

USO DE FERRAMENTAS GAMIFICADAS PARA ANÁLISE DO DESEMPENHO ACADÊMICO EM DISCIPLINAS DE PROGRAMAÇÃO

INTRODUTÓRIA

George Felipe Fernandes Vieira¹, Evelyn Cristina de Oliveira Gomes¹, Iara Raquel de Almeida Fernandes¹, Náthalee Cavalcanti de Almeida²

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, Brasil
(georgeffv1@gmail.com, evelyn.gomes@alunos.ufersa.edu.br,
iara.fernandes31431@alunos.ufersa.edu.br)

²Departamento de Engenharias e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Pau dos Ferros, Brasil (nathalee.almeida@ufersa.edu.br)

Resumo: Este trabalho analisa a relação entre o engajamento no Kahoot! e o desempenho acadêmico em PEX1236 – Algoritmos (UFERSA), envolvendo 220 estudantes em cinco turmas com metodologias avaliativas distintas. Identificou-se correlação global de $r = 0,54$ entre taxa de acertos e nota final, mais intensa nas turmas com prova oral ($r = 0,695$). Estudantes que participaram do Kahoot! obtiveram taxa de aprovação 3,7 vezes superior à dos não participantes.

Palavras-chave: Gamificação; Kahoot; Ensino de Programação; Avaliação Oral; Desempenho Acadêmico

INTRODUÇÃO

O ensino de algoritmos e programação nas fases iniciais dos cursos de Computação e áreas correlatas registra, com frequência, altas taxas de reprovação e abandono. Jenkins (2002) identificou que as dificuldades não derivam principalmente da complexidade sintática das linguagens, mas da exigência de um pensamento algorítmico, isto é, a capacidade de decompor problemas em passos computacionalmente executáveis, competência que a maioria dos ingressantes ainda não consolidou. Robins, Rountree e Rountree (2003) aprofundaram essa análise ao separar duas dimensões do problema: a assimilação dos mecanismos da linguagem, acessível com prática repetida, e o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, habilidade de ordem superior que exige elaboração cognitiva contínua. No cenário brasileiro, Gomes e Mendes (2007) documentam que esse quadro se reproduz nas instituições de ensino superior com impacto direto sobre a retenção nos cursos de tecnologia, contexto no qual se insere a disciplina PEX1236 – Algoritmos, ofertada pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) aos cursos de Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI) e Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T).

Pesquisas em aprendizagem ativa apontam caminhos para reduzir esse quadro. Freeman et al. (2014), em meta-análise com 225 estudos, mostraram que práticas ativas produzem desempenho médio 6% superior e reduzem a reprovação em 1,5 vez em disciplinas de ciências, engenharia e matemática, em comparação ao ensino expositivo convencional. A gamificação, entendida como a aplicação de elementos de design de jogos em contextos não lúdicos (Deterding et al., 2011), representa uma

dessas estratégias, capaz de combinar engajamento, feedback imediato e prática frequente do conteúdo (Kapp, 2012; Hamari, Koivisto e Sarsa, 2014). A plataforma Kahoot! opera por questionários competitivos em tempo real e tem sido amplamente estudada quanto a seus efeitos sobre motivação, retenção de conteúdo e desempenho em contextos de ensino superior (Wang e Tahir, 2020; Özdemir, 2025).

Junto à questão do engajamento, a integridade avaliativa em disciplinas de programação tornou-se preocupação crescente. O acesso a ferramentas de geração de código por inteligência artificial amplia o risco de que provas tradicionais não capturem o domínio real do estudante. A avaliação oral, que exige resolução e explicação verbal do raciocínio em tempo real diante de problemas inéditos, restabelece a correspondência entre desempenho avaliado e compreensão genuína, ao mesmo tempo em que inviabiliza o plágio (Joughin, 2010).

Trabalhos relacionados

Wang e Tahir (2020) publicaram revisão de literatura sobre o uso do Kahoot! em 93 estudos e concluíram que a plataforma produz efeitos positivos sobre desempenho acadêmico, dinâmica de sala de aula, atitudes e redução de ansiedade, com evidências consistentes em diferentes níveis e áreas de ensino. O trabalho é referência central na área por sua abrangência e por ser o mais citado da *Computers & Education* no período subsequente à publicação. Özdemir (2025) ampliou essa base com uma meta-análise de 43 estudos e 3.353 participantes, quantificando o efeito do Kahoot! sobre desempenho acadêmico em $d = 0,772$ e sobre retenção do conteúdo em $d = 1,492$, valores que indicam ganhos expressivos

e robustos.

No contexto brasileiro, Luqueta, Bonacin e Ramos (2025) avaliaram o Kahoot! em disciplina técnica por meio de quasi-experimento com pré e pós-teste, comparando uma turma gamificada e uma turma controle. Os resultados mostraram ganhos estatisticamente significativos em ambos os grupos, com maior consistência no grupo gamificado, o que corrobora os achados internacionais e indica que a ferramenta opera eficazmente em cursos técnicos e de graduação no Brasil. Esse resultado é diretamente convergente com o padrão observado nas turmas com prova oral do presente estudo, onde os diferenciais de desempenho entre participantes e não participantes do Kahoot! foram os mais expressivos.

No campo da Mineração de Dados Educacionais, Romero e Ventura (2010) sistematizaram o uso de algoritmos de classificação e agrupamento para identificação de perfis de risco e predição de desempenho, evidenciando que dados de engajamento digital constituem preditores relevantes de resultado acadêmico. Baker (2010) reforça que a combinação de dados comportamentais com registros acadêmicos tradicionais amplia a capacidade preditiva dos modelos. Esse referencial orienta os encaminhamentos futuros descritos na Conclusão.

O presente trabalho se diferencia dos anteriores ao analisar em conjunto duas dimensões pouco tratadas na literatura: o engajamento gamificado medido sessão a sessão e a metodologia de avaliação somativa como variável que modera a relação entre participação no Kahoot! e desempenho acadêmico, em uma disciplina obrigatória de algoritmos em universidade pública brasileira. A pergunta que orienta a investigação é: o engajamento via Kahoot! se correlaciona com o desempenho em PEX1236 – Algoritmos, e essa relação varia de acordo com a metodologia avaliativa adotada?

Para respondê-la, o trabalho: (a) compara o desempenho por unidade letiva entre estudantes que participaram e os que não participaram das sessões gamificadas; e (b) calcula coeficientes de correlação de Pearson entre taxa de acertos no Kahoot! e nota média, por turma e por grupo metodológico.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi delineado como um levantamento observacional, com grupos naturalmente formados a partir da distribuição institucional das turmas. Foi conduzido durante o semestre letivo 2025.02 na disciplina PEX1236 – Algoritmos, ofertada pela UFERSA, campus Pau dos Ferros. A ementa cobre conceitos fundamentais de algoritmos, estruturas sequenciais, estruturas de controle (seleção e repetição), funções, vetores e matrizes na linguagem C, conteúdos reconhecidamente desafiadores para ingressantes sem experiência prévia com raciocínio formal (Jenkins, 2002; Robins, Rountree e Rountree, 2003).

Participantes e grupos metodológicos

Participaram 220 estudantes matriculados em PEX1236 – Algoritmos, distribuídos em cinco turmas: TURMA 1

($n = 52$), TURMA 2 ($n = 53$) e TURMA 3 ($n = 41$), pertencentes aos cursos de BC&T e BTI respectivamente, e mais duas turmas, TURMA 5 ($n = 34$) e TURMA 4 ($n = 40$), com estudantes de ambos os cursos. BTI e BC&T compartilham Algoritmos como disciplina obrigatória no primeiro período, o que resulta em turmas com perfil de ingressante semelhante: estudantes sem experiência prévia com programação, cuja principal barreira reside na construção do pensamento algorítmico e não apenas no domínio sintático da linguagem (Jenkins, 2002). No cenário brasileiro, Gomes e Mendes (2007) documentam que esse perfil produz reprovação elevada e evasão precoce, padrão observado também nas turmas analisadas neste estudo.

As cinco turmas foram organizadas em dois grupos metodológicos quanto à avaliação somativa. As turmas TURMA 1, TURMA 2 e TURMA 3 adotaram provas orais; as turmas TURMA 5 e TURMA 4 adotaram avaliação tradicional, com provas escritas ou realizadas no computador. A avaliação oral, conforme Joughin (2010), caracteriza-se pela exigência de demonstração verbal do raciocínio em tempo real, sem materiais de consulta, o que impede tanto o plágio quanto o uso de ferramentas externas de geração de código. Nesse formato, cada estudante recebeu um problema inédito de programação em C e foi solicitado a resolvê-lo e explicar sua lógica diante do avaliador. Essa configuração afere diretamente a capacidade individual de resolução de problemas, dimensão de ordem superior que Robins, Rountree e Rountree (2003) identificam como a mais difícil de desenvolver no ensino introdutório de programação. As turmas com avaliação tradicional seguiram o formato convencional sem exigência de comunicação oral.

Instrumento gamificado

A plataforma Kahoot! foi selecionada como instrumento de gamificação por reunir os elementos centrais que a literatura associa a efeitos motivacionais e cognitivos positivos: sistema de pontuação baseado em acerto e velocidade de resposta, ranking visível em tempo real, feedback imediato por questão e competição cronometrada entre participantes (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012; Hamari, Koivisto e Sarsa, 2014). Esses mecanismos contribuem simultaneamente para a atenção seletiva ao conteúdo, o processamento ativo das informações e o engajamento comportamental durante a sessão (Wang e Tahir, 2020). A literatura aponta ainda que o efeito do Kahoot! sobre o desempenho é mais robusto quando as sessões são projetadas com alinhamento direto aos objetivos de aprendizagem e às avaliações formais da disciplina (Luqueta, Bonacin e Ramos, 2025).

Com base nessa orientação, foram realizadas três sessões de Kahoot!, uma por unidade letiva, compostas por questões de múltipla escolha estritamente relacionadas ao conteúdo avaliado: estruturas sequenciais (Unidade 1), estruturas de controle, seleção e repetição (Unidade 2) e funções, vetores e matrizes em C (Unidade 3). Cada sessão gerou três variáveis de engajamento por estudante: pontuação absoluta (*score*), calculada pela plataforma em função do acerto e do tempo de resposta;

taxa de acertos (proporção de respostas corretas); e nota da unidade letiva correspondente, extraída do sistema acadêmico.

Coleta e análise dos dados

Os dados brutos foram exportados diretamente da plataforma Kahoot! e consolidados com os registros acadêmicos de cada turma. Para cada estudante, o conjunto de variáveis incluiu: pontuação e taxa de acertos nas três sessões, notas das três unidades letivas, nota da quarta avaliação somativa (P4), frequência de participação nas sessões Kahoot! (inteiro de 0 a 3) e situação final (Aprovado, Reprovado ou Cancelado). Estudantes que não participaram de uma sessão receberam valor zero nas variáveis correspondentes, distinguindo ausência de participação de baixo desempenho. Essa distinção é relevante porque permite identificar perfis com implicações pedagógicas diferentes: o estudante que participa e obtém baixo desempenho e aquele sem qualquer exposição à ferramenta (Romero e Ventura, 2010).

A análise quantitativa foi conduzida em Python 3, com as bibliotecas *pandas*, *numpy*, *matplotlib* e *seaborn*, seguindo dois procedimentos complementares: (i) estatística descritiva estratificada por turma e por condição de participação, com comparação das médias de nota por unidade entre os grupos que participaram e os que não participaram de cada sessão do Kahoot!; e (ii) correlação linear de Pearson entre a taxa média de acertos nas três sessões e a nota média da disciplina, calculada por turma e por grupo metodológico. O coeficiente de Pearson quantifica a força e a direção de uma relação linear entre duas variáveis contínuas, sendo adequado ao objetivo de verificar se estudantes com maior engajamento no Kahoot! tendem a obter maiores notas. Por tratar-se de um levantamento observacional sem randomização, os resultados descrevem associações e não permitem inferências causais (Freeman et al., 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Adesão ao processo de gamificação

A taxa média de participação nas sessões variou de 63,59% (TURMA 5) a 75,99% (TURMA 3), conforme a Tabela 1. A TURMA 3 registrou a maior adesão geral e o maior número de estudantes presentes nas três sessões ($n = 20$). A TURMA 2 concentrou o menor contingente de participantes regulares ($n = 13$). Todas as turmas apresentaram queda de participação da Unidade 1 para a Unidade 3, padrão que coincide com o avanço para conteúdos de maior abstração (funções e arranjos matriciais em C). Wang e Tahir (2020) associam essa tendência ao aumento da dificuldade percebida do conteúdo ao longo do semestre.

A Figura 1 apresenta a distribuição geral entre participantes e não participantes nas cinco turmas. O índice de não participação em nenhuma das três sessões foi de 30,5% (67 de 220 estudantes), revelando um segmento expressivo sem qualquer contato com a ferramenta ao longo do semestre.

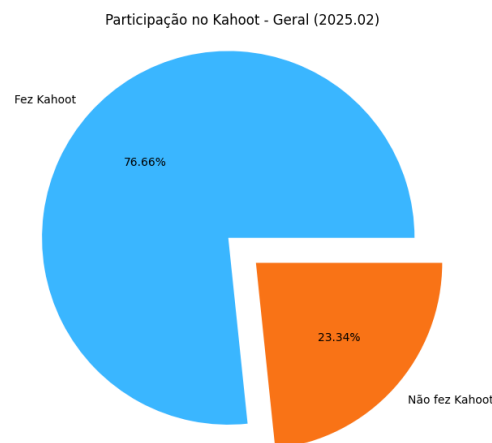


Figura 1: Participação geral das cinco turmas no Kahoot! (semestre 2025.02).

Desempenho acadêmico e participação no Kahoot!

A Tabela 2 apresenta as médias de nota por unidade letiva em função da participação no Kahoot!, por turma. Nas turmas com prova oral, o diferencial entre os dois grupos é consistentemente maior. Na TURMA 3, a diferença na Unidade 1 atingiu 5,83 pontos (6,45 contra 0,62); na TURMA 1, 3,74 pontos (4,15 contra 0,41); e na TURMA 2, 2,68 pontos (3,46 contra 0,78). Nas turmas com avaliação tradicional, o maior diferencial foi de 1,67 pontos na TURMA 4, Unidade 1 (4,40 contra 2,73).

A Figura 2 mostra a evolução das médias de nota por unidade para os dois grupos, considerando o conjunto de todas as turmas. O grupo que participou do Kahoot! manteve médias superiores nas três unidades, com diferença mais pronunciada na Unidade 1.

Tomando todas as turmas em conjunto, estudantes com ao menos uma participação no Kahoot! apresentaram taxa de aprovação de 49,7% e nota média de 4,20, contra 13,4% de aprovação e nota média de 1,41 entre os que não participaram de nenhuma sessão. A diferença de 36,3 pontos percentuais na taxa de aprovação não autoriza inferências causais dado o caráter observacional do estudo; contudo, é compatível com o que a literatura aponta sobre engajamento em atividades de revisão como preditor de desempenho em programação introdutória (Gomes e Mendes, 2007; Wang e Tahir, 2020).

Correlação entre desempenho no Kahoot! e notas

O coeficiente de Pearson entre taxa média de acertos no Kahoot! e nota média da disciplina foi de $r = 0,54$ para o conjunto geral, indicando associação moderada. Por turma, os valores foram: TURMA 3 ($r = 0,796$), TURMA 1 ($r = 0,733$), TURMA 4 ($r = 0,467$), TURMA 2 ($r = 0,447$) e TURMA 5 ($r = 0,176$).

A estratificação por metodologia avaliativa revela um padrão: o grupo de turmas com prova oral registrou $r = 0,695$, enquanto o grupo com avaliação tradicional

Tabela 1: Percentual de adesão das turmas ao processo de gamificação.

ADESÃO AO PROCESSO DE GAMIFICAÇÃO					
Turma	Unidade 1	Unidade 2	Unidade 3	Média Geral	Participantes nas 3
TURMA 1	76,47%	70,27%	71,23%	72,65%	27
TURMA 2	69,74%	64,63%	60,23%	64,86%	13
TURMA 3	80,39%	80,39%	67,21%	75,99%	20
TURMA 4	76,92%	64,52%	60,61%	67,35%	9
TURMA 5	s/d	68,00%	64,15%	63,59% [†]	9

[†] Sem dado de participação na Unidade 1 para a TURMA 5.

Tabela 2: Médias das notas por turma conforme a adesão ao Kahoot!

MÉDIAS DAS NOTAS POR TURMA COM BASE NA ADESÃO AO KAHOOT!								
Turma	U1 Fez	U1 N. fez	U2 Fez	U2 N. fez	U3 Fez	U3 N. fez	P4	M. Final
TURMA 1	4,15	0,41	3,34	0,80	3,08	0,57	6,83	2,20
TURMA 2	3,46	0,78	1,81	1,61	2,84	0,37	5,30	1,40
TURMA 3	6,45	0,62	6,29	1,10	6,26	2,47	7,09	4,60
TURMA 4	4,40	2,73	5,17	4,43	6,64	4,38	6,30	4,70
TURMA 5	8,20	4,69	5,85	4,24	1,59	3,03	2,93	3,70

obteve $r = 0,322$. A diferença de 0,37 entre os grupos indica que, quando a avaliação exige demonstração verbal do raciocínio algorítmico, o desempenho no Kahoot! prediz a nota com maior fidelidade. Avaliações mais autênticas tendem a expor a relação real entre prática de revisão e aprendizagem, ao passo que provas tradicionais podem ser influenciadas por fatores externos ao domínio do conteúdo (Joughin, 2010).

A Figura 4 apresenta a comparação das distribuições de score, taxa de acertos, nota média e taxa de evasão entre as turmas, evidenciando a amplitude das diferenças e a variabilidade interna de cada grupo.

Relações estruturais entre variáveis de engajamento e desempenho

A Figura 5 apresenta a matriz de correlação de Pearson entre as principais variáveis do estudo. O coeficiente mais expressivo do conjunto é o de frequência de participação com evasão ($r = -0,92$), indicando que a ausência nas sessões Kahoot! constitui o sinal mais forte de risco de abandono, superior inclusive à nota média ($r = -0,37$). Esse resultado sugere que monitorar a assiduidade às sessões gamificadas pode operar como indicador precoce de evasão, com potencial de antecipar intervenções pedagógicas antes que o desempenho formal deteriore.

Entre as variáveis de engajamento, *score_medio* e *taxa_medio* apresentam correlação de $r = 0,99$, revelando redundância informacional: as duas métricas exportadas pelo Kahoot! capturam essencialmente o mesmo construto. A frequência se correlaciona fortemente com ambas ($r = 0,88$ e $r = 0,90$, respectivamente), de modo que participar com regularidade e ob-

ter bom desempenho nas sessões são comportamentos quase indissociáveis no conjunto analisado. Por outro lado, a evolução de score e de taxa de acertos ao longo das sessões ($r = 0,96$) também covariam de forma quase perfeita, confirmando que as trajetórias de progresso nas duas métricas são equivalentes.

No eixo acadêmico, a nota média correlaciona-se fortemente com a situação final de aprovação ($r = 0,85$), validando a nota média como variável-alvo adequada para modelos preditivos. A correlação de $r = 0,54$ entre *taxa_medio* e *nota_medio* replica, em nível multivariado, o coeficiente global reportado na subseção anterior, reforçando que o engajamento no Kahoot! explica parcela substancial, porém não total, da variância do desempenho acadêmico.

Caso particular: inversão na TURMA 5

Na TURMA 5, na Unidade 3, estudantes que participaram do Kahoot! obtiveram média de 1,59, valor inferior à média de 3,03 registrada pelos que não participaram. Trata-se da única inversão do padrão observada no conjunto de dados. Somada à ausência de dado de participação na Unidade 1, ao P4 mais baixo do estudo (2,93) e à correlação mais fraca de todas ($r = 0,176$), essa inversão aponta para desalinhamento entre o conteúdo dos questionários da Unidade 3 e o que foi cobrado na prova correspondente. Quando os itens do Kahoot! não espelham os objetivos da avaliação formal, a participação na ferramenta pode consumir tempo de estudo sem se converter em desempenho (Luqueta, Bonacin e Ramos, 2025; Wang e Tahir, 2020).

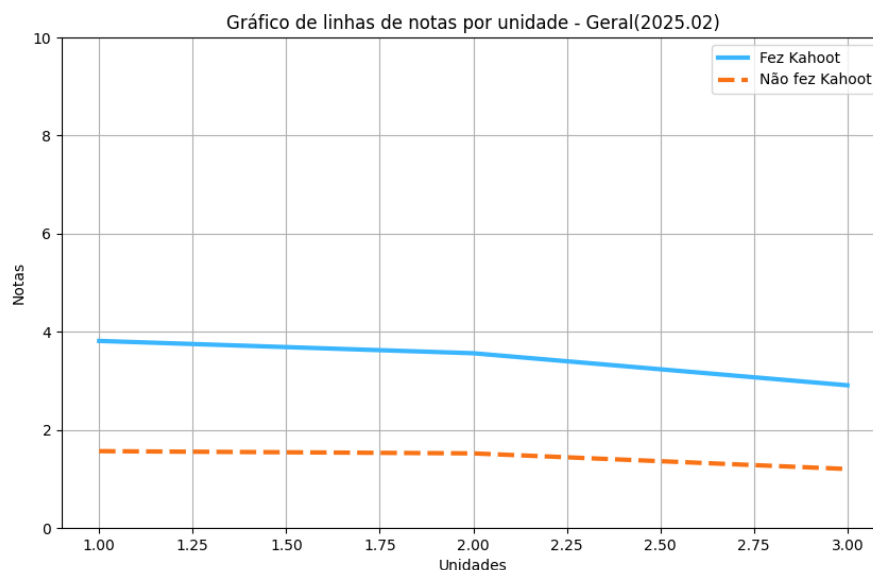


Figura 2: Evolução das médias de nota por unidade letiva – participantes versus não participantes do Kahoot! (conjunto geral, semestre 2025.02).

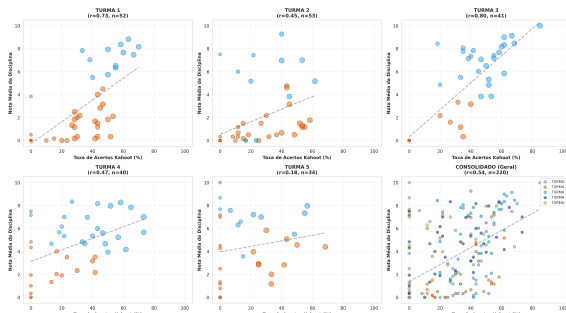


Figura 3: Dispersão entre taxa de acertos no Kahoot! e nota média da disciplina, por turma (2025.02).

CONCLUSÃO

Os dados deste estudo respondem de forma convergente à questão que o orientou: o engajamento via Kahoot! se correlaciona positivamente com o desempenho acadêmico em PEX1236 – Algoritmos, e essa correlação é modulada pela metodologia de avaliação somativa adotada. A correlação global de $r = 0,54$ encobre uma heterogeneidade relevante: nas turmas com prova oral, o coeficiente médio foi $r = 0,695$; nas turmas com avaliação tradicional, $r = 0,322$. Quando a prova exige que o estudante demonstre e explique o raciocínio em tempo real, o engajamento nas revisões gamificadas reflete com maior precisão o domínio conceitual efetivo.

O diferencial de aprovação entre participantes e não participantes (49,7% contra 13,4%) é o achado mais direto do estudo. A ausência de participação nas sessões gamificadas mostrou associação sistemática com notas mais baixas e taxas de aprovação inferiores em todas as turmas analisadas. Dois resultados têm implicação prática imediata. A TURMA 3, com maior adesão (75,99%), correlação mais alta ($r = 0,796$) e maior taxa

de aprovação entre as turmas com prova oral (63,4%), representa o cenário em que avaliação autêntica e revisão gamificada alinhada ao conteúdo se reforçam mutuamente. A TURMA 5, com a correlação mais fraca ($r = 0,176$) e a única inversão de padrão do conjunto, sinaliza que o efeito positivo da gamificação depende do alinhamento entre os questionários e as avaliações formais: sem esse alinhamento, a ferramenta pode não se traduzir em ganho acadêmico.

O estudo tem limitações que orientam a leitura dos resultados. O caráter observacional impede inferências causais: estudantes mais motivados tendem a engajar com a ferramenta e a estudar com maior regularidade, de modo que o Kahoot! pode estar captando motivação preexistente. A ausência de dado de participação da TURMA 5 na Unidade 1 restringe comparações completas entre turmas.

Como encaminhamentos futuros, três linhas se mostram promissoras a partir dos dados reunidos. A primeira é a aplicação de agrupamento por K-Means sobre as variáveis de engajamento e desempenho para identificação automática de perfis de estudantes, subsidiando intervenções pedagógicas diferenciadas já nas primeiras sessões do Kahoot!. A segunda é o treinamento de modelos de classificação por Random Forest para predição precoce de aprovação ou reprovação, explorando as pontuações iniciais como sinais de risco acadêmico. A terceira é o uso de Isolation Forest para detecção de anomalias comportamentais, como estudantes com alta taxa de acertos no Kahoot! e baixo rendimento nas provas formais, casos que podem revelar tanto limitações na curadoria dos questionários quanto perfis de aprendizagem fora do padrão geral da turma. A replicação do protocolo em semestres seguintes permitirá ampliar a base de dados e validar longitudinalmente

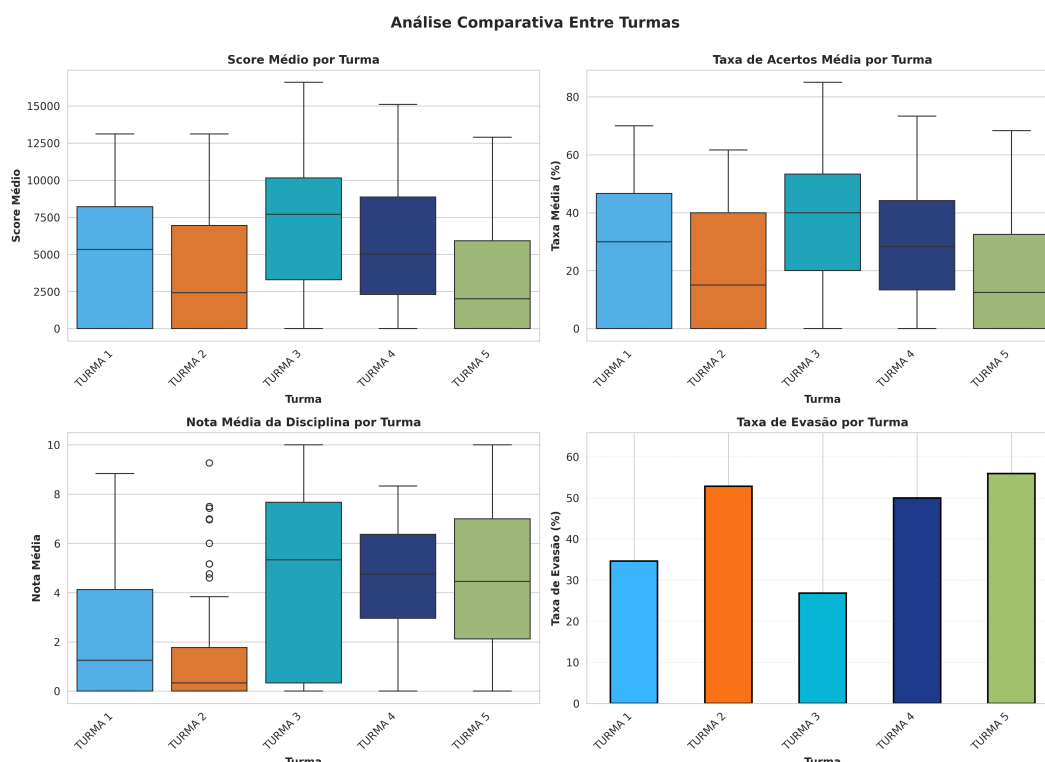


Figura 4: Comparação das distribuições de score, taxa de acertos, nota média e evasão por turma (semestre 2025.02).

os achados aqui apresentados.

AGRADECIMENTOS

REFERÊNCIAS

- BAKER, R. S. J. D. Data mining for education. In: MC-GAW, B.; PETERSON, P.; BAKER, E. (Org.). **International encyclopedia of education**. 3. ed. Oxford: Elsevier, 2010.
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: ANNUAL ACM CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 15., 2011, Tampere. **Proceedings...** New York: ACM, 2011. p. 9–15.
- FREEMAN, S.; EDDY, S. L.; MCDONOUGH, M.; SMITH, M. K.; OKOROAFOR, N.; JORDT, H.; WENDEROTH, M. P. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 111, n. 23, p. 8410–8415, 2014.
- GOMES, A.; MENDES, A. J. Learning to program: difficulties and solutions. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING EDUCATION, 2007, Coimbra. **Proceedings...** Coimbra: ICEE, 2007.
- HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 47., 2014, Waikoloa. **Proceedings...** Washington: IEEE, 2014. p. 3025–3034.
- JENKINS, T. On the difficulty of learning to program. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE LTSN CENTRE FOR INFORMATION AND COMPUTER SCIENCES, 3., 2002, Loughborough. **Proceedings...** Loughborough: LTSN-ICS, 2002. p. 53–58.
- JOUGHIN, G. **A short guide to oral assessment**. Leeds: Leeds Metropolitan University Press, 2010.
- KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.
- LUQUETA, M. M. M.; BONACIN, R.; RAMOS, J. J. G. Gamificação com Kahoot! no ensino técnico de modelagem conceitual de banco de dados: um estudo quase-experimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2025. **Anais...** Porto Alegre: SBC, 2025. Disponível em: sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/3852. Acesso em: maio 2026.
- ÖZDEMİR, O. Kahoot! game-based digital learning platform: a comprehensive meta-analysis. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 41, 2025. DOI: 10.1111/jcal.13084.
- ROBINS, A.; ROUNTREE, J.; ROUNTREE, N. Learning and teaching programming: a review and discussion. **Computer Science Education**, v. 13, n. 2, p. 137–172, 2003.
- ROMERO, C.; VENTURA, S. Educational data mining: a review of the state of the art. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics – Part C**, v. 40, n. 6, p. 601–618, 2010.

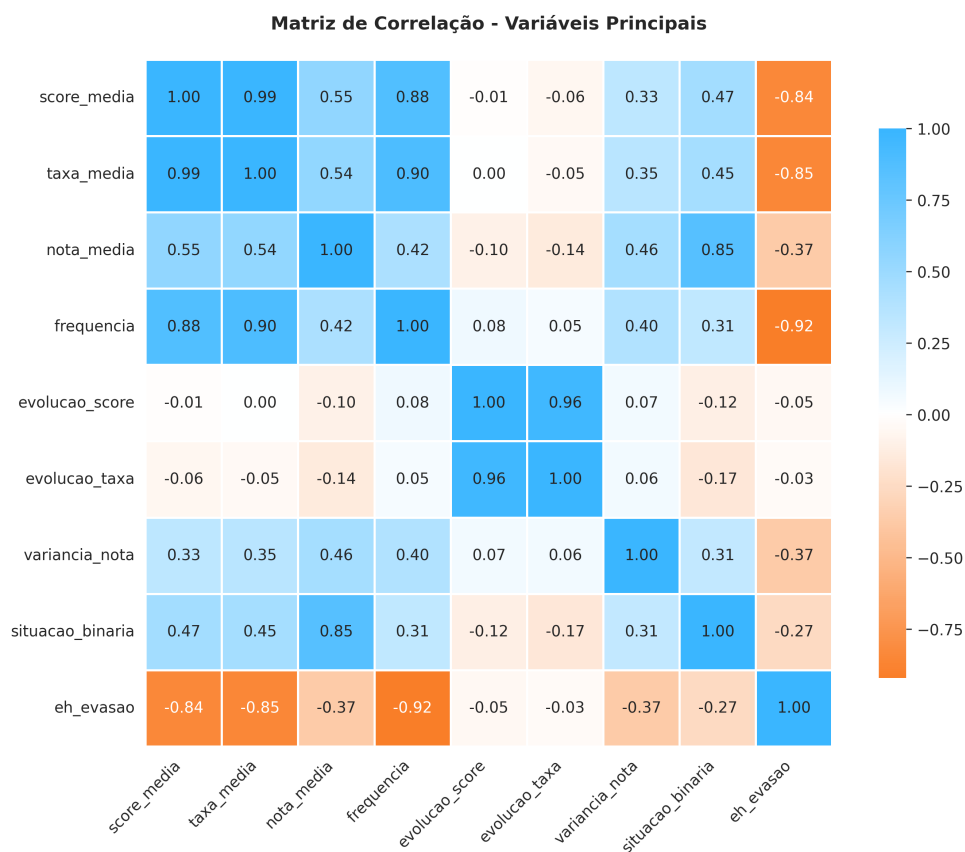


Figura 5: Matriz de correlação de Pearson entre variáveis de engajamento no Kahoot! e desempenho acadêmico (semestre 2025.02).

WANG, A. I.; TAHIR, R. The effect of using Kahoot! for learning: a literature review. **Computers & Education**, v. 149, 103818, 2020. DOI: 10.1016/j.compedu.2020.103818.