



APLICAÇÃO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

APPLICATION OF GAMES AS LEARNING STRATEGIES FOR TEACHING IN PRODUCTION ENGINEERING

Nicolas Anisteiny Ramos Guimarães¹, Maria do Socorro Ferreira dos Santos²

DOI: 10.37702/REE2236-0158.v44p507-525.2025

RESUMO: O artigo analisa o papel dos jogos didáticos como estratégias lúdicas para o ensino na Engenharia de Produção. Parte-se da constatação de que métodos tradicionais muitas vezes falham em motivar os estudantes, sobretudo diante da complexidade das disciplinas técnicas. Com isso, a pesquisa investigou como o uso de jogos pode melhorar o engajamento, facilitar o aprendizado e desenvolver competências práticas. O estudo é de natureza qualitativa e quantitativa, com abordagem descritiva e exploratória. Foram aplicados jogos educativos nas disciplinas de Processos Químicos e Fundamentos Termodinâmicos do curso de Engenharia de Produção de uma IES pública, e os dados foram coletados por meio de questionários. A análise revelou que os jogos possibilitam uma aprendizagem mais significativa, por promoverem a interação, o raciocínio lógico, o trabalho em equipe e a motivação. Além disso, os jogos se mostraram eficazes para consolidar o conteúdo teórico e despertar o interesse dos discentes por disciplinas que, de outro modo, seriam consideradas desestimulantes. Os jogos didáticos, quando bem planejados e alinhados aos objetivos pedagógicos, são ferramentas valiosas no processo de ensino-aprendizagem na área de Engenharia de Produção. Eles não apenas tornam o ambiente de sala de aula mais dinâmico, mas também contribuem para o desenvolvimento de habilidades técnicas e socioemocionais importantes para a formação dos futuros engenheiros.

PALAVRAS-CHAVE: metodologias ativas; jogos; Engenharia de Produção; ferramentas interativas; tecnologias educacionais.

ABSTRACT: This article analyzes the role of educational games as playful strategies for teaching in Production Engineering. It starts from the observation that traditional methods often fail to motivate students, especially given the complexity of technical subjects. Therefore, the research investigated how the use of games can improve engagement, facilitate learning, and develop practical skills. The study is qualitative and quantitative in nature, with a descriptive and exploratory approach. Educational games were applied in the subjects of Chemical Processes and Thermodynamic Fundamentals of the Production Engineering course at a public higher education institution, and data were collected through questionnaires. The analysis revealed that games enable more meaningful learning by promoting interaction, logical reasoning, teamwork, and motivation. Furthermore, the games proved effective in consolidating theoretical content and sparking students' interest in subjects that would otherwise be considered unstimulating. Educational games, when well-planned and aligned with pedagogical objectives, are valuable tools in the teaching-learning process in the field of Production Engineering. They not only make the classroom environment more dynamic, but also contribute to the development of technical and socio-emotional skills important for the training of future engineers.

KEYWORDS: active methodologies; games; Production Engineering; interactive tools; educational technologies.

¹ Discente do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Piauí (UFPI), nicolas.anisteiny@gmail.com

² Doutora em Engenharia Química. Docente da Universidade Federal do Piauí (UFPI), socorroferreira@ufpi.edu.br



INTRODUÇÃO

O Ensino em Engenharia tem sido fundamentado em currículos tradicionais e isolados, focados em expertise disciplinar, os quais já não são mais suficientes para preparar os graduados para o mundo interconectado e dinâmico que eles enfrentarão (Najam, 2023). No entanto, nos últimos anos, tem-se observado uma crescente valorização de métodos pedagógicos inovadores que tornam o aprendizado mais engajador e efetivo, como é o caso de aplicações na Engenharia de Produção. Entre essas abordagens, o uso de jogos e de atividades lúdicas tem emergido como uma estratégia promissora para estimular a compreensão de conceitos complexos e promover o desenvolvimento de habilidades práticas (Reis, Ferreira e Oliveira, 2025).

Nesse sentido, Araújo *et al.* (2023) consideram que, com a inserção de jogos no processo de ensino-aprendizagem, o estudante desenvolve melhor habilidades de raciocínio, habilidades cognitivas e de solucionar problemas, além de tornar possível a tomada de decisões que levam em conta as expectativas e necessidades do grupo (Sousa, 2016).

Dessa forma, o objetivo principal desta pesquisa foi analisar os efeitos da aplicação de jogos nas disciplinas de Processos Químicos (PQ) e Fundamentos Termodinâmicos (FT), ofertadas pela Universidade Federal do Piauí no curso de Engenharia de Produção. O estudo se propõe a responder a seguinte pergunta-problema: como os jogos, enquanto metodologia ativa, impactam o engajamento e o desempenho dos estudantes nas disciplinas de Processos Químicos e Fundamentos Termodinâmicos no curso de Engenharia de Produção? A pesquisa se justifica por sua relevância em contribuir com práticas pedagógicas inovadoras que estejam alinhadas às Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia. Nesta, em seu parágrafo 6º, afirma-se: “deve ser estimulado o uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno” (Brasil, 2019).

REFERENCIAL TEÓRICO

O Ensino de Engenharia tem enfrentado desafios significativos para acompanhar as demandas de um mundo em constante evolução. A tradicional abordagem de transmissão de conhecimento, baseada em aulas expositivas e passivas, mostra-se cada vez mais limitada no preparo de futuros engenheiros para



lidar com problemas complexos e multidisciplinares. Diante dessa realidade, as metodologias ativas têm ganhado destaque como alternativas inovadoras e eficazes no Ensino de Engenharia (Valença, 2023).

Nesse sentido, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC's vêm sendo adotadas no ambiente educacional, bem como em outras áreas, assumindo o importante papel de aproximar os conteúdos disciplinares à evolução da sociedade como um todo. Nesse panorama de uma “sociedade conectada”, o processo de ensino e de aprendizagem enfrenta desafios, sejam eles no modelo presencial ou não (Pillon *et al.* 2020).

Sendo assim, para Volski, Freitas e Munaro (2022), a metodologia ativa deve permitir o desenvolvimento de um sujeito ativo, crítico e reflexivo, com maior autonomia na construção de seu conhecimento, seja no regime presencial ou remoto. Essas características ocorrem progressivamente, sendo que a cada nova aplicação o estudante se sente mais confiante e instigado pelo professor a buscar por mais conhecimento, o que pode ser aprimorado também por meio do uso de ferramentas digitais.

Por sua vez, Santana *et al.* (2023) consideram que para trabalhar com jogos educacionais ou qualquer atividade pedagógica, é necessário estabelecer uma organização prévia que inclua a definição de objetivos claros e a finalidade da utilização do jogo. Isso garante que o jogo seja efetivamente utilizado como um recurso auxiliar no processo de aprendizagem, proporcionando um ambiente envolvente e motivador para os estudantes. Ao planejar adequadamente, os educadores podem aproveitar ao máximo o potencial educativo dos jogos, alinhando-os com os conteúdos curriculares e promovendo o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos de forma lúdica e interativa.

METODOLOGIA

O presente artigo se caracteriza como uma pesquisa de natureza qualitativa e quantitativa, com abordagem descritiva e exploratória. A metodologia utilizada neste trabalho consistiu na aplicação de dois questionários: um questionário de pré-avaliação que buscou entender o conhecimento prévio que os discentes tinham sobre o uso dos jogos nas disciplinas avaliadas e um questionário para ser aplicado após o uso dos jogos, com a finalidade conhecer a experiência dos alunos após a utilização das ferramentas. Os dois questionários foram aplicados nas disciplinas de Processos Químicos e Fundamentos Termodinâmicos, que são



ofertadas no currículo do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Piauí, nos períodos 5º e 6º, respectivamente, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso.

Os questionários foram aplicados após a explanação dos conteúdos das duas disciplinas. Em Fundamentos Termodinâmicos, foram abordados os temas *Calor e Trabalho; Primeira Lei da Termodinâmica; Segunda Lei da Termodinâmica; Entropia e Energias Renováveis*. Já na disciplina de Processos Químicos, foram abordados os *Equipamentos Industriais: Trocadores de calor; Caldeiras; Reatores; Secadores; Colunas de destilação; Indústrias Químicas: Cimento; Sabão; Óleos e detergentes; Perfumes; Petróleo*.

Foram utilizados instrumentos quantitativos e qualitativos para avaliar a percepção dos alunos e os resultados de aprendizagem. A pesquisa foi realizada no período letivo 2025.1 (março – julho de 2025).

Conforme demonstra o Quadro 1, a escolha dos artigos levou em conta o caráter pedagógico dos seus estudos de caso, com ênfase na metodologia de aprendizagem ativa e no estímulo da criatividade dos discentes. Os artigos utilizados para a formulação dos dois questionários, enquanto fontes de embasamento pedagógico e de elaboração de avaliações de aprendizagem periódica, foram selecionados com recorte temporal 2013-2023. O Quadro 1 apresenta os artigos que serviram como apoio didático.

Quadro 1 – Artigos referidos para elaboração dos questionários

Artigo	Referência	Objetivo
Gamificação no ensino superior como estratégia para o desenvolvimento de competências.	MENEZES, A. B. C. Gamificação no ensino superior como estratégia para o desenvolvimento de competências: um relato de experiência no curso de Psicologia. <i>Revista Docência do Ensino Superior</i> , Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 203-222, 2016.	Apresentar a atividade de ensino “Trilhas de intervenção”, em uma disciplina de Psicologia Escolar e Educacional de um curso de Psicologia em uma universidade federal.
Gamificação como estratégia de ensino.	MICHELS, T. A.; FERREIRA, A. M. S.; PAZ, D. P. A gamificação como estratégia no processo de ensino. <i>Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão</i> . Paranaguá, PR, v. 4, n. 1, mar. 2019.	Apresentar conceitos de gamificação e sua importância, além de exemplos de aplicabilidade como estratégia de ensino.
Gamificação como estratégia para o ensino e aprendizagem de engenharia.	MARQUES, C. T.; GALANTE, J. A. Gamificação como estratégia para o ensino e aprendizagem de engenharia. <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática (RBECM)</i> , Passo Fundo, v. 5, edição especial, p. 46-56, 2022	Comparar o ensino de uma disciplina de engenharia com e sem gamificação, avaliando seu impacto na participação, no engajamento e na aprendizagem dos alunos.
Gamificação como metodologia ativa de avaliação: relato de uma experiência no ensino superior.	SANCINETTI, G. P.; XAVIER, A. R. C. Gamificação como metodologia ativa de avaliação: relato de uma experiência no ensino superior. <i>Grad+ Revista de Graduação da USP</i> , v. 7, n. 1, nov. 2023.	Relatar a experiência de utilizar a gamificação como metodologia ativa de avaliação em disciplinas de um curso de Engenharia Química em uma universidade federal brasileira.
Utilização da gamificação como metodologia ativa de ensino em disciplina de curso superior: um estudo de caso.	MAIA, J. A.; RÉGO, F.; FIGUEIRÊDO, N. C. S.; ALMEIDA, M. R.; SOUZA, R. P. Utilização da gamificação como metodologia ativa de ensino em disciplina de curso superior: um estudo de caso. In: Encontro Nacional De Engenharia De Produção – ENEGEP, 43., 2023, Fortaleza. <i>Anais [...]</i> . Fortaleza, 2023.	Utilizar o Kahoot® como ferramenta de gamificação em duas turmas da disciplina de Gestão de Operações em Serviços de uma universidade federal do Rio Grande do Norte.

Fonte: elaborado pelos autores (2025).



O Quadro 2 ordena categoricamente as questões elaboradas e utilizadas.

Quadro 2 – Perguntas utilizadas nas atividades em sala de aula

Primeiro Questionário	Segundo Questionário	
1) Qual é o seu período/ano no curso de Engenharia de Produção? R: Sim; não; não sei responder.	1) As dinâmicas gamificadas foram aplicadas de forma clara e bem explicada? R: Sim, totalmente; parcialmente; não entendi bem; não, foram confusas.	7) Como foi o nível de desafio nas dinâmicas? R: Muito fácil; equilibrado; difícil; muito difícil.
2) Você já teve contato com metodologias ativas em outras disciplinas? R: Sim; não; não sei responder.	2) Você se sentiu motivado a participar das atividades? R: Sempre; na maioria das vezes; poucas vezes; não me senti.	8) Durante as dinâmicas, você sentiu que seu desempenho foi avaliado de forma justa? R: Sim; em parte; não sei dizer; não.
3) Você se sentiu mais engajado durante as aulas gamificadas em comparação com as aulas tradicionais? R: Sim, muito mais engajado; sim, um pouco mais engajado; não fez diferença; não, me senti menos engajado.	3) Em qual das plataformas você mais se envolveu? (Especifique a plataforma) R: Kahoot; blookey; quiz.com; quizizz; quizur.	9) Você se sentiu confortável para errar e aprender durante as dinâmicas? R: Sim, totalmente; em parte; pouco; não.
4) Você acredita que a gamificação contribui para um aprendizado mais dinâmico e interativo? R: Sim, com certeza; sim, mas nem sempre; não fez diferença; não, prefiro métodos tradicionais.	4) Quanto à organização do tempo das dinâmicas, como você considera que foi? R: Adequado; um pouco curto; muito curto; longo demais.	10) As dinâmicas ajudaram você a fixar melhor os conteúdos da disciplina? R: Sim; parcialmente; pouco; não.
	5) A gamificação ajudou a melhorar sua colaboração com os colegas? R: Sim, bastante; um pouco; não fez diferença; não, atrapalhou.	11) Com que frequência você gostaria que essa metodologia fosse aplicada nesta ou em outras disciplinas? R: Sempre que possível; algumas vezes por semana; raramente; não gostaria.
	6) Você considera que aprendeu mais com a gamificação do que com métodos tradicionais (ex: aula expositiva)? R: Com certeza sim; em parte sim; não houve diferença; prefiro o tradicional.	

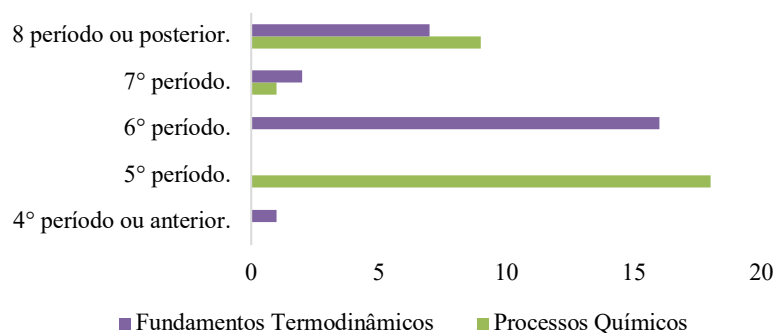
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram registrados considerando as duas turmas em conjunto, com uma população de 28 alunos para a turma de Processos Químicos e de 26 alunos para a turma de Fundamentos Termodinâmicos, totalizando 54 alunos para a análise dos resultados.

Questionário pré-aplicação dos jogos

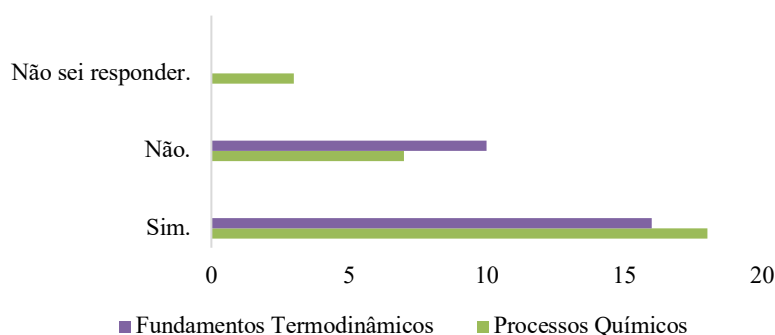
A primeira pergunta: "Qual é o seu período/ano no curso de Engenharia de Produção?" apontou que as turmas de ambas as disciplinas possuem majoritariamente alunos na fase intermediária do curso.

**Gráfico 1 – Período no curso de Engenharia de Produção**

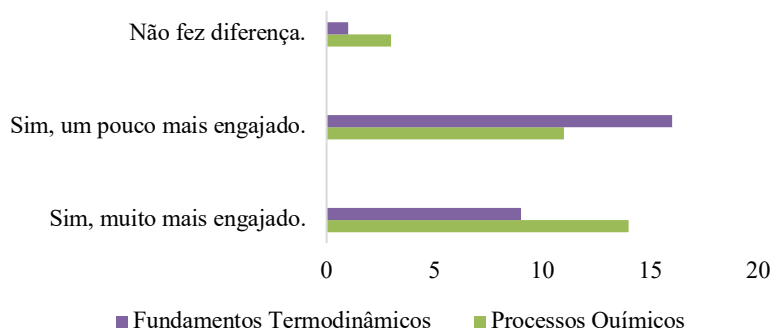
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Como demonstra o Gráfico 1, há alunos de períodos mais avançados cursando essas disciplinas, o que pode indicar reprovação anterior ou matrícula fora da sequência. Ao mesmo tempo, a quantidade de alunos de períodos anteriores à oferta pontual da disciplina é mínima. No entanto, observa-se a predominância de alunos nos períodos de acordo com a oferta das duas disciplinas: Processos Químicos (5º período) e Fundamentos Termodinâmicos (6º período).

Os Gráficos 2 e 3 apresentam os resultados das perguntas dois e três, respectivamente: 2) “Você já teve contato com metodologias ativas em outras disciplinas?”; 3) “Você se sentiu mais engajado durante as aulas gamificadas em comparação com as aulas tradicionais?”.

Gráfico 2 – Contato com metodologias ativas em outras disciplinas

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

**Gráfico 3 – Engajamento durante as aulas gamificadas em comparação com as aulas tradicionais**

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Como mostram os Gráficos 2 e 3, a maioria dos alunos de ambas as disciplinas já teve experiência com metodologias ativas, o que pode ter facilitado a aceitação e o engajamento com a gamificação. Os Gráficos ilustram, cada um, como os alunos estavam habituados com as metodologias ativas antes e como se sentiram engajados nas aulas com a utilização dos jogos. Os números mostram que muitos estudantes, nas duas matérias, já conheciam um pouco dos métodos participativos, o que pode ter contribuído também para a aceitação das atividades propostas.

Apesar dessa familiaridade geral, é importante notar que uma parte considerável dos alunos nunca havia experimentado essas metodologias antes, principalmente em FT (10 de 26 alunos), enquanto em PQ esse número é menor (7 de 28 alunos). Isso mostra que os grupos têm experiências pedagógicas diferentes, o que evidencia a necessidade de planejar a aplicação de métodos inovadores de forma inclusiva, pensando tanto nos alunos já acostumados quanto nos iniciantes.

Ao comparar esses resultados com o Gráfico 3, nota-se que o uso dos jogos aumentou bastante o engajamento, mesmo entre os alunos sem experiência prévia: nenhum aluno relatou menos interesse ou participação em comparação com as aulas comuns. Isso indica que este método, quando bem planejado e conectado aos objetivos de ensino, consegue estimular a participação e fortalecer a conexão com o aprendizado, independente do conhecimento inicial dos alunos sobre metodologias ativas.

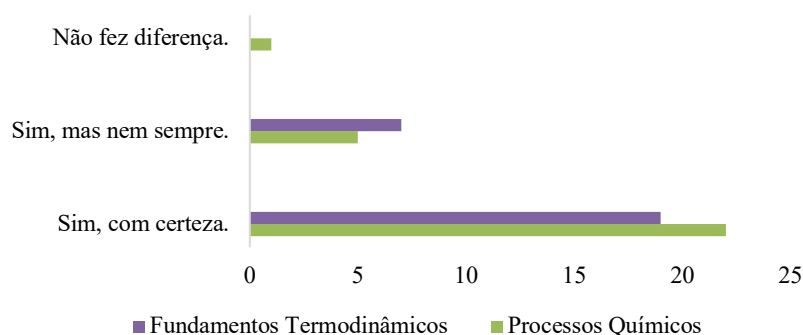
Dessa forma, observa-se que o contato anterior com métodos participativos pode facilitar o engajamento, mas não é essencial para o sucesso da metodologia, que se mostrou eficaz para todos.



Esses resultados corroboram o estudo de Silva, Sales e Castro (2019), que investigaram a eficiência da gamificação na aprendizagem de Física utilizando o teste de ganho normalizado de Hake. Os resultados indicaram que o grupo controle, com aulas tradicionais, apresentou baixo ganho ($g = 0,11$), enquanto o grupo experimental, que utilizou a gamificação, obteve um ganho médio superior ($g = 0,38$). Esses resultados reforçam a eficácia da gamificação, em consonância com achados da literatura internacional.

O Gráfico 4 apresenta o resultado da quarta pergunta: "Você acredita que a gamificação contribui para um aprendizado mais dinâmico e interativo?".

Gráfico 4 – A gamificação contribui para um aprendizado mais dinâmico e interativo?



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Conforme o Gráfico 4, mais de 90% dos alunos das disciplinas avaliadas concordaram que o uso de jogos promove uma aprendizagem mais envolvente e participativa. Esse índice de aprovação demonstra a percepção positiva e a relevância pedagógica da estratégia adotada, corroborando os resultados dos Gráficos 2 e 3, que indicaram maior engajamento dos estudantes nas aulas gamificadas.

A coerência entre os dados evidencia não apenas a aceitação da metodologia, mas também seu impacto direto na compreensão, interação e participação ativa dos alunos. Tais resultados confirmam que práticas pedagógicas baseadas em desafios, cooperação, *feedback* imediato e objetivos claros fortalecem a motivação e o protagonismo discente, em consonância com Marques e Galante (2022), os quais afirmam que, quando bem planejada e alinhada aos objetivos de aprendizagem, a gamificação eleva significativamente o interesse e o engajamento dos estudantes.

Assim, o Gráfico 4 reafirma a eficácia da gamificação e seu potencial em promover metodologias centradas no estudante e no desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais.



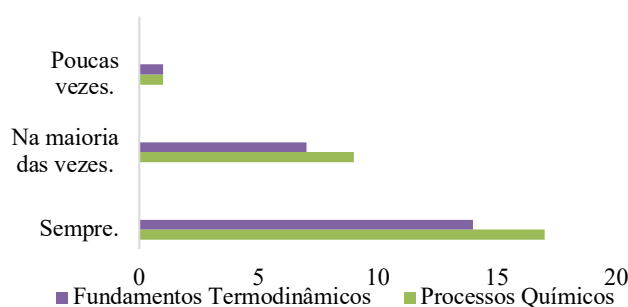
Questionário após aplicação dos jogos

A primeira pergunta do questionário pós aplicação dos jogos foi: 1) “As dinâmicas gamificadas foram aplicadas de forma clara e bem explicada?”. O resultado foi positivo, com a totalidade dos alunos das disciplinas respondendo que a explicação foi “Sim, totalmente” ou “Sim, parcialmente” bem explicada, não havendo respostas indicando dificuldade de compreensão.

Esse resultado evidencia a efetividade do processo de orientação inicial e a criação de um ambiente pedagógico favorável. Conforme Almeida, Oliveira e Reis (2021), embora os jogos didáticos possam ser planejados de diversas maneiras, algumas ações são essenciais, como a definição do tema, a verificação do conhecimento prévio dos alunos, a seleção dos recursos materiais e a explicitação dos objetivos educacionais. O planejamento adequado permite ao docente organizar as etapas de forma progressiva, antecipando questionamentos e conduzindo a atividade de maneira estruturada e significativa.

Os Gráficos 5 e 6 apresentam, respectivamente, as respostas das perguntas seguintes: 2) “Você se sentiu motivado a participar das atividades?” e 3) “Em qual das plataformas você mais se envolveu?”.

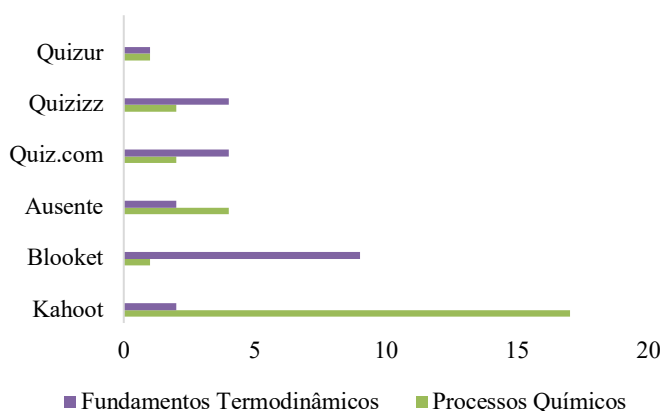
Gráfico 5 – Sentiu motivado a participar das atividades



Fonte: elaborado pelos autores (2025).



Gráfico 6 – Plataformas em que mais se envolveu



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Na segunda questão (Gráfico 5), referente à motivação para participação nas atividades, verificou-se que a maioria dos estudantes relatou se sentir motivada na maior parte do tempo ou sempre, evidenciando que a gamificação atuou como um estímulo positivo ao envolvimento nas aulas. Esse resultado reforça o papel da metodologia como mecanismo de incentivo ao engajamento e corrobora a pesquisa de Costa e Wetterich (2022), que identificaram aumento da motivação, da aprendizagem e da dinamicidade das aulas a partir da utilização de atividades gamificadas no curso técnico em Eletroeletrônica do IFNMG.

A terceira questão (Gráfico 6), relacionada às plataformas de gamificação que proporcionaram maior engajamento, revelou preferências distintas entre as turmas: o Kahoot se destacou em Processos Químicos, enquanto o Blooket foi mais envolvente em Fundamentos Termodinâmicos. Essa variação indica que fatores como familiaridade, estética visual, ritmo das interações e mecânica dos jogos influenciam diretamente o engajamento dos alunos.

Estudos conduzidos por Wittizorecki (2009), Tonéis (2010), Lima (2015) e Romio e Paiva (2017) demonstram que os jogos contribuem positivamente para o desenvolvimento de habilidades profissionais, fortalecimento da autoconfiança, aumento da concentração e aprimoramento da capacidade de resolução de problemas (Mota *et al.*, 2019).

Os resultados dos Gráficos 5 e 6, portanto, evidenciam uma relação direta entre motivação e adequação das ferramentas utilizadas, indicando que o engajamento dos estudantes depende não apenas da presença da gamificação, mas também da compatibilidade da plataforma com o perfil da turma, o ritmo das aulas e o estilo de interação proposto.

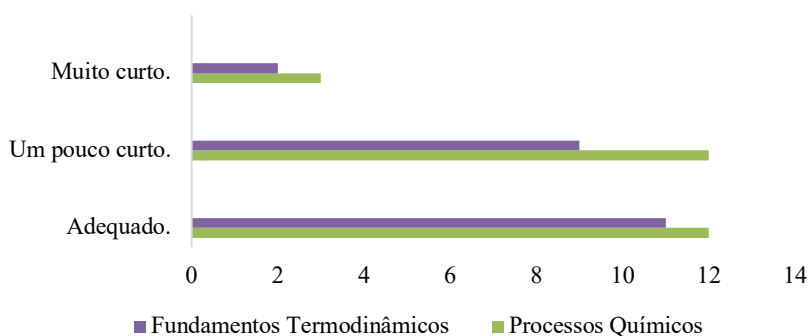


O Gráfico 7 introduz o resultado da quarta pergunta: 4) “Quanto à organização do tempo das dinâmicas, como você considera que foi?”. O Gráfico 8 mostra o resultado da quinta pergunta: 5) “A gamificação ajudou a melhorar sua colaboração com os colegas?”. O Gráfico 9, por sua vez, mostra o resultado da sexta pergunta: 6) “Você considera que aprendeu mais com a gamificação do que com métodos tradicionais?”.

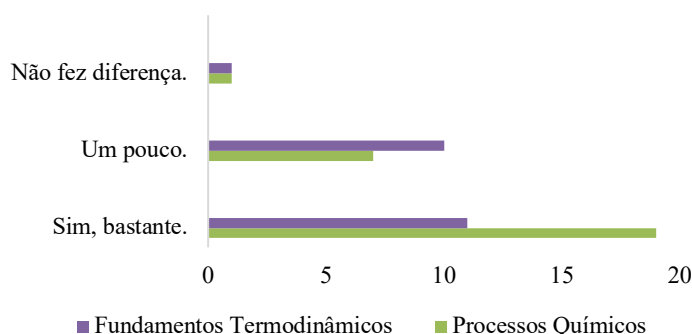
Os resultados do Gráfico 7 indicam que a maioria dos alunos considerou o tempo destinado às atividades com jogos adequado ou apenas um pouco curto, sem registros de percepção de excesso. Esse dado mostra que o planejamento do tempo foi eficiente, permitindo que as dinâmicas ocorressem com boa fluidez e sem gerar sensação de desgaste. No entanto, destaca-se que a gestão do tempo é uma variável a sempre ser considerada, como destaca o resultado da pesquisa de Schivani (2022), na qual alguns relataram que o tempo para sua realização foi insuficiente.

Tal questão é reforçada por Aquino *et al.* (2022), que considera a necessidade de equilíbrio entre o número de questões e o tempo disponível para resposta, evitando, assim, sobrecarga cognitiva e fadiga mental, o que pode comprometer a qualidade da aprendizagem.

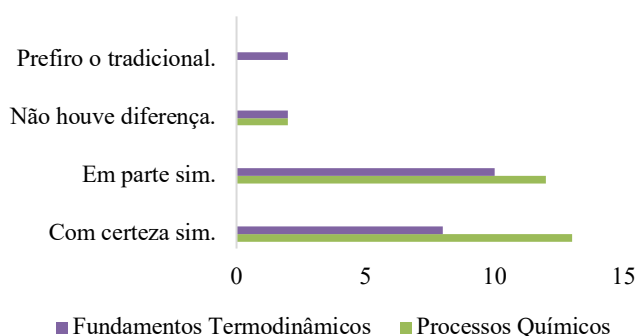
Gráfico 7 – Quanto à organização do tempo das dinâmicas



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

**Gráfico 8 – Gamificação ajudou a melhorar a colaboração com os colegas**

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Gráfico 9 – Aprendeu mais com a gamificação do que com métodos tradicionais?

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

De acordo com o Gráfico 8, a maior parte dos estudantes reconheceu que a metodologia utilizada contribuiu positivamente para a colaboração entre colegas, variando entre “bastante” e “um pouco”. O Gráfico 9 aponta que a maioria dos alunos considerou que aprendeu mais com o uso dos jogos do que com as aulas tradicionais, sendo essa percepção mais forte na disciplina de Processos Químicos. Esse resultado pode estar relacionado à maior ligação entre conteúdo, dinâmica e plataforma utilizada, já que essa turma preferiu o Kahoot.

Silva, Sales e Castro (2019) destacam que a gamificação consiste na utilização dos elementos de *design* de jogos no ambiente de aprendizagem para engajar, motivar e melhorar o desempenho dos alunos. Contudo, Szabó Junior (2020) concordam que a maioria dos alunos considera as aulas com a atividade jogo mais atrativas do que as aulas tradicionais de exercícios.

A organização temporal adequada às dinâmicas (Gráfico 7) contribuiu para a manutenção do engajamento, evitando sensação de pressa ou cansaço. Esse equilíbrio favoreceu o envolvimento contínuo dos estudantes nas atividades, o que, por sua vez, potencializou a colaboração (Gráfico 8), uma vez que o trabalho cooperativo exige tempo suficiente para diálogo, interação e tomada de decisão.

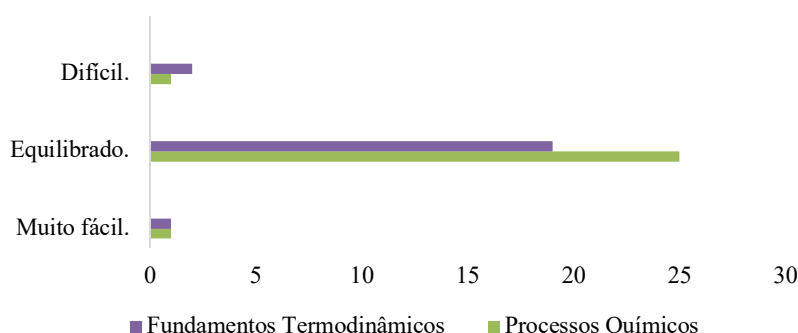


A melhoria dessa colaboração repercutiu diretamente na percepção de aprendizagem (Gráfico 9). Ou seja, os alunos não apenas se envolveram mais, como também tiveram uma experiência de aprendizado mais significativa, reforçando o ciclo positivo da gamificação.

Esses resultados confirmam o que as pesquisas mais recentes têm apontado: a gamificação não é apenas um recurso motivacional, mas sim uma metodologia capaz de reformular o processo de aprender, tornando-o mais participativo, significativo e social.

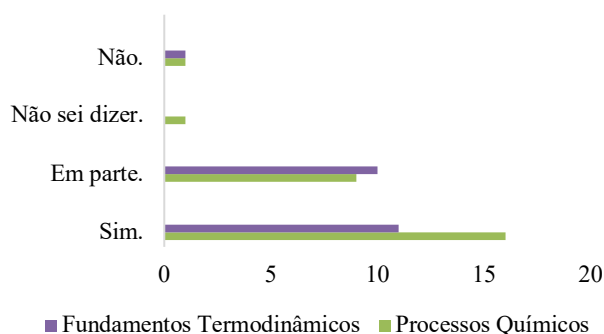
O Gráfico 10 mostra o resultado da sétima pergunta: 7) “Como foi o nível de desafio nas dinâmicas?”. O Gráfico 11 mostra o resultado da oitava pergunta: 8) “Durante as dinâmicas, você sentiu que seu desempenho foi avaliado de forma justa?”. O Gráfico 12 mostra o resultado da nona pergunta: 9) “Você se sentiu confortável para errar e aprender durante as dinâmicas?”. Por fim, o Gráfico 13 mostra o resultado da décima pergunta: 10) “As dinâmicas ajudaram você a fixar melhor os conteúdos da disciplina?”.

Gráfico 10 – O nível de desafio nas dinâmicas

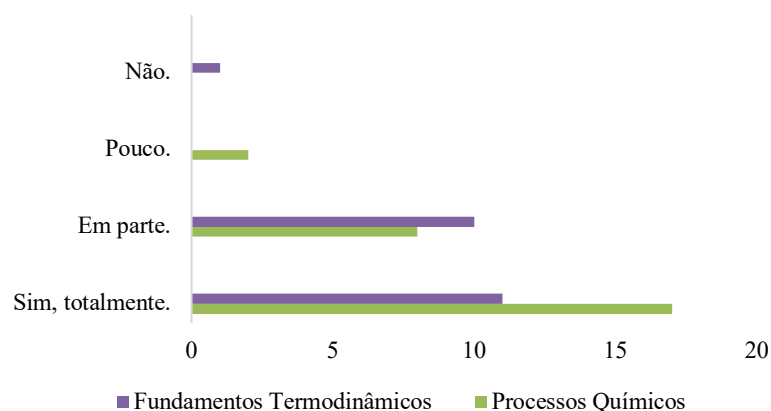


Fonte: elaborado pelos autores (2025).

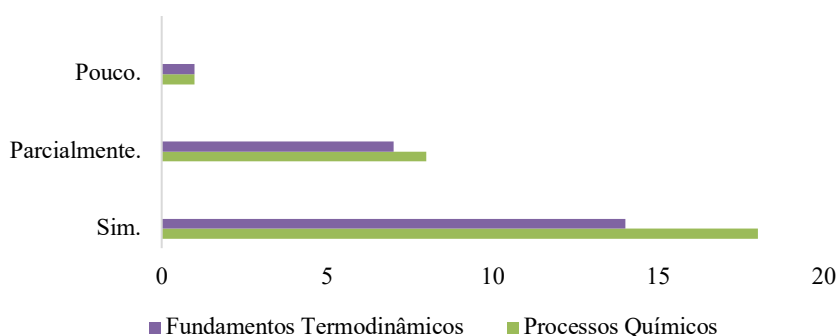
Gráfico 11 – Desempenho foi avaliado de forma justa?



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

**Gráfico 12 – confortável para errar e aprender durante as dinâmicas**

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Gráfico 13 – As dinâmicas ajudaram você a fixar melhor os conteúdos da disciplina?

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Os resultados do Gráfico 10 evidenciam que a maioria dos alunos das duas turmas avaliou o nível de desafio das dinâmicas como equilibrado. Esse dado indica que as atividades foram suficientemente estimulantes sem se tornarem excessivamente difíceis, favorecendo o aprendizado e o engajamento. Resultado semelhante foi identificado em pesquisa realizada por Nunes (2022), ao evidenciar que a aplicação do jogo digital proporcionou aos alunos um ambiente lúdico e interativo, favorecendo a motivação para a realização das atividades propostas. Em comparação com outras atividades avaliativas, o jogo foi considerado eficiente para a aprendizagem, contribuindo para o entendimento do conteúdo de Logaritmos.

Conforme o Gráfico 11, a maior parte dos alunos afirmou que seu desempenho foi avaliado de forma justa, embora uma parcela significativa tenha respondido “em parte”. Esse resultado sugere a necessidade de aprimorar a clareza dos critérios e a comunicação do *feedback*.



No Gráfico 12, observa-se que a maioria dos alunos se sentiu confortável para errar e aprender durante as dinâmicas, embora um número expressivo tenha optado pela resposta “em parte”. Essa percepção revela que o ambiente gamificado foi, em geral, acolhedor, mas a segurança psicológica ainda pode ser fortalecida. É importante destacar, conforme previsto na metodologia de aprendizagem baseada em jogos, que a utilização do jogo facilita a abordagem de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades de forma lúdica, o que pode aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais leve, divertido e dinâmico (Guerreiro, 2015).

Os dados do Gráfico 13 demonstram que as dinâmicas gamificadas contribuíram significativamente para a fixação dos conteúdos, especialmente entre os estudantes da turma de Processos Químicos. Resultado semelhante foi identificado em pesquisa realizada por Cordenonsi, Barin e Ellensohn (2022), que evidenciaram um retorno positivo por parte dos alunos, os quais demonstraram boa aceitação da proposta e plena imersão durante a atividade. As respostas obtidas indicaram que o jogo foi considerado interessante para a revisão e fixação dos conteúdos, contribuindo para a aprendizagem de forma divertida e prazerosa. Observou-se ainda que a aplicação da atividade favoreceu o trabalho em equipe e que a mediação dos professores auxiliou na compreensão tanto do jogo quanto do conteúdo abordado. Os participantes também manifestaram interesse em participar de atividades semelhantes em outras disciplinas.

Na décima primeira pergunta, os alunos manifestaram forte aceitação da metodologia, dividindo-se entre as opções “sempre que possível” e “algumas vezes por semana”. Esse resultado reforça a receptividade da abordagem gamificada no contexto do ensino de Engenharia.

Sendo assim, os resultados das perguntas 7 a 11 revelam um nível de aceitação e de efetividade da gamificação como estratégia de ensino nas disciplinas técnicas investigadas. De modo geral, os estudantes perceberam as dinâmicas propostas como atividades equilibradas e estimulantes, capazes de promover o engajamento sem comprometer a compreensão dos conteúdos. Essa percepção demonstra que o nível de desafio foi adequadamente calibrado, aspecto essencial para manter o interesse e favorecer o aprendizado ativo.

Outro ponto relevante diz respeito à percepção de justiça na avaliação. Embora a maioria dos alunos tenha considerado o processo avaliativo adequado, parte deles respondeu “em parte”, o que indica a necessidade de aprimorar a comunicação dos critérios e o fornecimento de *feedback* mais transparente. Esse



aspecto é fundamental, pois a compreensão dos parâmetros avaliativos influencia diretamente a motivação e a confiança do estudante em relação à metodologia.

Também se observou que, apesar de a maior parte dos participantes ter relatado se sentir confortável para errar e aprender durante as dinâmicas, ainda há espaço para fortalecer a segurança psicológica no ambiente de aprendizagem. Criar um espaço em que o erro seja percebido como parte do processo de construção do conhecimento é indispensável para consolidar a proposta lúdica e participativa da gamificação.

Em relação à aprendizagem, os resultados indicaram que as dinâmicas gamificadas contribuíram significativamente para a fixação dos conteúdos, especialmente na turma de Processos Químicos, o que evidencia o potencial da metodologia para favorecer a assimilação de conceitos complexos por meio de atividades interativas e desafiadoras. Essa constatação reforça a efetividade dos jogos na promoção da aprendizagem significativa, desde que as atividades estejam devidamente alinhadas aos objetivos pedagógicos.

A ampla aceitação da metodologia e o desejo dos alunos de que ela seja aplicada com maior frequência indicam que a gamificação foi bem recebida e reconhecida como uma prática pedagógica positiva. Os estudantes demonstraram interesse em vivenciar novamente esse tipo de abordagem, o que confirma seu impacto positivo na motivação e no envolvimento com a disciplina.

Os resultados apontam que a gamificação contribuiu não apenas para o desenvolvimento cognitivo, mas também para aspectos afetivos e comportamentais do processo educativo, favorecendo a participação, a cooperação e a autonomia dos discentes. Ainda que existem desafios relacionados à clareza avaliativa e à criação de um ambiente plenamente acolhedor, os dados demonstram que a metodologia é uma ferramenta eficaz para potencializar o ensino de Engenharia de Produção, unindo ludicidade, engajamento e aprendizagem significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da gamificação como metodologia ativa nas disciplinas de Processos Químicos e Fundamentos Termodinâmicos se demonstrou uma estratégia eficaz para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem no curso de Engenharia de Produção. Os resultados evidenciaram ganhos significativos em aspectos cognitivos, motivacionais e socioemocionais, confirmando o potencial dos jogos



didáticos em promover uma aprendizagem mais dinâmica, participativa e significativa.

Os estudantes relataram engajamento e motivação durante as atividades, reconhecendo que os jogos tornaram o aprendizado mais atrativo e facilitaram a compreensão de conteúdos complexos. Observou-se, ainda, que o nível de desafio foi percebido como equilibrado, fator essencial para manter o interesse sem comprometer a assimilação. Essa calibragem adequada reforça a importância do planejamento pedagógico, que deve considerar tanto o conteúdo técnico quanto o perfil dos discentes.

Outro ponto de destaque foi a percepção nas avaliações e o conforto para errar e aprender, elementos centrais na criação de um ambiente de segurança psicológica. Embora a maioria dos alunos tenha avaliado esses aspectos de forma positiva, identificou-se a necessidade de aprimorar a clareza dos critérios avaliativos e o fornecimento de *feedbacks* mais transparentes. Esses ajustes podem fortalecer ainda mais a confiança dos estudantes e favorecer a aprendizagem colaborativa.

As evidências também mostraram que a gamificação contribuiu de maneira expressiva para a fixação dos conteúdos, especialmente na disciplina de Processos Químicos, em que a relação entre conteúdo e dinâmica foi mais harmônica. Esse resultado confirma que o alinhamento entre objetivos pedagógicos e estrutura das atividades gamificadas é determinante para o êxito da metodologia.

Além disso, a aceitação e o desejo dos alunos de que a gamificação seja utilizada com maior frequência reforçam sua viabilidade como prática pedagógica contínua no Ensino de Engenharia. A experiência relatada neste estudo indica que a gamificação não apenas renova o interesse dos discentes, mas também promove habilidades essenciais à formação do engenheiro contemporâneo, como o pensamento crítico, a cooperação e a autonomia.

Conclui-se, portanto, que a gamificação representa uma ferramenta valiosa e adaptável ao contexto das disciplinas técnicas, contribuindo para a formação integral do futuro engenheiro. Recomenda-se sua expansão para outras áreas do curso, bem como o aprofundamento de pesquisas que avaliem seu impacto em longo prazo sobre o desempenho acadêmico e o desenvolvimento de competências profissionais. Assim, o estudo reafirma que integrar o lúdico ao rigor científico é um caminho promissor para construir uma Educação em Engenharia mais motivadora, humanizada e alinhada às demandas do século XXI.



REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. S.; OLIVEIRA, P. B.; REIS, D. A. The importance of didactic games in the teaching-learning process: An integrative review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e41210414309, 2021.
- AQUINO, M. L. O. *et al.* Metodologias ativas e a gamificação como estratégia de engajamento na aprendizagem: um relato de experiência com o uso do Kahoot em sala de aula. In: **Education and Knowledge: Past, Present And Future**. Aurum Publisher, 2022.
- ARAÚJO, A. C. B. *et al.* Jogo das ferramentas Lean: um jogo para o ensino do Lean Healthcare. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 42, p. 113-128, 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Engenharia. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 abr. 2019.
- CORDENONSI, A. S.; BARIN, C. S.; ELLENSOHN, R. M. MKT Stories: jogo pedagógico para revisão de conceitos e princípios básicos do marketing. **Revista Vivências**, v. 18, n. 36, p. 279-301, 2022
- COSTA, L. S.; WETTERICH, C. B. Um ensino dinâmico possível: guia didático de gamificação como ferramenta de orientação docente. **RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia Almenara/MG**, v. 4, n. 1, p. 67-80, 2022.
- GUERREIRO, M. A. S. **Os efeitos do Game Design no processo de criação de Jogos Digitais utilizados no Ensino de Química e Ciências - O que devemos considerar?** Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru, SP: UNESP, 2015.
- LIMA, R. R. S. **Uso de objeto de aprendizagem na forma de game como uma alternativa viável a listas de exercícios e fixação de conteúdo**. 2015. Monografia (Graduação em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.
- MAIA, J. A. *et al.* Utilização da gamificação como metodologia ativa de ensino em disciplina de curso superior: um estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 43., 2023, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: 2023.
- MARQUES, C. T.; GALANTE, J. A. Gamificação como estratégia para o ensino e aprendizagem de engenharia. 2022. Passo Fundo: **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática - RBECM**, v. 5, Edição Especial, 2022.
- MENEZES, A. B. C. Gamificação no ensino superior como estratégia para o desenvolvimento de competências: um relato de experiência no curso de Psicologia. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 203-222, 2016.
- MICHELS, T. A.; PAZ, D. P.; FERREIRA, A. M. S. Gamificação como estratégia de ensino. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**, Paranaguá, PR, v. 4, n. 1, 2019.
- MOTA, B. C. *et al.* A utilização da aprendizagem baseada em jogos para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem na área de infraestrutura de transportes. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE, XLVII; Simpósio Internacional De Educação Em Engenharia da ABENGE, 2019, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: ABENGE, 2019.
- NAJAM, A. Rethinking Engineering Education for the 21st Century: Embracing Interdisciplinarity and Innovation. **Liberal Journal of Language and Literature Review**, v. 1, n. 01, p. 1-11, 2023.



- NUNES, D. M. Escape Room e Logaritmos: uma proposta avaliativa com jogos digitais durante as aulas remotas. **Com a Palavra, o Professor**, v. 7, n. 19, p. 149-164, 2022.
- PILLON, A. E. *et al.* As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e o Ensino-aprendizagem de Matemática: uma Revisão Integrativa. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 229–249, 2020.
- REIS, L. D. F. J.; FERREIRA, J. A. R.; OLIVEIRA, L. K. de C. Mapeamento das abordagens de jogos e atividades lúdicas no ensino de Engenharia de Produção: uma análise dos trabalhos do ENEGEP (1996-2023). **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 44, p. 51-62, 2025.
- ROMIO, T.; PAIVA, S. C. M. Kahoot e GoConqr: uso de jogos educacionais para o ensino da matemática. **Scientia Cum Industria**, Rio Grande do Sul, v.5, n.2, p. 90-24, 2017.
- SANCINETTI, Giselle Patrícia; XAVIER, Amanda Rezende Costa. Gamificação como Metodologia Ativa de Avaliação: Relato de uma Experiência no Ensino Superior: Account of an Experience in Higher Education. **Revista de Graduação USP**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 58–67, 2023
- SANTANA, E. B. *et al.* Aprendizagem ativa: desenvolvimento de um jogo didático para compreender e aplicar a ferramenta de padronização. **Revista Produção Online**, v. 23, n. 1, e-4961, 2023.
- SCHIVANI, J. Ensino Remoto Emergencial de Matemática no Ensino Médio: possibilidades para além da pandemia. **Revista Interdisciplinar Animus**, v. 3, n. 1, 2022.
- SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, 2019.
- SILVA, W. D. da. Gamificação na engenharia de produção: aplicação das ferramentas do lean manufacturing em um laboratório de ensino e experimentação. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 21, n. 2, p. 488–517, 2021
- SOUSA, D. D. O ensino e aprendizagem através dos jogos e brincadeiras. **Anais... III Conedu Congresso Nacional de Educação**. Natal, 2016.
- SZABÓ JUNIOR, A. M. **Percepções Docentes sobre o uso de Games e Gamificação no Ensino Superior: Percepções e Desafios**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2020. Disponível em: <http://tede.metodista.br/jspui/handle/tede/2019>.
- TONÉIS, C. N. **A lógica da descoberta nos jogos digitais**. 2010. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.
- VALENÇA, A. K. A. Metodologias ativas no ensino de engenharia: uma revisão bibliométrica. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 23, n. 2, e-4982, 2023.
- VOLSKI, I.; FREITAS, M. do C. D.; MUNARO, M. R. Metodologia ativa para o ensino dos conceitos de gerenciamento de obras para acadêmicos dos cursos de engenharia civil e arquitetura: adaptação ao regime remoto. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 41, p. 112-121, 2022.
- WITTIZORECKI, E. S. Aspectos históricos e etimológicos do jogo. In: Ulbra – Universidade Luterana do Brasil (org.). **Jogos, Recreação e Lazer**. Curitiba: Ibplex, 2009.