

GAMIFICAÇÃO MEDIADA INTEGRADA À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: SISTEMA MONETÁRIO BRASILEIRO NOS ANOS INICIAIS

Rogério Alves dos Santos¹; Carla Handreza Vidal Dias²; Maria José Costa dos Santos³

¹Graduando em Pedagogia pela Faculdade de Educação (Faced) da Universidade Federal do Ceará (UFC) e bolsista de Iniciação Científica, prof.rogerio-alves@hotmail.com

²Graduanda em Pedagogia pela Faculdade de Educação (Faced) da Universidade Federal do Ceará (UFC), carlahandrezavidaldias@alu.ufc.br

³Pós-doutora em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Professora Associada da Universidade Federal do Ceará (UFC), mazeautomatic@gmail.com

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta o ensino-aprendizagem do Sistema Monetário Brasileiro (SMB) nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Inicialmente o(a) estudante deve reconhecer as cédulas e moedas, estabelecendo equivalências simples para resolver situações cotidianas, como compra, venda, troco, desconto e porcentagem (Brasil, 2017). Neste trabalho propõe-se o uso da Inteligência Artificial (IA) generativa como forma de potencialização de conceitos sobre o SMB, à luz da Insubordinação Criativa (IC) e a Metodologia de Ensino Sequência Fedathi (SF).

Para D'ambrosio e Lopes (2015) a IC se constitui na prática profissional ética que envolve em desobedecer ou se adaptar às diretrizes e ordens superiores no intuito de promover a melhoria do ensino-aprendizagem na comunidade educacional. As autoras citam a “subversão responsável” na perspectiva docente crítica e reflexiva sobre os paradigmas rígidos e burocráticos, na qual a autonomia do(a) professor(a) promove o exercício da criatividade no fazer docente. Aliada à IC, a Metodologia de Ensino SF tem seu foco na mudança de postura do(a) professor(a) em sua prática pedagógica (Santos, 2018). De acordo com a autora, a SF foi idealizada pelo prof. Dr. Hermínio Borges Neto da Universidade Federal do Ceará (UF), e possui quatro fases a saber: tomada de posição, maturação, solução e prova, "sendo que as fases da maturação e da solução, são as que possibilitam os estudantes a compreenderem melhor os conceitos, para enfim desenvolvê-los".

A problemática deste estudo investiga: quais contribuições da gamificação mediada por IA no aprofundamento do ensino-aprendizagem do SMB de estudantes do 4º ano do ensino fundamental? Objetiva-se analisar as contribuições da gamificação mediada por IA, apresentando reflexões sobre a vivência de um protótipo de jogo, criado com o auxílio de IA, envolvendo situações-problemas baseadas no SMB, na perspectiva de promover o letramento financeiro.

Metodologia

Esta proposta de estudo é de natureza básica, abordagem qualitativa e caráter exploratório. O *lôcus* é uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública em Maracanaú - CE. Os professores inicialmente sortearam as equipes utilizando as numerações de 1 a 4, repetindo sete vezes, sendo que os grupos foram formados pelo agrupamento dos números iguais. Dentro dos agrupamentos, formaram-se dois pequenos grupos, um com quatro e outro com três estudantes. Como proposta inicial, os professores fizeram alternâncias de agrupamentos, em que foram 2 grupos com 4, 1 grupo com 3 e 1 grupo com 2 estudantes. A atividade foi vivenciada em 2 dias, na qual cada equipe teve em média 30 minutos. Posteriormente, em acordo com todos da turma, os professores foram chamando uma equipe

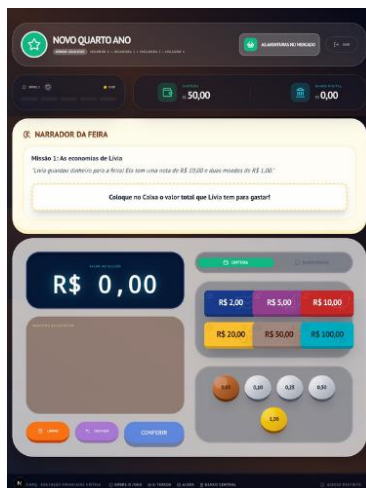
por vez para apresentar a proposta de jogo e permitir que os mesmos pudessem jogar, sendo observados pelos professores, que mediarão em alguns momentos diante das dúvidas que foram surgindo em cada equipe.

O jogo foi criado no ambiente de desenvolvimento do *Firestore Studio*, ferramenta da *Google* que utiliza a IA generativa *Gemini* permitindo inserir *prompts* no chat. A programação usou a biblioteca *JavaScript React* por meio do *framework* chamado *Next.js* na versão 15. O Motor de IA para gerenciar os desafios e *feedbacks* baseados na SF foram o *Genkit* e *Gemini 1.5 Pro*. Para a acessibilidade, o jogo utiliza o *VLibras* disponível gratuitamente pelo governo. Inicialmente foi implementado o recurso de narração gerada pelo *Gemini*, porém, a demora para gerar e reproduzir o som e as limitações por ser um recurso pago, foi desabilitado temporariamente para possível implementação futura. O protótipo foi intitulado “As Aventuras no Mercado” e se baseia em situações cotidianas que se utilizam do SBM em suas variadas facetas, como uso do dinheiro físico e implementando a simulação de compra e venda com dinheiro digital por meio do *PIX*.

O jogo possui 10 níveis, cada um com 5 missões e um desafio, nos quais os 4 primeiros focam apenas no uso de cédulas e moedas, sendo implementado o *PIX* nos seguintes. Em cada situação-problema, Imagem 1, na qual a equipe inserir uma resposta não esperada, a IA faz a mediação por meio de *feedback* baseado no princípio do erro e da pergunta, constituintes da SF a qual o(a) professor(a) não deve dar a resposta de imediato (Borges Neto, 2018). Para ambientar o jogo ao regionalismo, a IA foi ensinada com palavras usadas no Ceará por meio do Dicionário *Cearês* disponibilizado no site da Associação Brasileira da Indústria De Hotéis (ABIH). Tais palavras foram implementadas em algumas narrativas e também nos *feedbacks*. O momento de contato dos(as) estudantes com o jogo só foi possível após a análise da interface, narrativas, mecânica e situações-problemas pelos autores da pesquisa.

Ressalta-se a necessidade de se revisar todo conteúdo criado por IA pelo fato de textos, principalmente em outro idioma diferente do Inglês. No caso do protótipo do estudo, algumas situações-problemas possuíam palavras na língua inglesa, a qual a IA foi desenvolvida e treinada inicialmente. Também foi elaborado um Painel do Pesquisador para que sejam salvas todas as interações das equipes, como estratégias de soluções e os cliques nas notas, além das porcentagens em cada nível e uso dos *feedbacks* em respostas não esperadas pelo jogo. Esse painel foi pensado para auxiliar os pesquisadores na análise dos dados, permitindo inserir situações-problemas no banco de dados do jogo, recomendando missões para a IA.

Imagem 1 - Tela de missão



Fonte: captura de tela nossa (2026)

A coleta de dados ocorre via observação e diário de campo, analisando as interações com o jogo e como os saberes prévios são mobilizados diante das situações-problema. Cada equipe foi convocada para um ambiente à parte da escola, no caso a biblioteca, para que os pesquisadores pudessem observar e registrar as interações da equipe com o jogo e entre seus pares. Foram utilizados os próprios equipamentos dos pesquisadores. Em um primeiro momento usou-se o *notebook*, porém necessitou-se a troca pelo *tablet*, pois percebeu-se que a experiência de usabilidade dos(as) estudantes está mais voltada a dispositivos móveis com toque na tela. Cabe ressaltar que a instituição possui equipamentos, como computadores e tablets à disposição, porém, por ser um protótipo, o jogo ainda não possui acesso público na rede.

Resultados e discussão

A partir das primeiras experiências dos(as) estudantes com o protótipo e da resolução das situações-problema proposta, que no contexto do jogo perpassam as fases da SF, além das observações dos professores, os resultados demonstram que o jogo proporcionou uma ampliação significativa dos conceitos matemáticos e financeiros, especialmente em operações que envolveram compra, venda e cálculo de desconto. Isso se torna possível pois a mecânica do jogo possibilita simulações de situações reais nas missões dispostas em cada nível. Tais missões oferecem oportunidades de se trabalhar com o SMB a partir do uso de dinheiro físico e também das transações financeiras por intermédio do *PIX*, que, de acordo com a jornalista Janize Colaço, já completou 5 anos de implementação e “faz parte da rotina de mais de 170 milhões de brasileiros” (G1, 2025).

Para a primeira equipe, composta por quatro estudantes, foi disponibilizado o *notebook*, mas percebeu-se que o nível de experiência, com esse equipamento, não foi o suficiente para dar continuidade. Nesse momento, conforme o planejamento e a análise ambiental, foi realizada a troca do dispositivo por outro em que os(as) estudantes possuem mais contato, em casa e na escola, o *tablet*, sendo possível identificar o nivelamento, princípio da SF conhecido como *plateau*, a fim de adequar a experiência do jogo à realidade dos estudantes. Para Borges Neto (2018), a compreensão do *plateau* se torna o ponto de partida ideal para a ação do professor, orientando-o, principalmente, na escolha dos materiais pedagógicos mais adequados à realidade da turma. A partir do trabalho colaborativo vivenciado nas equipes para gerenciar recursos físicos e digitais, consolidou-se as fases da Maturação da SF. A postura “mão no bolso” dos professores e a adequação dos feedbacks da IA, promoveram a autonomia das equipe, no qual houve o fomento e o desenvolvimento do pensamento crítico nas relações financeiras do cotidiano, como despesas domésticas e escolha de produtos que estavam dentro do orçamento proposto, compreendendo assim a fase da Solução (Borges Neto, 2018). Essa autonomia e colaboração também auxiliou nas escolhas que as equipes fizeram, como nome, ícone e cor para representar cada uma. O Quadro 1 traz os nomes de cada equipe e suas interações com o jogo e entre os pares durante as vivências.

Quadro 1 - Equipes e suas interações

Equipe - Nome	Interações
Equipe 1 - Os Insanos Jogadores (4): - OI1 - OI2 - OI3 - OI4	• Concordaram com o nome, ícone e cor; • Decidiram fazer rodízio durante as missões; • Houve alguns desentendimentos entre OI3 e OI4 que foram mediados pelos professores; • Após certo período alguns membros ficaram dispersos na atividade; • Chegaram até a Missão 4 do Nível 2.
Equipe 2 - Albert Einstein	• Concordaram com o nome, ícone e cor;

Jogadores (3): - AE1 - AE2 - AE3	- Decidiram fazer rodízio durante as missões, sendo que AE1 e AE2 auxiliaram AE3 na leitura das situações-problemas; - AE3 reconhece as letras e conseguiu digitar seu nome no campo de jogador, além de contribuir bastante nas soluções; - Trabalharam em conjunto durante toda a vivência; - Chegaram até o Desafio do Nível 3.
Equipe 3 - Time do Sucesso Jogadores (4): - TDS1 - TDS2 - TDS3 - TDS4	- Concordaram com o nome, ícone e cor; - Decidiram fazer rodízio durante as missões; - Trabalharam bem coletivamente até certo momento, sendo que sempre um membro ficava disperso; - Chegaram até a Missão 4 do Nível 3.
Equipe 4 - As Capivaras Jogadores (2): - AC1 - AC2	- Concordaram com o nome, ícone e cor; - Decidiram fazer rodízio durante as missões, sendo que AC1 ficou responsável pelas anotações; - A coletividade ficou bem visível durante as interações; - Estratégias usando os dedos e também o caderno; - Chegaram até o Desafio do Nível 4.

Fonte: elaborado pelos autores (2026)

Entende-se que atividades realizadas em grupo auxiliam na elaboração conjunta de possibilidades, pois cada estudante possui visão diferenciadas das situações-problemas e trazem consigo uma carga de saberes prévios conquistados no ambiente familiar e social em que convive. Essas diferenças são positivas, pois complementam as discussões nos momentos de resolução das situações-problemas das equipes. Nesse aspecto, a partir das observações dos professores e das anotações feitas no diário de bordo, percebeu-se que esses conhecimentos sobre SMB que cada estudante adquiriu, tanto na sociedade quanto na escola, promoveram uma boa interação das equipes com o protótipo do jogo, que buscou criar essa simulação de problemas reais para promover a reflexão crítica do gerenciamento financeiro, além de valorizar esses saberes em concordância com o que é defendido pela IC e SF, base teórica deste estudo.

Conclusões

Conclui-se que, a partir dos primeiros contatos dos(as) estudantes com o protótipo, a integração da Inteligência Artificial (IA) generativa como ferramenta pedagógica não tem a pretensão de substituir a figura do(a) professor(a). Ao contrário do que se propaga na sociedade, a IA pode atuar como uma assistente auxiliando o(a) docente, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem, além de favorecer o protagonismo e a autonomia do(a) estudante na construção do letramento financeiro. Vale lembrar que o Projeto de Lei 3003/25 assegura a obrigatoriedade de professores humanos nas instituições de ensino, sendo aprovado pela Comissão de Ciência, Tecnologia e Inovação (CCTI) (Agência Câmara de Notícias, 2026). Além disso, durante os testes pelos criadores do protótipo, percebeu-se a necessidade de pequenas intervenções no projeto no que se refere à interface, mecânica e textos produzidos pela IA, pois ela ainda possui algumas lacunas e inserem informações incoerentes.

A gamificação como metodologia ativa mediante o olhar reflexivo docente, incorporada no protótipo do estudo, favorece as premissas da BNCC Computação no que se refere ao raciocínio lógico, pensamento computacional e cultura digital (BNCC, 2022), além das competências da BNCC as quais destacam-se a capacidade de exercitar "a investigação, a reflexão, a análise crítica"; a compreensão do uso crítico das tecnologias da informação e comunicação; além da "coletividade com autonomia, responsabilidade, resiliência e determinação" (BNCC, 2017). Essas são algumas das atribuições pensadas ao idealizar tal protótipo, com base na inovação pedagógica promovida pela Insubordinação Criativa (IC), que

REALIZAÇÃO:



UECE



AINPGP

permite ao professor(a) desenvolver com autonomia o fazer docente de forma reflexiva, mudando sua postura diante de um currículo, por vezes vivenciado de maneira engessada e que, por meio de metodologias como a Sequência Fedathi (SF), pode transformar todo o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-Chave: Sistema Monetário Brasileiro (SBM), Insubordinação Criativa; Metodologia de Ensino Sequência Fedathi (SF); Ensino-aprendizagem; Anos Iniciais.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HOTÉIS (ABIH) (Ceará) (org.).

Dicionário Ceará. Disponível em: <https://www.abih-ce.com.br/dicionario-ceares>. Acesso em: 21 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Computação na Educação Básica:** complemento à BNCC. Brasília, 2022.

BORGES NETO, H. (Org.). **Sequência Fedathi:** fundamentos. Curitiba: CRV, 2018. v. 3.

COLAÇO, J. PIX completa 5 anos: como o sistema mudou os pagamentos e quais são os próximos desafios. 16 nov. 2025. **G1.** Disponível em:

<https://g1.globo.com/economia/noticia/2025/11/16/pix-completa-5-anos.ghtml>. Acesso em: 25 mar. 2026.

D'AMBROSIO, B. S. LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema:** Boletim de Educação Matemática, [S.L.], v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n51a01>.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/XZV4K4mPTfpHPRrCZBMHxLS/>. Acesso em: 21 mar. 2026.

SANTOS, M. J. C. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf). *Revista Lusófona de Educação*, [S.L.], v. 38, n. 38, p. 81-96, 3 mar. 2018. **Revista Lusófona de Educação.** <http://dx.doi.org/10.24140/ISSN.1645-7250.RLE38.05>. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261>. Acesso em: 21 mar. 2026.

XAVIER, L. G. Comissão aprova projeto que proíbe que professores sejam substituídos por inteligência artificial nas escolas. **Agência Câmara de Notícias**, 23 jan. 2026. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/1239823-comissao-aprova-projeto-que-proibe-que-professores-sejam-substituidos-por-inteligencia-artificial-nas-escolas/>. Acesso em 28 mar. 2026.

