

DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCACIONAL GAMIFICADO PARA O ENSINO DE EMPREENDEDORISMO: EM BUSCA DO MILHÃO - QUIZ EMPRESARIAL

Antonio Romario Abreu de Souza¹

Julio Cesar Carou Felix de Lima²

Olinda Nogueira Paes Rizzo³

Resumo

Introdução

A educação empreendedora articula conhecimentos de marketing, finanças, operações e liderança à tomada de decisão sob incerteza e à aprendizagem baseada em ação, com ênfase em experimentação e reflexão (Neck; Greene, 2011; Bacigalupo et al., 2016). Em sala de aula, o desafio não é apenas transmitir conceitos como margem, fluxo de caixa, custo de aquisição de clientes (CAC), valor do cliente ao longo do tempo (LTV) e retorno sobre investimento (ROI), mas também desenvolver raciocínio analítico, o teste de hipóteses de mercado e ciclos curtos de tentativa e erro rastreáveis. Nesse contexto, a gamificação e os jogos educacionais têm sido apontados como estratégias promissoras para elevar o engajamento e apoiar a consolidação de conhecimentos por meio de objetivos claros, feedback imediato e progressão de dificuldade (Deterding et al., 2011; Fardo, 2013). Além disso, a prática de recuperação, isto é, responder a itens para recordar ativamente, está associada a ganhos de retenção de longo prazo (Roediger; Karpicke, 2006). Este artigo apresenta o Em Busca do Milhão - Quiz Empresarial, um jogo educacional desenvolvido em Python/Tkinter que funciona offline e utiliza um banco de questões curado em SQLite com explicações concisas por item. O artefato mapeia acertos e erros para métricas simples do negócio (faturamento e clientes), incorpora embaralhamento de alternativas, controle de repetição e distribuição por níveis de dificuldade

de (Fácil, Média e Difícil). Uma breve narrativa temática ("PizzaTech") contextualiza o participante na gestão de uma startup de entregas: decisões corretas aumentam faturamento e base de clientes, enquanto decisões inadequadas reduzem esses indicadores, aproximando a atividade de situações reais de gestão.

Objetivo

Objetivo Geral

Projetar, implementar e avaliar o Em Busca do Milhão - Quiz Empresarial quanto à eficácia instrucional (ganho de aprendizagem em pré e pós-teste) e à usabilidade percebida, mensurada pela Escala de Usabilidade do Sistema (SUS).

Objetivos Específicos

- a) Delinear o design instrucional e a arquitetura do artefato, descrevendo componentes de interface, núcleo do jogo e acesso a dados.
- b) Construir e validar um banco de itens sem duplicidade, com gabarito e explicações canônicas de métricas e conceitos de empreendedorismo.
- c) Mensurar a aprendizagem por meio de pré e pós-teste com itens isomorfos e avaliar a

¹Graduando em Engenharia da Computação da Universidade Santo Amaro, SP. E-mail: romariosouza99@hotmail.com.

²Professor Mestre, Universidade Santo Amaro, SP. E-mail: jclima@prof.unisa.br.

³Professora Mestra, Universidade Santo Amaro, SP. E-mail: orizzo@prof.unisa.br.

usabilidade com a Escala de Usabilidade do Sistema (SUS).

d) Discutir limitações e oportunidades de evolução, incluindo relatórios por tópico, modo de revisão pós-sessão, estudo com grupo controle e avaliação de retenção tardia.

Metodologia

Tipo de estudo e participantes. Realizamos um estudo aplicado com um mesmo grupo de alunos em três etapas: préteste, uso do jogo e pós-teste. O público foram estudantes de Engenharia, selecionados por conveniência (turma disponível). A análise de poder indicou cerca de 34 participantes para detectar um efeito moderado; adotamos 40 para ter folga.

Entraram no estudo alunos com matrícula ativa, que aceitaram participar e concluíram as três etapas. Quem faltou em alguma fase, deixou muitas questões em branco ou teve duplicidade foi retirado da análise. Para manter a qualidade dos dados, usamos versões equivalentes do teste no pré e no pós, embaralhamos a ordem dos itens e padronizamos o feedback. Metade da turma fez a forma A no pré e B no pós; a outra metade fez o inverso. Todos assinaram o termo de consentimento; os dados foram anonimizados.

Instrumentos: Provas de conhecimento. O pré-teste e o pós-teste tiveram 20 questões de múltipla escolha (quatro alternativas e uma correta). Os itens cobriram validação de ideia, marketing e funil, finanças, métricas, operações e atendimento, com distribuição de dificuldade: 40% fáceis, 40% médias e 20% difíceis. A nota varia de 0 a 100. Usabilidade (SUS). Aplicamos a Escala de Usabilidade do Sistema (SUS), com 10 afirmações em escala de 1 a 5. O cálculo segue o protocolo original: somamos os ajustes dos itens e multiplicamos por 2,5, gerando um escore de 0 a 100. Pergunta aberta. Ao final, os alunos responderam uma pergunta opcional sobre aprendizagem e user experience (UX).

Procedimentos: Antes da aplicação, testamos o ambiente, padronizamos as instruções e sorteamos quem faria a forma A ou B primeiro. Em uma única sessão, os alunos fizeram:

(1) préteste (10 a 15 minutos), (2) jogaram o Quiz Empresarial (25 a 30 minutos, com embaralhamento de alternativas e explicações imediatas), (3) pós-teste (10 a 15 minutos, usando a forma complementar) e (4) SUS e pergunta aberta (cerca de 10 minutos no total). Todos os dados (identificador, forma aplicada, tempos, notas e SUS) foram anotados em uma planilha única e conferidos por duas pessoas.

Análise de dados: Analisamos apenas os pares completos (pré e pós do mesmo aluno). Verificamos se as duas formas do teste eram equivalentes e observamos valores muito fora do padrão para decidir sobre exclusões. Calculamos três medidas principais: (a) ganho absoluto (pós menos pré), (b) ganho normalizado (ganho dividido pela margem possível até 100) e (c) tamanho de efeito pareado (diferença média dividida pelo desvio-padrão das diferenças). Checamos se as diferenças seguem distribuição normal. Quando sim, usamos teste t pareado; quando não, usamos o teste de Wilcoxon. Obtivemos intervalos de confiança de 95% por bootstrap. Para a SUS, apresentamos média, desvio-padrão, mediana e quartis, e exploramos a relação entre SUS e ganhos por correlação de Spearman. Adotamos nível de significância de 0,05.

Resultados e Discussão

Os resultados da Tabela 1 mostram melhora significativa entre pré e pós-teste. O ganho absoluto médio foi de 12,97 pontos (IC95% [11,31; 14,52]) e o ganho normalizado médio de 0,307 (IC95% [0,260; 0,357]). O tamanho de efeito pareado ($d_z = 2,38$) é elevado, indicando impacto pedagógico robusto quando medido sobre a variabilidade dos deltas. Esses achados são compatíveis com estratégias de prática de recuperação com feedback imediato e progressão de dificuldade, propostas no design do Em Busca do Milhão - Quiz Empresarial.

Tabela 1 – Desempenho de aprendizagem (pré e pós) complicadas de usar, ou uma subestimação geral dos riscos de um vazamento de dados.

Indicador	Valor
Média do pré-teste	55,81
Média do pós-teste	68,78
Ganho absoluto (pontos)	+12,97
IC95% do ganho absoluto	[11,31; 14,52]
Desvio-padrão dos deitas	5,46
Tamanho do efeito pareado (Cohen's dz)	2,38
Ganho normalizado médio (g de Hake)	0,307
IC95% do ganho normalizado	[0,260; 0,357]

Fonte: elaboração própria 2025 (dados, N = 40)

Usabilidade (System Usability Scale – SUS)

Conforme a Tabela 2, o escore médio de SUS = 56,9 indica usabilidade regular, abaixo do patamar frequentemente citado como aceitável (≈ 68). A distribuição sugere consistência (DP = 5,3) e espaço para evolução de user experience (UX), especialmente em microtextos, contraste de elementos e fluidez de navegação. Recomenda-se revisar textos de botões e mensagens, reforçar hierarquia visual e incluir pequenos aprimoramentos de fluxo (por exemplo, confirmação de retorno ao menu).

Tabela 2 – Estatísticas da System Usability Scale (SUS)

Indicador	Valor
Sus médio	56,9
Desvio-padrão	5,3
P5	47,5
P25	52,5
Mediana (P50)	57,5
P75	60,0
P95	65,0

Fonte: elaboração própria 2025 (dados, N = 40)

Em conjunto, os resultados indicam que o Em Busca do Milhão - Quiz Empresarial promove ganhos de aprendizagem mensuráveis, com usabilidade percebida como regular. As evidências apoiam a continuidade do desenvolvimento, priorizando ajustes de UX e, em estudos subsequentes, a comparação com grupo controle e avaliação de retenção tardia.

Considerações Finais

Este trabalho apresentou o Em Busca do Milhão - Quiz Empresarial, um jogo educacional gamificado para o ensino de empreendedorismo, implementado em Python/Tkinter e sustentado por banco de questões curado em SQLite. O artefato embaralha alternativas, evita repetição em sessão, oferece explicações curtas alinhadas ao gabarito e traduz acertos e erros em métricas de negócio (faturamento e clientes). A avaliação, com delineamento quase-experimental de pré e pós-teste e usabilidade pela escala System Usability Scale (SUS), indicou ganhos de aprendizagem consistentes e usabilidade percebida como regular, sustentando a viabilidade do recurso em contextos de graduação. Do ponto de vista institucional, a solução é offline, auditável e independente de serviços externos, facilitando adoção e replicação.

Contribuições principais:

- a) desenvolvimento de um artefato gamificado coerente com objetivos instrucionais de empreendedorismo, com feedback imediato e progressão de dificuldade;
- b) pipeline de curadoria que reduz duplicidades, padroniza explicações e preserva a precisão conceitual de itens sobre CAC, LTV, ROI, margem, NPS, churn e ponto de equilíbrio;
- c) protocolo de avaliação reproduzível, combinando desempenho (pré, pós, ganho normalizado) e usabilidade (SUS), com planilhas e scripts que permitem auditoria e melhoria contínua.

Limitações: amostragem por conveniência; grupo único sem controle simultâneo; foco em aprendizagem imediata, sem mensuração de retenção tardia. Tais limites não anulam a evidência inicial de efetividade, mas

orientam leituras cautelosas e próximos estudos.

Palavras-chave

Avaliação educacional; Prática de recuperação; Usabilidade; Ensino superior; Negócios.

Referências

BANGOR, Aaron; KORTUM, Philip; MILLER, James. Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale. *Journal of Usability Studies*, v. 4, n. 3, p. 114-123, 2009. Disponível em: https://uxpajournal.org/wpcontent/uploads/sites/7/pdf/JUS_Bangor_May2009.pdf. Acesso em: 22 set. 2025.

DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: *Proceedings of MindTrek 2011*. ACM, 2011. Disponível em: <https://gamification-research.org/wpcontent/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>. Acesso em: 25 set. 2025.

DETERDING, Sebastian et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: *PROCEEDINGS OF THE 15TH INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE*, 2011, Tampere. *Anais [...]*. New York: ACM, 2011. p. 9-15. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2181037.2181040>. Acesso em: 21 set. 2025.

DICHEV, Christo; DICHEVA, Darina. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 14, n. 9, 2017. Disponível em: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-017-0042-5>. Acesso em: 25 set. 2025.

FARDO, Michele Lopes. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>. Acesso em: 19 set. 2025.

KLOCK, Ana C. T.; CARVALHO, M. F.; ROSA, B. E.; GASPARINI, I. Análise das técnicas de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 12, n. 2, 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/53496>. Acesso em: 19 set. 2025.

NECK, Heidi M.; GREENE, Patricia G. Entrepreneurship education: known worlds and new frontiers. *Journal of Small Business Management*, v. 49, n. 1, p. 55-70, jan. 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/j.1540-627X.2010.00314.x>. Acesso em: 21 set. 2025.

OLIVEIRA, L. H.; BORUCHOVITCH, E.; SANTOS, A. A. A. A autorregulação, avaliação e promoção da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional. *Psicologia Escolar e Educacional*, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/jQZfmHL5v3PqLpw8kNG8FtM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 set. 2025.

PADRINI-ANDRADE, L. et al. Avaliação da usabilidade de um sistema de triagem com protocolo de Manchester. *Revista Paulista de Pediatria*, 2018. (Artigo em português que emprega a System Usability Scale). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/T5sJ3dTFcZJrxLhRv9XBQhM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 set. 2025.

ROEDIGER, Henry L.; KARPICKE, Jeffrey D. The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, v. 1, n. 3, p. 181-210, 2006. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1745-6916.2006.00012.x>. Acesso em: 22 set. 2025.



SAUAIA, A. C. A.; ROSAS, A. R. O jogo de empresas no processo de aprendizagem em Administração. Revista de Administração Contemporânea (RAC), 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/cRmGhJJXF8sgSgHWThjpZRj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 set. 2025.