XXII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica
XI Simpósio Brasileiro de Engenheiros Geotécnicos Jovens
24 a 28 de agosto de 2026 – Brasília/DF
DOI: 10.47094/COBRAMSEG2026.3/12

Estratégias de Gamificação no Ensino de Engenharia: Estudo de Caso aplicado à Geotecnia

Lucas Eduardo Dornelles
Doutorando, Univeridade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil, lucascivilufsm@gmail.com

Clara Gabriela Miranda Miotti
Graduanda, Univeridade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil, clara.mirandamiotti@gmail.com

Artur Lazzarotto Modler
Graduando, Univeridade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil, modlerartur@gmail.com

Magnos Baroni
Professor Doutor, Univeridade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil, magnos.baroni@gmail.com

RESUMO: A gamificação em sala de aula consiste em uma metodologia de ensino que incorpora elementos característicos dos jogos com o objetivo de tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, dinâmico e interativo. Essa abordagem pode envolver o uso de quizzes, jogos educativos, plataformas digitais e outras atividades que estimulem a participação ativa dos estudantes. Neste contexto, o presente trabalho apresenta um estudo de caso sobre a aplicação da gamificação em uma turma de graduação da área de Geotecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Para a implementação da metodologia, foi utilizada a plataforma Kahoot, um ambiente virtual que permite a criação de questionários interativos e jogos de perguntas e respostas voltados à revisão de conteúdos. A coleta de dados baseou-se no registro de feedbacks de todos os participantes, tanto dos estudantes quanto do professor responsável pela disciplina. Os resultados apontaram um aumento significativo na motivação e no engajamento dos alunos, que demonstraram maior interesse pelas aulas e participação mais ativa nas atividades propostas. Apesar dos resultados positivos, a aplicação da gamificação ainda enfrenta alguns desafios, especialmente relacionados à disponibilidade de recursos tecnológicos e infraestrutura, que nem sempre estão acessíveis em todas as instituições de ensino ou para todos os estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologias de ensino, Gamificação, Jogos educacionais, Engenharia Geotécnica.

ABSTRACT: Gamification in the classroom consists of a teaching methodology that incorporates elements typical of games in order to make the learning process more attractive, dynamic, and interactive. This approach may involve the use of quizzes, educational games, digital platforms, and other activities that encourage active student participation. In this context, the present work presents a case study on the application of gamification in an undergraduate class in the field of Geotechnics at the Federal University of Santa Maria. To implement the methodology, the Kahoot platform was used, a virtual environment that allows the creation of interactive questionnaires and question-and-answer games aimed at content review. Data collection was based on the feedback provided by all participants, including both the students and the professor responsible for the course. The results indicated a significant increase in student motivation and engagement, with students demonstrating greater interest in the classes and more active participation in the proposed activities. Despite the positive results, the implementation of gamification still faces some challenges, particularly related to the availability of technological resources and infrastructure, which are not always accessible in all educational institutions or for all students.

KEYWORDS: Teaching methodologies, Gamification, Educational games, Geotechnical Engineering.

1 INTRODUÇÃO

A gamificação aplicada à educação configura-se como uma estratégia pedagógica que incorpora elementos típicos dos jogos com o objetivo de tornar as aulas mais dinâmicas e interativas. Por meio de recursos como quizzes, jogos digitais e plataformas online, essa abordagem busca estimular a participação ativa dos estudantes. Embora seja amplamente utilizada na educação infantil e no ensino fundamental, a gamificação também tem demonstrado eficácia no ensino superior, ao promover maior engajamento e facilitar a compreensão dos conteúdos.

Nas últimas décadas, observa-se um crescimento significativo na produção científica voltada aos jogos educativos digitais, evidenciando o aumento do interesse da comunidade acadêmica quanto ao potencial pedagógico dessas ferramentas. Diversos estudos têm investigado como os jogos digitais podem contribuir de forma eficaz para o processo de ensino e aprendizagem (NEVES et al., 2015). Essas pesquisas abrangem diferentes níveis de ensino, da educação básica ao ensino superior, e contemplam variadas áreas do conhecimento, ressaltando o caráter interdisciplinar e inovador dos jogos digitais no contexto educacional.

Os jogos educativos digitais constituem uma estratégia pedagógica ativa, capaz de potencializar o ensino e a aprendizagem de diversos conteúdos em sala de aula (CARVALHO et al., 2023). Nesse contexto, Pereira e Barwaldt (2022) destacam que tais jogos se mostram ferramentas eficazes para engajar os participantes, promovendo a socialização e a aprendizagem colaborativa.

Além disso, Escobar e Bernardi (2025) ressaltam que o uso de tecnologias educacionais tem ganhado espaço na busca pela melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Embora o ensino ainda esteja amplamente baseado em métodos tradicionais, como aulas expositivas e exercícios práticos, o avanço das novas tecnologias tem ampliado as possibilidades de recursos pedagógicos disponíveis.

Ritter e Bulegon (2022), ao discutirem a gamificação como estratégia para potencializar a aprendizagem, identificaram os aspectos que, segundo os professores, são mais relevantes na avaliação de jogos educacionais digitais. Para os autores, é fundamental que o jogo seja interativo, apresente regras claras, ofereça feedback imediato e construtivo e possua objetivos bem definidos.

Este artigo apresenta um estudo de caso centrado na aplicação de um jogo educacional digital em uma turma de graduação do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria. A pesquisa tem como objetivo principal aprofundar a compreensão de docentes e mediadores acerca das metodologias didáticas envolvidas no uso de jogos digitais como ferramenta de apoio ao ensino superior. Além disso, busca fornecer subsídios teóricos e práticos que contribuam para a qualificação e o aprimoramento das práticas pedagógicas futuras, promovendo ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, interativos e alinhados às demandas contemporâneas da educação universitária.

2 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo consistiu na aplicação de um jogo educacional de perguntas e respostas em uma turma da disciplina de Mecânica dos Solos do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria. A proposta buscou incorporar elementos de gamificação ao processo de ensino-aprendizagem, tornando a revisão de conteúdos mais dinâmica, interativa e centrada no estudante.

A atividade foi fundamentada em abordagens de ensino ativo, nas quais a gamificação é compreendida como o uso de elementos de jogos em contextos educacionais para estimular o engajamento e a participação dos alunos. Nesse sentido, o jogo foi planejado com objetivos pedagógicos específicos: avaliar o potencial da gamificação como estratégia didática no ensino superior, utilizar o quiz como ferramenta de revisão dos conteúdos da disciplina, estimular a participação ativa e colaborativa dos estudantes e testar uma metodologia de avaliação da eficácia de jogos digitais no contexto universitário.

O jogo foi desenvolvido por um doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da UFSM e aplicado por meio da plataforma Kahoot, amplamente utilizada em práticas de ensino gamificadas. A atividade contou com 25 questões nos formatos de múltipla escolha e verdadeiro ou falso, abordando os principais conteúdos da primeira metade do programa da disciplina.

A aplicação ocorreu em uma turma composta por 29 estudantes, durante a última aula antes da primeira avaliação formal da disciplina. A escolha desse momento teve como objetivo revisar os conteúdos de forma

lúdica, reduzir a tensão pré-avaliativa e fortalecer a aprendizagem por meio de uma experiência colaborativa.

Como forma de incentivo, todos os participantes receberam um brinde, e os três estudantes com melhor desempenho foram premiados. Essa estratégia contribuiu para aumentar o engajamento e promover uma competição saudável entre os alunos.

De modo geral, a atividade demonstrou o potencial das ferramentas digitais gamificadas para apoiar o processo de ensino-aprendizagem no ensino superior, especialmente em áreas técnicas como a Engenharia Civil, ao estimular a participação dos estudantes e favorecer a consolidação do conhecimento.

2.1 Jogabilidade e motivação

Para avaliar a jogabilidade e o nível de motivação proporcionado pela atividade, foi aplicado um questionário de avaliação aos estudantes (Quadro 1), elaborado com base no instrumento proposto por Rodrigues (2014). Após a participação no jogo, os alunos responderam ao questionário, fornecendo feedback sobre a experiência.

Quadro 1 - Avaliação por parte dos alunos

OPINIÃO DO ALUNO	SIM	EM PARTE	NÃO
O jogo funcionou como uma etapa adicional de revisão para a prova			
O tempo para compreensão e resposta das perguntas foi adequado			
Eu não me senti cansado durante a participação no jogo, queria responder todas as perguntas			
Gostaria de jogar novamente o jogo			
Vou lembrar do que revisei no jogo quando estiver realizando a avaliação da disciplina			
Gostei da interface de apresentação do jogo			
Consegui compreender todas as regras do jogo			
Não tive dificuldade em relação ao uso do aplicativo e/ou site usado no jogo			
Achei o jogo interessante e me senti motivado a participar			
O fato de o jogo ter premiação me motivou ainda mais			
Gostaria de participar de jogos similares em outras disciplinas			

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2014).

Nesta avaliação, foi utilizada uma escala qualitativa composta por três possíveis pontuações: zero, meio ponto ou um ponto. O método de análise proposto considera o somatório dos itens avaliados para classificar o jogo, em cada aspecto analisado, nas categorias “ótimo”, “bom”, “regular” ou “ruim”. A pontuação é atribuída da seguinte forma: um ponto para respostas “sim”, meio ponto para “em parte” e zero para “não”. O total obtido é então relacionado ao respectivo aspecto e consultado na Tabela de Conceitos (Quadro 2), adaptada de Rodrigues (2014), para definição da classificação.

Quadro 2 - Tabela de conceitos para categorizar os jogos educacionais

TABELA DE CONCEITOS		
OPINIÃO DOS ALUNOS	**ASPECTOS PEDAGÓGICOS**	**CONCEITO DO JOGO**
8,5 a 11 pontos	12 a 15 pontos	ÓTIMO
5,5 a 8,0 pontos	8,5 a 11,5 pontos	BOM
3 a 5 pontos	4,5 a 8,0 pontos	REGULAR
0 a 2,5 pontos	0 a 4 pontos	RUIM

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2014).

Essa avaliação permite ao professor embasar a decisão sobre a reutilização, ou não, do jogo em outras turmas.

2.2 Avaliação pedagógica

Para avaliar a qualidade pedagógica do jogo, foi utilizado um segundo questionário (Quadro 3), adaptado de Rodrigues (2014), respondido pelo professor da disciplina. Nessa avaliação, também se adotou uma escala qualitativa, com pontuação de zero, meio ponto ou um ponto para cada item. O somatório das pontuações permite classificar o jogo como "ótimo", "bom", "regular" ou "ruim", seguindo a mesma metodologia aplicada na avaliação anterior.

Quadro 3 - Avaliação dos aspectos pedagógicos

ASPECTOS PEDAGÓGICOS	SIM	EM PARTE	NÃO
O jogo trabalha aspectos necessários para atender o objetivo proposto.			
O jogo aborda temas transversais.			
Desperta o interesse do aluno pelo conteúdo trabalhado, de forma inteligente e envolvente.			
É desafiador, pois motiva o aluno a resolver as situações propostas.			
Possibilita ao aluno desenvolver estratégias de ação que permite a solução das situações-problemas com facilidade.			
Ao jogar o aluno nem percebe que está estudando.			
O jogo apresenta de modo adequado, um reforçador positivo para as respostas corretas.			
Oferece feedback do progresso do aluno durante o uso do jogo, como pontuação ou qualidades, por exemplo.			
Oferece um resumo de desempenho global no final do jogo.			
Durante os exercícios propostos, o enunciado é apresentado de forma clara permitindo ao aluno entender o que está sendo pedido.			
O jogo valoriza o desenvolvimento pessoal do aluno ou do grupo.			
O jogo possibilita a prática dos conteúdos abordados pelo professor em sala de aula.			
As atividades propostas durante o jogo são fidedignas aos conteúdos curriculares.			
Há possibilidade de interação entre os alunos, como: troca de experiência ou trabalho cooperativo.			
Quando o aluno erra a resposta do jogo é agradável, não constrangedor.			

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2014).

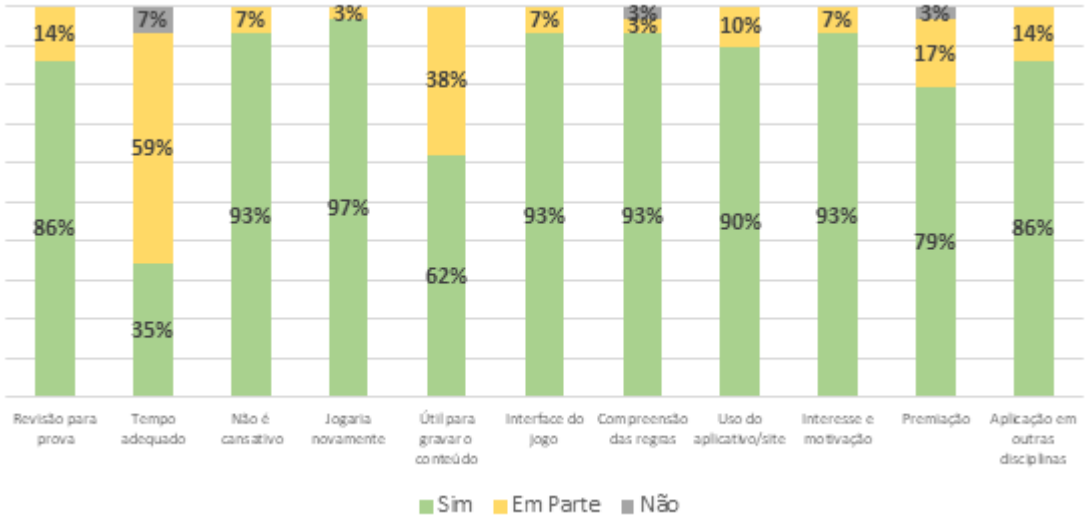
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Avaliação do feedback dos alunos

De modo geral, os resultados indicam uma avaliação bastante positiva dos estudantes em relação ao uso do jogo como recurso pedagógico (Figura 1). A maior parte das respostas concentrou-se na opção "Sim",

demonstrando satisfação com diferentes aspectos da atividade, especialmente aqueles relacionados à dinâmica do jogo, à interface utilizada e à sua contribuição para o processo de aprendizagem.

Figura 1 - Resultados da avaliação por parte dos alunos



Fonte: Autores (2026)

A partir da análise, destaca-se que a vasta maioria (96,6%) dos alunos gostaria de jogar novamente o jogo, o que demonstra um alto grau de aceitação e interesse em repetir a experiência. Além disso, o jogo conseguiu manter o engajamento e não causou fadiga, enquanto que o design e a apresentação visual foram bem avaliados. No que tange às regras, a grande maioria dos alunos (93,1%) conseguiu compreender todas as regras do jogo, o que mostra clareza nas instruções e facilidade de entendimento. Este mesmo percentual de alunos sinalizou que achou o jogo interessante e se sentiu motivado a participar, o que confirma o potencial motivador da atividade.

Em relação à jogabilidade, a maior parte (89,7%) dos alunos não teve dificuldade em relação ao uso do aplicativo ou site, enquanto que 10,3% dos alunos apontaram dificuldades técnicas, o que merece atenção em termos de acessibilidade ou suporte. A maioria dos alunos percebe o jogo como um reforço eficaz para a avaliação da disciplina (86,2%), embora 13,8% tenha indicado que isso ocorreu apenas em parte. Em adição, o alto percentual de alunos que gostaria de participar de jogos similares em outras disciplinas reforça que os alunos veem valor nessa abordagem para além da disciplina atual.

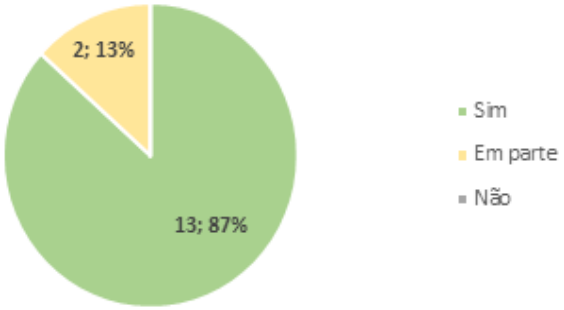
Apesar de a premiação ser um fator motivacional, há uma parcela de 20,6% (somando “em parte” e “não”) que demonstra que a premiação não é decisiva para todos. O aspecto que demanda mais atenção é o tempo para compreensão e resposta das perguntas, o item com menor percentual de respostas positivas. Mais da metade dos alunos achou o tempo apenas parcialmente adequado, e 6,9% consideraram inadequado. Esse ponto sugere a necessidade de ajuste na gestão do tempo, seja aumentando o prazo de resposta ou otimizando as perguntas do jogo.

Por fim, embora a maioria dos alunos concorde que o jogo contribui para a retenção do conteúdo, o fato de uma parcela significativa responder “em parte” sugere que, embora o jogo auxilie, ele talvez não seja suficiente isoladamente para garantir fixação total dos conteúdos, funcionando melhor como um complemento.

3.2 Avaliação pedagógica

A partir do feedback fornecido pelo professor, foi possível avaliar que o jogo atendeu aos objetivos propostos, uma vez que trabalha bem os aspectos necessários para esse objetivo. Dos 13 aspectos pedagógicos abordados, apenas dois tiveram resultado parcial de atendimento, sendo eles relativos à 1) possibilidade de o aluno desenvolver estratégias de ação que permite a solução das situações-problemas com facilidade e 2) possibilidade de interação entre os alunos, como: troca de experiência ou trabalho cooperativo. A Figura 2 apresenta a avaliação pedagógica realizada pelo professor da disciplina.

Figura 2 - Avaliação dos aspectos pedagógicos pelo professor da disciplina



Fonte: Autores (2026)

Ao abordar temas transversais, a atividade vai além do conteúdo específico, trazendo discussões interdisciplinares. Além disso, o jogo conseguiu captar a atenção dos alunos de uma forma inteligente, estimulou o raciocínio e manteve os alunos engajados. Em adição, o jogo proporcionou uma aprendizagem onde o aluno nem percebe que está estudando, reforçada pela valorização das respostas corretas. O feedback, fornecido durante e ao final do jogo, traz informações sobre o progresso do aluno, como pontuação e indicadores qualitativos. As instruções do jogo foram bem elaboradas, o que facilitou a compreensão das atividades.

Ainda, verifica-se que o jogo serviu como um complemento ao conteúdo da sala de aula, promovendo o desenvolvimento pessoal e do grupo. As perguntas são coerentes com os objetivos curriculares e não existe um tratamento negativo dos erros, ou seja, quando o aluno erra, o jogo oferece uma resposta que não é constrangedora.

Por outro lado, por mais que exista uma possibilidade de troca ou trabalho em equipe, eles não foram plenamente explorados neste jogo. Isso se deve ao estilo de jogo utilizado, mais individual e com interações limitadas. Além disso, o jogo não tem um foco direcionado para a resolução de problemas mais complexos, uma vez que as soluções são direcionadas e não tão abertas à exploração de caminhos variados.

3.3 Avaliação dos conceitos do jogo

A Tabela 1 apresenta a frequência das notas atribuídas pelos alunos, com um total de 29 respostas. A média obtida foi de 9,90, o que, de acordo com o critério de classificação adotado, corresponde ao conceito “Ótimo”. A distribuição das notas evidencia um elevado nível de satisfação e uma avaliação bastante positiva dos estudantes em relação ao uso do jogo como ferramenta pedagógica. As poucas avaliações inferiores a 9,0 podem estar relacionadas a fatores individuais, como eventuais dificuldades técnicas, menor familiaridade com a dinâmica da atividade, expectativas específicas ou preferências pessoais.

Tabela 1 - Notas e conceitos de acordo com a avaliação dos alunos

Nota	**Número de repetições**
11	6
10,5	4
10	10
9,5	4
9,0	3
8,5	1
5,5	1
Média: 9,90 (CONCEITO ÓTIMO)	

A avaliação pedagógica realizada pelo professor da disciplina resultou em um somatório de 14 pontos, classificando igualmente o jogo com conceito "Ótimo". Esse resultado reforça a percepção de que a atividade atendeu adequadamente aos objetivos didáticos propostos.

4. CONCLUSÕES

A partir do que foi exposto, conclui-se que o jogo foi muito bem avaliado no que diz respeito ao engajamento, à motivação e à interface. A maior parte dos alunos se mostrou disposta a repetir a experiência e reconheceu o jogo como uma alternativa complementar de revisão.

Além disso, os dados revelam uma aceitação extremamente positiva por parte dos alunos quanto ao jogo aplicado. A média de 9,90, classificada como "Ótimo", reflete não apenas a satisfação geral, mas também a efetividade percebida da ferramenta no contexto pedagógico. A predominância de notas máximas ou próximas do máximo indica que a metodologia atendeu e até superou a expectativa dos estudantes.

As principais melhorias a serem consideradas envolvem o tempo destinado às respostas e, em menor grau, eventuais dificuldades técnicas no uso da plataforma. Além do mais, a premiação funciona como fator motivador para muitos alunos, mas não é essencial para todos, indicando que o próprio design do jogo já é suficientemente engajador. Ainda que a maioria dos alunos concorde que o jogo contribui para a retenção do conteúdo, o feedback sugere que, embora o jogo auxilie, ele talvez não seja suficiente isoladamente para garantir fixação total dos conteúdos, funcionando melhor como um complemento.

O feedback do professor indica que o jogo atendeu aos objetivos propostos, trabalhando bem os conteúdos e temas transversais de forma interdisciplinar. O jogo se mostrou envolvente, estimulando o raciocínio dos alunos e proporcionando uma aprendizagem leve, com reforço positivo e feedback constante, tanto durante quanto ao final da atividade. As instruções foram claras, e o jogo complementou os conteúdos da sala de aula, favorecendo o desenvolvimento pessoal e coletivo, além de tratar os erros de forma não constrangedora.

Contudo, observou-se que há pouca exploração da interação entre os alunos e limitações no desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas mais complexos, devido ao formato mais individual e com soluções direcionadas. Além disso, a motivação extrínseca pela premiação pode ser artificial, dependente de recompensas externas. Isso pode comprometer o desenvolvimento de uma motivação intrínseca e tornar a aprendizagem condicionada a incentivos, reduzindo o interesse genuíno pelo conteúdo.

Ainda, ressalta-se a importância de a metodologia adotada neste estudo ser replicada em um número maior de turmas, envolvendo uma amostra mais ampla e diversificada de alunos, inseridos em diferentes contextos e estágios do processo educativo. Essa ampliação permitirá não apenas validar os resultados obtidos, mas também aprofundar o entendimento sobre a efetividade da gamificação como estratégia pedagógica. Além disso, possibilitará analisar como diferentes perfis de estudantes respondem a essa abordagem, identificando potenciais ajustes, melhorias e limitações, bem como contribuindo para a construção de práticas pedagógicas mais inovadoras, inclusivas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus sinceros agradecimentos à empresa Geobrugg Brasil pelo apoio concedido a este projeto, por meio do fornecimento de brindes destinados a todos os alunos participantes do jogo. Essa colaboração foi fundamental para o incentivo à participação estudantil, contribuindo significativamente para o engajamento e o sucesso da atividade proposta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carvalho, V. R. de; Lima, P.; Silva, H.; Seabra, R. D.; Merli, R. F. GeoMemory: Jogo Digital de Memória para o Estudo de Formas Geométricas. RENOTE, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 319–330, 2023.

Deterding, S.. *Gamification: using game-design elements in non-gaming contexts*. In: CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. Vancouver: ACM, p. 2425–2428, 2011.

Escobar, M.G.; Bernardi, G. Game Learning Analytics e Visualização de Dados: um Estudo em um Quiz Educacional. RENOTE. v.22 n°3. p.279-290, 2025.

Gee, James Paul. *What video games have to teach us about learning and literacy*. 2. ed. New York: Palgrave Macmillan, 2007.

Kapp, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.* San Francisco: Pfeiffer, 2012.

Moran, J. M. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática*.. Porto Alegre: Penso, p. 15–33, 2015.

Neves, V. F. A., Castanheira, M. L.; Gouvêa, M. C. S. O letramento e o brincar em processos de socialização na educação infantil: Brincadeiras diferentes. Revista Brasileira de Educação, n. 20(60), p. 215-244, 2015.

Pereira, L. M.; Barwaldt, R.. Gamificação como estratégia pedagógica para potencializar habilidades matemáticas para estudantes com Autismo: uma revisão sistemática da literatura. RENOTE, v. 20, n. 1, p. 81-90, 2022

Plump, C. M.; La Rosa, J.. Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: A game-based technology solution for eLearning novices. *Management Teaching Review*, v. 2, n. 2, p. 151–158, 2017.

Ritter, D.; Bulegon, A.M. Aplicação do PADJE para avaliação do potencial de jogos educacionais digitais: uma experiência com professores de matemática. ReTER, Santa Maria, v.3, n.2., 2022

Rodrigues, G. C. F. S. Instrumento para avaliação de jogos eletrônicos educativos do ensino fundamental I. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 121p. Dissertação de Mestrado. 2014.

Wang, A.L.; Tang, K.C; Tsai, M.C.. The Effect of Using the Game-Based Learning Platform Kahoot! for Learning—A Review. *International Journal of Educational Research Review*, v. 1, n. 2, p. 1–6, 2016.

Wang, Ai-Lun; TAHIR, Rabia. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*, v. 149, 103818, 2020.

Zichermann, G; Cunningham, C.. *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.