ensino universitário, principalmente no que diz respeito à captura da atenção dos discentes em sala de aula (Maciel, 2023). De modo geral, é fato que as contribuições da neurociência para o entendimento dos processos cerebrais que ocorrem durante a aquisição de conhecimento são de extrema importância para enriquecer a elaboração das diferentes metodologias de ensino existentes. Nesse sentido, um dos principais conceitos relacionados a esse processo é a neuroplasticidade, que se refere à capacidade que o cérebro possui de mudar e se adaptar em virtude de novas experiências (Rose & Abi-Rached, 2013).

Adicionalmente, Bennett et al. (2008) e Prensky (2001) apontam a influência da era digital no interesse dos alunos em sala de aula, destacando principalmente a preferência por metodologias mais flexíveis e interativas. Nesse sentido, a utilização de metodologias ativas de ensino destacou-se, nos últimos anos, como uma importante alternativa para suprir não só a demanda dos alunos, mas também para auxiliar os docentes no ensino (Marques et al. 2021). Tais metodologias caracterizam-se por promover um maior engajamento, autonomia e desenvolvimento de maturidade cognitiva nos alunos (Aglen, 2015).

Nesse cenário, a utilização de jogos vem se destacando como uma ferramenta que apresenta diversas características que também podem ser encontradas nas metodologias ativas de ensino. Jabbar & Felicia (2015) destacam que usar jogos no ensino promove oportunidades de engajamento e que a aprendizagem é influenciada principalmente pela estrutura e características dos jogos. McGonigal (2011) aponta ainda que os jogos proporcionam a criação de um ambiente onde os alunos podem experimentar, errar e aprender com seus erros de forma segura, promovendo não só a autonomia do estudante, mas também o desenvolvimento de habilidades de colaboração e trabalho em equipe.

Nesse cenário, levando em conta o alto grau de dificuldade presente em cursos de ciências exatas, especialmente na Engenharia Civil, Molina & Junior (2014) apontam que a aplicação de metodologias ativas, como os jogos, pode ser extremamente benéfica no processo de aprendizagem dos alunos e deve ser mais explorada. Ademais, é possível entender que o uso de jogos não só ajuda a reforçar o entendimento teórico, mas também permite que os estudantes desenvolvam habilidades em um contexto com menos estresse e ansiedade, sentimentos comumente presentes no contexto universitário (McGonigal, 2011).

De modo geral, a literatura científica entende que inovar nas metodologias de ensino é uma alternativa fundamental para atender às demandas de ensino da sociedade contemporânea, não só a nível pedagógico, mas também fisiológico e psicológico. Assim, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma adaptação do jogo de tabuleiro *Codenames* (Chvátíl, 2015) para o contexto da Geotecnia Ambiental, visando proporcionar um ambiente interativo e engajador que busque melhorar significativamente os resultados de aprendizagem no ensino universitário.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido em quatro etapas principais: (1) adaptação e desenvolvimento do jogo, (2) desenvolvimento do questionário de avaliação do jogo, (3) procedimentos e (4) análise dos dados. A seguir, cada etapa será detalhada.

### 2.1 Adaptação e desenvolvimento do jogo

O Geocodes faz parte de uma série de jogos desenvolvida pelo grupo GeoFUN, com o objetivo de promover a interatividade e o dinamismo no ensino da geotecnia. O GeoFUN é um grupo de professores e pesquisadores que explora a interseção entre engenharia geotécnica, desenvolvimento de atividades ativas e aprendizado.

Segundo Chrusciak et al. (2024), é incontestável que a gamificação tem se mostrado uma ferramenta eficaz no ensino e aprendizagem de engenharia geotécnica. Nesse sentido, para este estudo, optou-se por adaptar um jogo que estimulasse não apenas o raciocínio, mas também a coletividade e a habilidade de associação. Assim, escolheu-se o jogo *Codenames* desenvolvido por Vlaada Chvátíl (Chvátíl, 2015), que já vem sendo utilizado como ferramenta de ensino de inglês para estrangeiros (Cowan, 2023; Octaviana et al., 2019). De acordo com Octaviana et al. (2019), a dinâmica do jogo requer o desenvolvimento de estratégias de associação grupais e, além disso, os autores ressaltam que o jogo possibilita discussões interativas entre os participantes e o professor mediador, promovendo uma troca de conhecimento mais informal e dinâmica.



2025

Nessa perspectiva, durante a disciplina de Geotecnia Ambiental do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Roraima (UFRR), decidiu-se pela adaptação de um jogo já existente em oposição à produção de um novo jogo principalmente devido à fatores como otimização de tempo e validação do jogo. Em complemento, é válido ressaltar que a realização de uma adaptação permite focar em contextualizar o conteúdo que será abordado no jogo, o que propicia um maior contato com os conteúdos da disciplina e favorece o aprendizado durante o desenvolvimento da ferramenta.

## 2.2 Questionário de avaliação do jogo

Para avaliar a eficácia do jogo, foi elaborado e aplicado um questionário de avaliação contendo 18 itens que deveriam ser respondidos em uma escala Likert que variava de 1 (discordo totalmente) até 5 (concordo totalmente), apresentados na Tabela 1. O questionário foi disponibilizado por meio da plataforma do Google Forms, foi respondido mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e avaliou o interesse por jogos, percepção sobre regras, dinâmica e conteúdo do jogo, além da satisfação geral dos estudantes.

Tabela 1. Itens do questionário.

Conteúdo avaliado	Itens
(a) Interesse por jogos (3 itens)	1. Eu me sinto engajado ao jogar jogos. 2. Eu considero jogos uma forma importante de entretenimento. 3. Eu costumo dedicar bastante tempo a jogos quando posso.
(b) Regras e dinâmica do jogo (4 itens)	4. A explicação por escrito das regras do jogo é clara e fácil de entender. 5. Achei o jogo cansativo. 6. Achei o jogo entediante. 7. Os desafios propostos deixaram o jogo mais divertido e desafiador.
(c) Percepção sobre o aprendizado (5 itens)	8. Eu achei que o jogo melhorou ou reforçou meu conhecimento. 9. Eu sinto que consegui aplicar os meus conhecimentos durante o jogo. 10. O jogo tinha tantas informações que me deixou confuso (a), sendo difícil identificar e lembrar pontos importantes. 11. Eu pude relacionar o conteúdo do jogo com coisas que vi, fiz ou pensei.
(d) Satisfação (5 itens)	12. Me senti motivado em aprender o conteúdo devido ao jogo. 13. Depois de jogar, consigo entender melhor os conteúdos apresentados no jogo. 14. Obter as respostas certas e cumprir os desafios me deu uma sensação de realização. 15. Eu me sinto mais motivado a comparecer às aulas quando sei que haverá atividades com jogos. 16. Eu jogaria este jogo novamente.
(e) Comentários adicionais	17. Eu me sinto mais disposto(a) a participar das aulas quando são utilizados jogos. 18. Eu considero que os jogos podem contribuir para a melhoria do meu desempenho acadêmico. 19. Comentários adicionais.

## 2.3 Procedimentos

O projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Roraima (Parecer nº 86713525.9.0000.5302). O teste de jogabilidade do Geocodes foi realizado presencialmente e contou com a participação de nove estudantes de graduação em Engenharia Civil da UFRR, devidamente matriculados na disciplina de Geotecnia Ambiental. No início do teste, os participantes tiveram um tempo para ler o manual, seguido por uma sessão de perguntas e respostas com a autora para esclarecimentos sobre o funcionamento do

jogo. Durante o jogo, algumas dúvidas surgiram e foram respondidas pela autora. Ao final do teste, todos os jogadores preencheram um questionário de avaliação do jogo anonimamente e de forma voluntária.

## 2.4 Análise de dados

A partir dos resultados obtidos pelo questionário, foram realizados dois tipos de análise: uma análise descritiva e uma análise estatística. A tabulação e a análise estatística dos dados foram realizadas com um software estatístico. Inicialmente, foram realizadas análises de correlação (i.e., Pearson) para avaliar a associação entre a utilização de jogos no contexto universitário, o interesse por jogos e o papel motivador dos jogos. A correlação de Pearson ( $r$ ) indica o grau de associação linear entre duas variáveis. De maneira geral, na correlação de Pearson ( $r$ ), valores abaixo de 0,30 são considerados fracos, entre 0,30 e 0,50 são moderados e acima de 0,50 são fortes (Cohen, 1988). Além disso, o valor de significância estatística ( $p$ ) indica a probabilidade de esse resultado ocorrer ao acaso. Em pesquisas, geralmente um valor de  $p < 0,05$  é considerado estatisticamente significativo, sugerindo que a relação observada dificilmente ocorreu por acaso.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 O jogo

#### 3.1.1 Número de jogadores e materiais do jogo

Uma partida padrão do jogo pode ser realizada a partir de quatro jogadores, divididos em duas equipes, de maneira que haja uma equivalência em termos de tamanho e habilidade. O jogo é composto por 40 cartas-código (Figura 1a), 28 cartas de agentes de campo, sendo 9 de biorremediadores, 9 de estabilizadores, 10 agentes neutros e 1 carta de contaminante (Figura 1b), 10 gabaritos (Figura 2a), 2 manuais e 3 glossários.



Figura 1. (a) Exemplo das cartas-código e (b) Cartas de agentes de campo.

O gabarito (Figura 2a) serve como guia secreto para os mestres-geotécnicos, indicando quais são os codinomes pertencentes a cada equipe, além dos neutros e do contaminante. Ele define a posição de cada palavra no tabuleiro e é essencial para orientar as dicas durante o jogo. Cada cor representada na chave, como ilustrado nas Figuras 2a e 2b, está associada às cartas dispostas na mesa. Nesse sentido, os quadrados azuis e vermelhos correspondem às palavras que as equipes azul e vermelha devem adivinhar, respectivamente. Os quadrados sem cor representam os agentes neutros. Por fim, o quadrado amarelo é o contaminante, que nunca deve ser escolhido, pois ocasiona derrota instantânea.

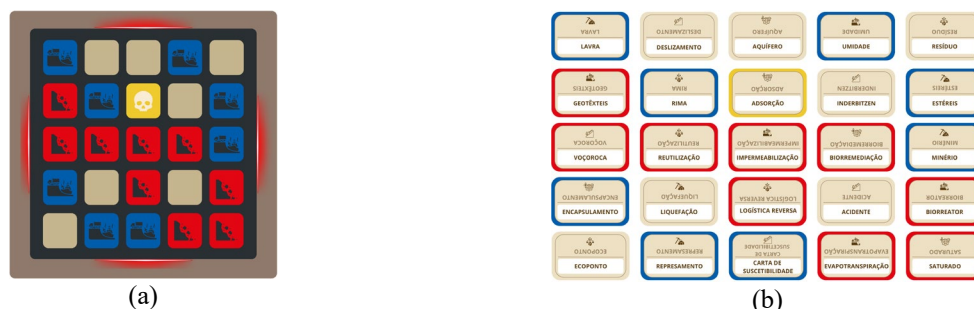


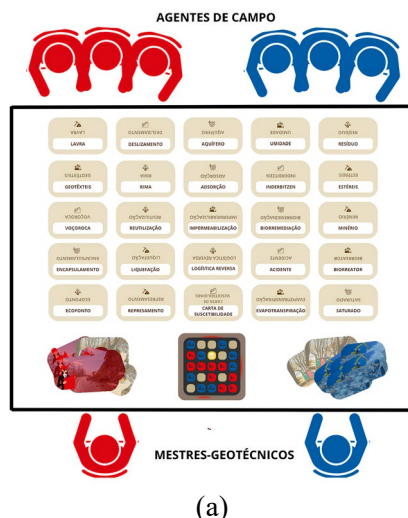
Figura 2. Exemplo de: a) carta gabarito e b) correspondência entre a disposição de cartas na mesa e as cores sinalizadas no gabarito, representadas apenas para fins ilustrativos



Tendo em vista que o jogo foi idealizado para ser utilizado como ferramenta de ensino e aprendizagem de Geotecnia Ambiental, algumas regras foram adaptadas para essa versão. Dentre os materiais que compõem o jogo, há um glossário com a definição de todos os codinomes, dividido por categorias e em ordem alfabética. Os mestres têm acesso ao glossário durante toda a partida. Por outro lado, para agentes de campo ganharem o direito de acessar o glossário, eles devem definir o conceito de cada um dos codinomes escolhidos para os mestres-geotécnicos. Para cada definição correta, os agentes de campo ganham 30 segundos de acesso ao glossário na rodada seguinte. Esse tempo é acumulado apenas dentro da rodada seguinte, não podendo ser transferido para rodadas posteriores.

### 3.1.2 Como jogar

Cada equipe escolhe um jogador para ser o mestre-geotécnico, sendo que os dois ficarão do mesmo lado da mesa; já os agentes de campo ficam do lado oposto, à frente aos mestres-geotécnicos. Os agentes de campo escolhem aleatoriamente 25 cartas-código e as colocam na mesa em uma grade de 5x5, conforme apresentado nas Figuras 3a e 3b. Após a disposição das cartas, os mestres-geotécnicos escolhem aleatoriamente um gabarito e o colocam no suporte como referência. Durante a partida, os agentes de campo não devem ter acesso ao gabarito, pois isso comprometeria a proposta do jogo.



(b)

Figura 3. Exemplo de a) configuração do jogo e b) configuração real do jogo.

Durante o desenvolvimento do jogo, notou-se que a semelhança entre conceitos da disciplina poderia afetar sua fluidez. Assim, para evitar repetições, os codinomes foram organizados em cinco categorias temáticas, identificadas por ícones (Figura 4): Gestão de Resíduos e Legislação Ambiental; Risco Geológico e Processos Erosivos; Geomecânica dos Resíduos Sólidos Urbanos e Aterros Sanitários; Barragens de Rejeitos e Mineração; Transporte de Poluentes em Solos e Remediação. Na montagem do tabuleiro, os agentes de campo devem garantir uma distribuição equilibrada entre essas categorias.

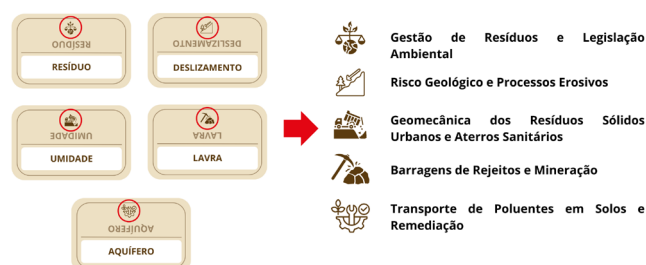


Figura 4. Categorias das cartas-código.

A cada rodada, o mestre da vez dará uma dica de apenas uma palavra para sua equipe e indicará o número de codinomes no tabuleiro em que essa dica pode ser conectada para que seu time possa adivinhar.



2 0 2 5

Destaca-se que a dica pode estar associada apenas a um codinome, mas o ideal é que sejam duas ou mais, visto que a proposta principal do jogo é induzir os participantes a criarem associações entre diferentes conceitos. Além disso, as dicas devem ser dadas de forma estratégica, evitando com que sua equipe acerte codinomes da outra equipe ou, na pior das hipóteses, o contaminante.

Ao receberem a dica, os agentes de campo discutem e escolhem os codinomes do tabuleiro. Se acertarem um codinome da própria equipe, o mestre-geotécnico marca com a carta sinalizadora da cor do time (Figura 1b) e eles podem continuar. Por outro lado, se escolherem um codinome de agente neutro ou da equipe adversária, a rodada termina e a carta é marcada com a cor correspondente, prejudicando o avanço da equipe no turno. No turno, os agentes de campo devem tentar adivinhar ao menos um codinome, aproveitando o máximo de tentativas possíveis, sempre com direito a uma chance extra além do número indicado pelo mestre. Caso tenham dúvidas, podem encerrar o turno e usar as tentativas restantes nos próximos turnos. As dicas não podem incluir palavras das categorias temáticas do jogo.

Como exemplo, tendo como base a Figura 1a e 2b, os agentes da equipe vermelha, ao receberem a dica “Escoamento: 2”, podem associá-la a “Impermeabilização” e “Voçoroca”. Se acertarem “Impermeabilização”, o mestre marca com a carta vermelha. Entretanto, essa dica também pode estar relacionada ao agente neutro “Deslizamento”. Assim, em caso de dúvida, os agentes podem encerrar o turno e tentar novamente depois com a dica extra. O jogo termina, e uma equipe vence, quando todos os seus codinomes forem encontrados. Porém, a vitória também pode ser conquistada durante o turno adversário, caso eles revelem, por engano, o último codinome pertencente ao seu time. Por outro lado, a partida pode acabar de forma abrupta se um agente de campo escolher a carta do contaminante.

### 3.2 Análise de dados

#### 3.2.1 Análise descritiva

De modo geral, os resultados mostraram que o Geocodes foi bem recebido. A maioria compreendeu as regras (55,5%) e 88,9% acharam o jogo divertido e desafiador, o que evidencia seu potencial de engajamento. Além disso, a totalidade dos jogadores afirmou que conseguiu entender melhor os conteúdos abordados e que jogaria novamente, o que reforça seu potencial educacional. Nesse cenário, observou-se que a dinâmica também favoreceu discussões diretamente relacionadas à estabilidade de encostas, principalmente devido à termos provenientes da categoria “Risco Geológico e Processos Erosivos”, como “Deslizamento” e “Carta de risco”, conceitos extremamente relevantes na Geotecnia Ambiental e na Engenharia Civil.

Adicionalmente, o fato de 88,9% acreditarem que o jogo pode contribuir para o desempenho acadêmico é um indicativo forte de sua relevância pedagógica. Já em relação às respostas qualitativas, da amostra total (n=9), foram recebidas cinco respostas opcionais. Duas respostas apresentaram apenas feedback (“Jogo muito bom” e “Ficou ótimo”); e as outras três respostas apresentaram críticas construtivas e/ou sugestões (“O glossário deve ter melhor identificação para as categorias (...)”, “(...) talvez mostrar um jogo-exemplo como modelo”, “(...) seria bom uma simulação em vídeo em que explica melhor o jogo”).

Dessa forma, os dados confirmam que o Geocodes é uma ferramenta lúdica e eficiente para reforçar conceitos acadêmicos, evidenciando que a utilização de jogos estimula os alunos a participarem mais ativamente, o que pode favorecer a assimilação do conhecimento. As respostas positivas sugerem que o jogo gerou uma experiência satisfatória para muitos usuários, embora críticas construtivas tenham destacado aspectos a serem aprimorados para otimizar a experiência dos jogadores. No entanto, uma das principais dificuldades mencionadas foi a compreensão das regras e do glossário, sugerindo que a forma como as informações são apresentadas pode influenciar diretamente o envolvimento e a motivação dos participantes. Assim, esses apontamentos evidenciam a necessidade de realizar ajustes e adições que tornem a experiência de aprendizagem mais clara e acessível aos jogadores.

#### 3.2.2 Análise estatística

Os resultados apresentados na Tabela 2 mostram uma correlação positiva entre a sensação de aprendizagem e a jogabilidade do jogo ( $r = 0,67$ ,  $p < 0,05$ ). Tal resultado sugere que jogadores que consideraram o Geocodes mais envolvente também relataram uma percepção maior de aprendizado, indicando que uma estrutura bem planejada pode facilitar a assimilação de conceitos complexos. Esse achado reforça a ideia de que elementos lúdicos desempenham um papel relevante na construção do conhecimento em



Geotecnia, corroborando Chrusciak & Lopes (2024) que observaram maior engajamento e retenção de conteúdo técnico com o uso de jogos na Mecânica dos solos. Adicionalmente, pesquisas em outras áreas (Cowan, 2023; Octaviana et al., 2019) mostraram, em contextos distintos, que a utilização de jogos pode favorecer processos de aprendizagem ativos e colaborativos. Assim, o caráter interativo do jogo promove a reflexão e a retenção de informações, o que pode justificar a relação positiva entre jogabilidade e sensação de aprendizado.

Além disso, identificou-se uma correlação positiva entre o interesse por jogos e a sensação de realização ( $r = 0,70$ ,  $p < 0,05$ ), sugerindo que indivíduos com maior afinidade por jogos tendem a se sentir mais satisfeitos e mais dispostos a participarem das atividades gamificadas em sala de aula. Esses resultados indicam que, em relação ao ensino de Geotecnia, os processos pedagógicos desencadeados pela gamificação apresentam convergências claras: engajamento, interação social e aprendizagem significativa. Entretanto, é relevante considerar que essas percepções podem ter sido influenciadas por fatores individuais, como familiaridade prévia com os temas abordados e afinidade pessoal com jogos como ferramenta educacional. Além disso, é importante ressaltar que o tamanho reduzido da amostra ( $n=9$ ) pode ter limitado a interpretações das correlações. Nesse sentido, estudos futuros poderiam empregar amostras maiores para aumentar a robustez dos achados, além de investigar como diferentes perfis de jogadores influenciam essas relações e explorar variações na percepção de aprendizagem decorrentes do uso de jogos.

Tabela 2 – Valores das correlações de Pearson ( $r$ )

	1	2	3	4	5
1. Interesse por jogos	-				
2. Jogabilidade	-.57	-			
3. Aprendizagem	-.07	<b><math>r = .67</math></b>	-		
4. Motivação	-.07	.36	.39	-	
5. Realização	<b><math>r = .70</math></b>	-.29	.20	.22	-

Nota. Os valores em negrito apresentam correlação significativa em  $p < 0,05$ .

#### 4 CONCLUSÕES

De modo geral, o jogo Geocodes apresentou-se com uma ferramenta promissora dentro das metodologias ativas de ensino, oferecendo uma abordagem inovadora e envolvente para o aprendizado em Engenharia Geotécnica. A receptividade positiva dos estudantes reforça seu potencial como estratégia educacional e indica que sua utilização pode ser ampliada para diferentes contextos acadêmicos, caracterizando-se como um recurso didático complementar e demonstrando que a gamificação pode ser uma aliada eficaz no ensino superior. Além disso, os resultados evidenciaram que a atividade favoreceu discussões pertinentes à Geotecnia Ambiental, aproximando o aprendizado de situações reais e de relevância prática para a área.

Assim, ainda que as análises estatísticas tenham oferecido indícios do impacto positivo do Geocodes, estudos futuros com maiores amostras poderão aprofundar essa investigação, explorando sua influência na retenção de conceitos, na motivação acadêmica e no desempenho dos alunos. Nesse sentido, este estudo contribui para a construção de um referencial sobre o uso de jogos na educação superior, incentivando novas pesquisas sobre a aplicação de metodologias ativas no ensino de engenharia e em outras áreas do conhecimento. O avanço dessas investigações pode fortalecer o uso da gamificação como uma estratégia pedagógica eficaz, ampliando suas possibilidades e consolidando seu papel no desenvolvimento de ambientes de aprendizado mais envolventes e colaborativos.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pelo financiamento do projeto por meio da Chamada Nº 10/2023 – Grupos Emergentes (Processo 407439/2023-4), à Universidade Federal de Roraima (UFRR) pelo apoio institucional e aos alunos que participaram dos testes e avaliações do jogo, contribuindo para seu aprimoramento.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aglen, B. (2015). Pedagogical strategies to teach bachelor students evidence-based practice: A systematic review. *Nurse Education Today*. United Kingdom.



- Bennett, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The “digital natives” debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775–786. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x>
- Chrusciak, M. R., & Lopes, B. de C. F. L. (2024). Considerações de educadores sobre inovação na educação de mecânica dos solos: Um estudo de caso do projeto GeoFUN. In *XX Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, X Simpósio Brasileiro de Mecânica das Rochas, X Simpósio Brasileiro de Engenheiros Geotécnicos Jovens*. Balneário Camboriú, SC, Brasil. COBRAMSEG.
- Chrusciak, M. R., Luz, H. K. M. da., Souza, R. D. de., & Lopes, B. de C. F. L. (2024). The development and evaluation of an educational board game on basic geotechnical soil characterization. *Soils and Rocks*, 47(2), e2024003723. <https://doi.org/10.28927/SR.2024.003723>
- Chvátíl, V. (2015). *Codenames*. Czech Games Edition.
- Cohen, J. W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2<sup>a</sup> ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cowan, A. (2023). *Codenames: How board game play affects word association skills and student motivation in an English language classroom* (Scholarly Paper). University of Hawai‘i at Mānoa, Department of Second Language Studies
- Jabbar, A. I. A., & Felicia, P. (2015). Gameplay engagement and learning in game-based learning: A systematic review. *Review of Educational Research*, 85(4), 1-40. <https://doi.org/10.3102/0034654315577210>
- Maciel, R. (2023). Falta de atenção dos estudantes desafia a docência. *Revista Ensino Superior*. <https://revistaensinosuperior.com.br/2023/08/31/falta-de-atencao-dos-estudantes-desafia-a-docencia/>
- Marques, H. R., Campos, A. C., Andrade, D. M., & Zambalde, A. L. (2021). Inovação no ensino: Uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 26(3), 718–741. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772021000300005>
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin Press.
- Molina, M. A. E., & Junior, W. (2014). Formação em engenharia civil: Desafios para o currículo na UFJF. *COBENGE*, Juiz de Fora, Vol. 1, 12 p.
- Octaviana, I. T., Rahmah, R. E., & Puspitasari, D. (2019). The Use of Codenames Game to Help Students in Learning Vocabulary. *Vision: Journal for Language and Foreign Language Learning*, 8(2), 102. <https://doi.org/10.21580/vjv8i23770>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Rose, N., & Abi-Rached, J. (2013). *Neuro: The new brain sciences and the management of the mind*. Princeton University Press.