

Narrativa Interativa Gamificada Jornada da Mel e a aprendizagem de matemática financeira

Juliana Evaristo Costa, José Aires de Castro Filho, José Gilvan Rodrigues Maia

julianaecosta@alu.ufc.br, aires@virtual.ufc.br, gilvanmaia@virtual.ufc.br

UFC, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil

Resumo

Esta pesquisa relata o uso da Narrativa Interativa Gamificada (NIG) Jornada da Mel na aprendizagem de matemática financeira, tendo como objetos de conhecimento: porcentagem, juros simples e juros compostos. O estudo conceitua NIG como materiais em formato digital que utilizam elementos de jogos digitais (narrativas e mecânicas) como meio de contextualizar situações-problemas. O estudo analisou as potencialidades dessa NIG na aprendizagem de conceitos básicos de matemática financeira com 20 estudantes do 2º ano do ensino médio de uma escola da rede pública do Estado do Ceará, Brasil. Os dados consistiram em um pré-teste, situações-problemas disponibilizadas na NIG e um instrumento de avaliação da usabilidade. Os resultados apontaram para um melhor desempenho nas situações-problemas na NIG quando comparado ao pré-teste, tendo em vista que a média de pontuação foi de 9,10 de um total de 15 questões (60,7% de acerto) enquanto no pré-teste, a média foi de 4,25 de um total de 9 questões (47,2% de acerto). O teste de usabilidade indicou a boa aceitação da NIG pelos estudantes. Em conclusão, a NIG possibilitou uma melhor aprendizagem pela contextualização das situações-problemas presentes, pela narrativa e pelos elementos de jogos (gamificação). Essas características indicam que narrativas interativas gamificadas são uma alternativa para propiciar contextos de aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Narrativa Interativa Gamificada; Matemática Financeira; Gamificação; Aprendizagem Baseada em Narrativas.

Interactive Gamified Narrative: Mel's Journey and Learning Financial Mathematics

Abstract

This research reports on the use of the Gamified Interactive Narrative (NIG) "Mel's Journey" and its application in learning financial mathematics, focusing on the contents of percentage, simple interest, and compound interest. Gamified Interactive Narratives are digital materials that utilize elements of digital games (narratives and mechanics) to contextualize problem situations. The study analyzed the potential of this NIG in teaching basic financial mathematics concepts to 20 high school students from a public school in the state of Ceará, Brazil. Data consisted of a pre-test, problem situations available in the NIG, and a usability evaluation instrument. Results indicated better performance in the problem-solving situations in the NIG compared to the pre-test, considering that the average score was 9.10 out of a total of 15 questions (60.7% correct) while in the pre-test, the average was 4.25 out of a total of 9 questions (47.2% correct). The usability test indicated good acceptance of the NIG by the students. In conclusion, the NIG enabled better learning through the contextualization of the problem situations presented, the narrative, and the game elements (gamification). These characteristics indicate that the use of gamified interactive narratives is an alternative to provide contexts for learning mathematics.

Keywords: Gamified Interactive Narrative; Financial Mathematics; Gamification; Narrative Based Learning

Narrativa interactiva gamificada: El viaje de Mel y el aprendizaje de las matemáticas financieras

Resumen

Esta investigación informa sobre el uso de la Narrativa Interactiva Gamificada (NIG) "El Viaje de Mel" y su aplicación en el aprendizaje de matemáticas financieras, centrándose en los contenidos de porcentaje, interés simple e interés compuesto. Las Narrativas Interactivas Gamificadas son materiales digitales que utilizan elementos de juegos digitales (narrativas y mecánicas) para contextualizar situaciones problemáticas. El estudio analizó el potencial de esta NIG en la enseñanza de conceptos básicos de matemáticas financieras con 20 estudiantes de secundaria de una escuela pública del estado de Ceará, Brasil. Los datos consistieron en una prueba previa, situaciones problemáticas disponibles en la NIG y un instrumento de evaluación de usabilidad. Los resultados indicaron un mejor desempeño en las situaciones de resolución de problemas en la NIG en comparación con la prueba previa, considerando que la puntuación promedio fue de 9.10 sobre un total de 15 preguntas (60.7% de aciertos), mientras que, en la prueba previa, la puntuación promedio fue de 4.25 sobre un total de 9 preguntas (47.2% de aciertos). La prueba de usabilidad indicó una buena aceptación de la NIG por parte de los estudiantes. En conclusión, la NIG facilitó un mejor aprendizaje mediante la contextualización de las situaciones problemáticas presentadas, la narrativa y los elementos del juego (gamificación). Estas características indican que el uso de narrativas interactivas gamificadas es una alternativa para proporcionar contextos para el aprendizaje de las matemáticas.

Keywords: Narrativa interactiva Gamificada; Matemática Financiera; Gamificación; Aprendizaje basado en narrativas.

Récit interactif et ludique: le voyage de Mel et l'apprentissage des mathématiques financières

Résumé

Cette recherche porte sur l'utilisation du récit interactif gamifié (RIG) « Le voyage de Mel » et son application à l'apprentissage des mathématiques financières, en particulier sur les notions de pourcentage, d'intérêts simples et d'intérêts composés. Les récits interactifs gamifiés sont des ressources numériques qui utilisent des éléments de jeux vidéo (narration et mécanismes) pour contextualiser des situations problématiques. L'étude a analysé le potentiel de ce RIG pour l'enseignement des concepts mathématiques financiers de base à 20 élèves d'un lycée public de l'État de Ceará, au Brésil. Les données recueillies comprenaient un pré-test, les situations problématiques proposées dans le RIG et un outil d'évaluation de l'utilisabilité. Les résultats ont montré une meilleure performance dans les situations de résolution de problèmes du RIG par rapport au pré-test : le score moyen était de 9,10 sur 15 questions (60,7 % de bonnes réponses) contre 4,25 sur 9 questions (47,2 % de bonnes réponses) pour le pré-test. Le test d'utilisabilité a révélé une bonne acceptation du RIG par les élèves. En conclusion, le RIG a permis un meilleur apprentissage grâce à la contextualisation des situations problématiques présentées, au récit et aux éléments de jeu (ludification). Ces caractéristiques indiquent que l'utilisation de récits interactifs gamifiés constitue une alternative pour contextualiser l'apprentissage des mathématiques.

Mots-clés: Récit interactif et gamifié ; Mathématiques financières ; Gamification ; Apprentissage par le récit.

1. INTRODUÇÃO

Conforme a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, documento que orienta os currículos brasileiros na educação básica, o conhecimento matemático é imprescindível aos estudantes, haja vista que os potencializa em sua formação, contribuindo para tornarem-se cidadãos críticos e ativos acerca dos seus deveres e direitos sociais (Brasil, 2018).

Apesar de sua importância, os estudantes brasileiros ainda apresentam baixo desempenho em matemática em avaliações de larga escala como o *Programme for International Student Assessment* - PISA, evidenciando que a aprendizagem matemática representa um desafio a ser superado (Costa et al., 2023).

Fontes (2018), Silva (2019) e Fontes e Fontes (2020) apontam que os estudantes apresentam dificuldades de

aprendizagem em conceitos de matemática financeira ainda na educação básica, sendo a porcentagem e o juros, os conceitos considerados mais críticos pelos estudantes.

A escolha por matemática financeira deu-se à sua relevância em atividades cotidianas dos estudantes, que traz a importância da incorporação ao currículo de temas contemporâneos, contemplando a educação financeira, além dos domínios inovadores do PISA 2022, sendo um destes, o letramento financeiro.

A inserção da tecnologia digital nos processos de ensino e de aprendizagem pode contribuir para atender as necessidades dos discentes, que a cada dia estão mais inseridos em uma sociedade tecnológica. Silva, Andrade e Brinatti (2020) afirmam que o aprendizado mediado pelas tecnologias tornam as informações mais acessíveis e permitem personalizar o aprendizado.

Rocha et al. (2022) realizaram uma revisão sistemática de literatura - RSL acerca da utilização dos jogos digitais no ensino de matemática com aplicação voltada à estudantes do ensino médio. Segundo os autores, há carência de estudos relacionados ao uso de jogos digitais na disciplina de matemática aplicada ao ensino médio. Todavia, pesquisas relacionadas apontam grande potencial para instigar a participação e engajamento dos estudantes em seu processo de aprendizagem.

Dos estudos selecionados para compor a RSL, os conteúdos trabalhados com jogos digitais foram: geometria, razão e proporção, equação, expressão numérica, expressão algébrica, polinômios e fração.

Nesse contexto, o presente estudo propõe o conceito de Narrativas Interativas Gamificadas - NIG, que utiliza elementos da gamificação, porém inseridos num contexto narrativo. Segundo Costa et al. (2024), uma NIG utiliza elementos de narrativas interativas, jogos digitais e gamificação, sendo um material em formato digital que utiliza a mecânica, estilo e pensamento dos jogos digitais na resolução de problemas.

Neste sentido, uma NIG poderá estimular a criatividade dos estudantes e resolução de situações-problemas a partir de uma narrativa contextualizada, por meio da imersão dos estudantes na narrativa, além de oferecer materiais complementares dentro do recurso, podendo contribuir para a melhoria da aprendizagem. Uma NIG pode contribuir na melhoria da aprendizagem matemática, ao propor a resolução de situações-problema, incentivando uma aprendizagem ativa por meio da imersão do estudante em um contexto narrativo.

Assim, o objetivo do presente estudo é analisar as potencialidades da NIG "A jornada da Mel" na aprendizagem de conceitos básicos de matemática financeira de estudantes de 2º ano do ensino médio de uma escola da rede pública do Estado do Ceará, Brasil.

O artigo encontra-se organizado em quatro seções: introdução, material e métodos, resultados e discussão e finalizando, temos a conclusão e sugestões de trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Há inúmeros estudos acerca da relevância de se compreender as implicações que um mau gerenciamento de recursos financeiros pode acarretar diretamente na vida da população. Ao tratar deste tema, Fontes (2018) relata que a matemática financeira é um assunto de extrema importância para ser trabalhado nas escolas, visto que os estudantes precisam compreender as relações que o dinheiro, porcentagens e juros podem implicar em seu dia a dia.

Nesse contexto, a escola entra com a contribuição em formar cidadãos que possam gerenciar suas finanças, possibilitando uma melhor qualidade de vida. Fontes e Fontes (2020) corroboram com essa linha de pensamento: "A Matemática Financeira é um tópico da Matemática que merece muita atenção por estar diretamente ligada ao cotidiano dos cidadãos, dos estudantes de qualquer nível de escolaridade e das pessoas que não fazem parte deste contexto" (Fontes; Fontes, 2020, p.180).

A BNCC propõe que o ensino da matemática seja a partir da resolução de situações-problema, de forma a envolver os estudantes nos desafios da sociedade, desenvolvendo competências e habilidades com o apoio das tecnologias nesse processo.

Cunha e Laudares (2017) frisam a importância de se estudar conceitos de matemática financeira ainda no período escolar, dado que é função da escola preparar os jovens para o pleno exercício da cidadania, instigando a sua criticidade para a formação de uma consciência social e política.

Os autores ainda afirmam que há uma proposta em ressignificar a matemática financeira no ensino médio que consiste em trabalhar a partir de resolução de problemas, mostrando possibilidades para a inserção do discente no mundo financeiro.

Frente a estes desafios, educadores e estudiosos da educação buscam metodologias, recursos e práticas pedagógicas que possam oferecer um impacto positivo na aprendizagem matemática.

Estudos sobre o uso das tecnologias no ensino e aprendizagem matemática estão sendo cada vez mais discutidas no cenário educacional. Vários estudos visam contribuir na aprendizagem de conceitos matemáticos, estes conciliados ao uso de tecnologias digitais (TD) (Castro-Filho, Freire e Castro, 2017).

Teixeira e Neto (2016) realizaram uma revisão sistemática de literatura acerca do uso das tecnologias digitais para o ensino da Matemática Financeira no contexto escolar, tendo como intervalo de busca os anos de 2006 a 2016, nos bancos de dados: banco de teses e dissertações da Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES e revistas listadas no índice restrito na área de Ensino da plataforma WebQualis.

Em relação à pesquisa ao banco de teses e dissertações, como resultado, de 135 trabalhos selecionados, apenas 18 abordam o ensino de Matemática Financeira com o uso de tecnologias digitais, sendo as planilhas eletrônicas o recurso mais citado. Segundo os autores, “é perceptível o quanto as TDIC, em especial as Planilhas Eletrônicas para o ensino da Matemática Financeira, apresentam um cenário propício a pesquisas que possibilitam estabelecer relações coerentes com a prática financeira social” (Teixeira, Neto, 2016, p.6).

Barreira, Silva e Assunção (2019) tiveram como campo de estudo, uma escola de campo, cujo público-alvo foram 36 estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Como recursos tecnológicos, foram utilizados computadores e smartphones, a partir do Software Excel, Calculadora e o Aplicativo Bloco de Notas. A escolha do tema a ser trabalhado, Matemática Financeira, se deu pela necessidade social dos participantes da pesquisa e as atividades se originaram de um estudo de caso sobre as despesas de uma família de baixa renda.

Os trabalhos de Teixeira e Neto (2016) e de Barreira, Silva e Assunção (2019) apontam que as planilhas eletrônicas, aplicativos e calculadoras são as tecnologias mais recorrentes no ensino de matemática financeira. Os estudos também indicam limitações nos trabalhos que desenvolveram recursos digitais visto não terem sido aplicados com estudantes do ensino médio.

Devido a essa realidade, viu-se a necessidade de propor um recurso educacional digital, que saísse do senso comum das planilhas e aplicativos e utilizasse a mecânica de jogos, a imersão do jogador em uma narrativa contextualizada e que oferecesse materiais complementares para a aprendizagem.

Propõe-se então o conceito de Narrativa Interativa Gamificada, como um material digital que apresenta situações-problemas em um contexto narrativo semelhante aos jogos digitais. O processo de desenvolvimento e validação da NIG “A jornada da Mel” é apresentado na próxima seção.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento da Narrativa Interativa Gamificada “A jornada da Mel” partiu do princípio da Tétrade Elementar, proposta por Schell (2011), o qual defende 4 elementos básicos e essenciais para a criação de um jogo, sendo: mecânica, narrativa/história, estética e tecnologia (Figura 1).

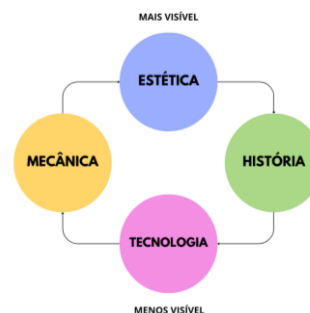


Figura 1: Tétrade Elementar de Schell
Fonte: Costa (2024)

De acordo com Schell (2011), a mecânica se define como os procedimentos e regras do jogo, descrevendo os objetivos e meios para alcançá-los. A narrativa/história é a sequência de eventos que ocorrem dentro do jogo. A estética está relacionada a aspectos visuais e sonoros. Por último, a tecnologia representa os recursos que tornam o jogo possível, podendo ser digitais ou não. Para o autor, os quatro elementos estão interligados e são de igual importância para a construção de um jogo.

Ao relacionar a Tétrade Elementar de Schell com a NIG, a história de Mel, personagem principal, seria a Narrativa, a Mecânica é percebida desde o planejamento para o desenvolvimento do recurso até a validação e aplicação aos alunos. A apresentação dos personagens, telas, mapas e efeitos sonoros está relacionada à Estética e a Tecnologia, o RPG Maker MV, ambiente na qual o recurso foi desenvolvido.

Para a escrita da narrativa, situações-problemas e diálogos da NIG “A Jornada da Mel”, os autores tiveram como base a experiência docente e a observação do cotidiano escolar de uma escola pública do ensino médio da rede estadual do Ceará. A Figura 2 exemplifica o esquema de elaboração da NIG “A Jornada da Mel”.

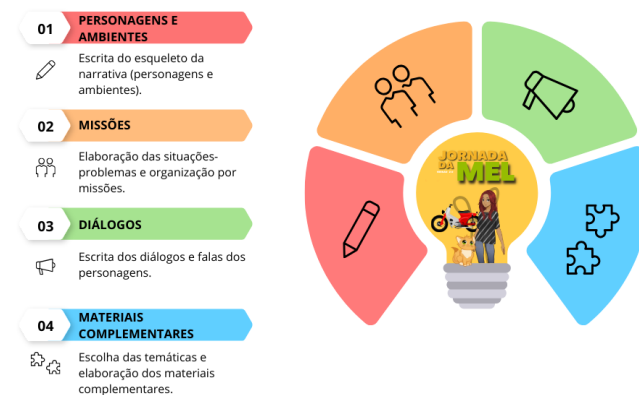


Figura 2: Esquema de organização da NIG “A Jornada da Mel”

Fonte: Costa (2024)

Ao acessar a “Jornada da Mel, os estudantes são convidados a resolverem situações pertinentes de seu cotidiano como fazer pagamentos, realizar compras e financiar um bem. A

narrativa está dividida em três fases, nas quais a Mel, personagem principal, possui uma receita fixa para administrar conforme as missões apresentadas. Cada fase apresenta desafios relacionados respectivamente à porcentagem, juros simples e juros compostos (Costa et al., 2024).

A NIG “Jornada da Mel” pode ser acessada pelo QR Code (Figura 3) ou link: <https://tushin.itch.io/jornada-da-mel>



Figura 3: QR Code da NIG “A Jornada da Mel”
Fonte: Costa (2024)

Além da NIG, foi desenvolvido um Guia Didático, contendo descrição, fundamentação e orientações para seu uso. O Guia pode ser acessado pelo QR Code (Figura 4) ou *link*: <https://heyzine.com/flip-book/fa9e7b3521.html>



Figura 4: QR Code do guia didático
Fonte: Costa (2024)

Após o desenvolvimento, realizou-se uma validação a partir de elementos da pesquisa exploratória (Triviños, 1987), na qual se buscou compreender de que forma o uso da NIG iria contribuir para a aprendizagem de conceitos de Matemática Financeira. Essa proposta permitiu aprofundar estudos acerca de uma realidade específica, a partir de uma hipótese, ou seja, de que modo o uso da NIG contribuiria para a aprendizagem de Matemática Financeira de estudantes do 2o ano do ensino médio.

O lócus da pesquisa foi uma escola pública de ensino médio localizada em um município do interior do Ceará, na região nordeste do Brasil.

A aplicação contou com a participação de 20 estudantes de 2º ano do ensino médio, com idade de 16 a 20 anos.

Para a coleta de dados, três instrumentos foram utilizados:

1. Teste A: Pré-teste;
2. Teste B: Situações-problema presentes na NIG “A Jornada da Mel” e
3. Instrumento de Avaliação Técnica - Usabilidade.

O primeiro instrumento foi aplicado de forma impressa, contendo 9 questões contemplando os objetos de conhecimentos: porcentagem, juro simples e juro composto.

O segundo instrumento foi organizado por missões e fases, disponibilizados em formato digital dentro da NIG “A jornada da Mel”.

O terceiro instrumento foi disponibilizado em um formulário eletrônico, organizado em duas seções, sendo a primeira de identificação do participante: nome, idade e gênero e a outra com questões sobre conhecimento/ aprendizagem.

A análise de dados da pesquisa se deu a partir de duas vertentes:

1. Análise da aprendizagem e
2. Análise de percepção do recurso.

Na primeira vertente, analisou-se os dados coletados nos instrumentais 1 e 2. Sobre o primeiro instrumento, foi calculado a média aritmética simples e desvio padrão dos acertos dos estudantes e logo após, observaram-se os acertos por questão.

No instrumento 2, foram analisadas a quantidade de questões resolvidas pelos participantes, o valor bruto dos acertos de cada participante a partir das escolhas durante o uso da NIG, além da média aritmética simples e desvio padrão dos acertos. Na segunda vertente, discorreram-se as escolhas dos participantes nas questões na qual eram respondidas a partir da escala Likert e a análise das questões subjetivas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta subseção apresenta os resultados da aplicação da NIG com os 20 estudantes do ensino médio. Os resultados serão apresentados em duas seções, compreendendo a análise da aprendizagem e a análise de percepção do recurso.

4.1 Análise da Aprendizagem

A análise da aprendizagem considera inicialmente os dados coletados no instrumental 1, correspondente ao pré-teste disponibilizado em material impresso. A pontuação máxima que o participante poderia obter era de 9 pontos, visto que este instrumento continha 9 questões. Vale destacar que a

questão 5 desse instrumental dividia-se em 2 sub questões, justificando as pontuações terminadas em 0,5.

A partir dos acertos brutos no pré-teste, observa-se que 60% dos participantes (12/20) acertaram menos da metade das questões, portanto tiveram pontuação abaixo de 4,5. Os demais 40% (8/20) tiveram pontuação entre 4,5 e 8,5. A menor pontuação foi de 1 ponto, sendo atingida por 3 participantes, enquanto a maior pontuação foi de 8,5, obtida por 1 estudante. Nenhum estudante obteve a pontuação máxima possível (9,0). A média aritmética simples dos acertos dos participantes neste pré-teste foi de 4,25 pontos, enquanto o desvio padrão obteve 2,37 pontos.

A NIG disponibiliza ao jogador 15 situações-problemas nas quais, eles poderiam cumpri-las de forma integral ou priorizar algumas situações-problemas. Apenas 1 participante resolveu todas as quinze questões existentes na NIG, enquanto 14 resolveram quatorze questões e 5 participantes, treze questões.

Esse fato enfatiza a autonomia do jogador ao usar a NIG, na qual tinham o poder de escolha frente à resolução das situações-problemas. Denota ainda que os 20 participantes resolveram quase todas as questões propostas, sendo que 14 deixaram de responder uma questão e 5 não responderam duas questões.

A partir da análise do valor bruto dos acertos na NIG, obteve-se que a pontuação mínima atingida foi de 7 acertos, sendo 7 de treze situações-problemas resolvidas, enquanto o máximo atingido foi de 12 acertos de quatorze situações-problema resolvidas. A moda de acerto foi 9 questões, representada por 9 de 20 participantes (45%). Já a média de acertos foi de 9,1 pontos com desvio padrão de 1,26, demonstrando assim a homogeneidade do desempenho.

Nota-se um desempenho melhor em relação ao pré-teste, tendo em vista que a média de pontuação foi de 9,1 de um total de 15 (60,7% de acerto) enquanto no pré-teste, a média foi de 4,25 de um total de 9 (47,2% de acerto). Tal diferença pode ser explicada tanto a partir da aprendizagem propiciada pelo jogo, quanto pela contextualização das situações-problemas no jogo em relação ao pré-teste.

4.2 Análise de percepção do recurso

Os dados aqui apresentados foram coletados pelo Instrumento de Avaliação Técnica - Usabilidade, tendo sido respondido pelos 20 participantes da pesquisa. O instrumento continha 7 questões:

1. A NIG “A jornada da Mel” fornece um ambiente inovador para a aprendizagem da matemática financeira?
2. Os conteúdos trabalhados na NIG “A jornada da Mel” estão presentes em seu cotidiano?
3. As situações-problemas que a NIG “A jornada da Mel” apresentou estão presentes em seu dia-a-dia?

4. A resolução dos desafios presentes na NIG “A jornada da Mel” lhe ajudou a aprender conceitos de matemática financeira?
5. Você considera que a NIG “A jornada da Mel” conseguiu contextualizar os objetos de conhecimentos de matemática financeira e favorecer a sua aprendizagem?
6. A NIG “A jornada da Mel” possibilitou a interação com os colegas e a construção do conhecimento de forma colaborativa?
7. Você considera que a NIG “A jornada da Mel” instigou que você fosse protagonista de seu processo de aprendizagem?

Os participantes responderam às questões a partir da escala Likert de 5 pontos (CT - Concordo totalmente, CP - Concordo parcialmente, N - Neutro, DP - Discordo parcialmente e DT - Discordo totalmente)

Na questão 1, na qual indaga se a NIG “A jornada da Mel” fornece um ambiente inovador para a aprendizagem da matemática financeira, foi a que retornou um resultado mais positivo, visto que de 20 participantes da pesquisa, 19 responderam “concordo totalmente” e 1 marcou “concordo parcialmente”. Em relação a essa questão, nota-se a forte aceitação da narrativa da personagem principal pelos estudantes, da linguagem clara e de fácil entendimento dos diálogos presentes na NIG e da disponibilização de situações-problemas contextualizadas.

Em seguida, aparecem as questões 6 e 7, que apresentaram percepções positivas dos participantes da pesquisa no que se refere à interação com os colegas e a construção do conhecimento de forma colaborativa, além de instigar o protagonismo do estudante em seu processo de aprendizagem, retornando como respostas 17 “concordo totalmente” e 3 “concordo parcialmente”, em ambas as questões. Sobre esse quesito, percebeu-se a interação espontânea entre os estudantes no momento da aplicação da NIG, tanto na questão de tirar dúvidas com os colegas quanto na observação se o colega estava realizando a melhor escolha dentro do recurso.

Nas questões 4 e 5 nota-se a presença tímida na neutralidade nas respostas dos participantes, o que não prejudica a avaliação positiva da usabilidade da NIG, haja vista que se obteve 16 respostas “concordo totalmente”, 3 “concordo parcialmente” e 1 “Neutro” no tocante a contextualizar os objetos de conhecimentos de matemática financeira. Na NIG, a contextualização fez-se a partir das situações-problemas, dos diálogos e de materiais complementares, como, por exemplo, tipos de impostos, investimentos e os itens de segurança das cédulas.

Já na questão que indaga se a NIG favoreceu a aprendizagem de conceitos de matemática financeira a partir da resolução dos desafios presentes na NIG, 10 participantes responderam com “concordo totalmente”, 8 com “concordo parcialmente”

e apenas 2 ficaram neutros nessa questão. No tocante a esse ponto, a NIG incentivou os estudantes a exercitarem conceitos de porcentagem, juros simples e juros compostos a partir da resolução de situações-problemas de forma contextualizada, colaborativa e gamificada.

Na oitava questão do instrumento, os participantes responderam de forma subjetiva as contribuições da NIG na construção de conhecimentos sobre matemática financeira. Apenas dois participantes não responderam essa questão.

Os relatos apresentados no Quadro 2 indicam que a NIG auxiliou os estudantes na construção de conhecimentos sobre matemática financeira, uma vez que 18 participantes afirmaram que conseguiram aprender algo com o recurso

Vale destacar a resposta do participante P17, o qual relata que a NIG “possibilitou a interação com os colegas”, o que ratifica uma das premissas da NIG que se refere justamente na construção de conhecimentos de forma colaborativa.

Além da NIG contribuir na aprendizagem destes participantes, ela também instigou a aplicabilidade e revisão de conceitos para estudantes que já tinham aprendido estes conteúdos, como é observava do nas falas dos participantes 7, 11, 16 e 19.

Quadro 2: Contribuições da NIG na construção de conhecimentos sobre matemática financeira

Participante	Como a NIG lhe ajudou na construção de conhecimentos sobre matemática financeira?
Participante 1	“Me ajudou sobre assuntos que eu não sabia”.
Participante 2	“Sim”.
Participante 3	“Me ajudou bastante”
Participante 4	“Sobre o uso da porcentagem na jornada da Mel”.
Participante 5	“Eu não sabia muitas coisas não, mas agora sei mais ou menos”.
Participante 6	“Ajudando”.
Participante 7	“Com a ajuda do jogo consegui compreender mais sobre matemática financeira no cotidiano”.
Participante 9	“ensinando a como ter boas escolhas e aprender sobre os conteúdos”.

Participante 10	“Me proporcionou novos conhecimentos”.
Participante 11	“Reforçou o que eu já havia aprendido na eletiva de matemática financeira e me apresentou novos conceitos do universo das finanças”.
Participante 12	“a aprender os conceitos e como aplicar”.
Participante 14	“aprendi os cálculos”.
Participante 15	“me deu as fórmulas”.
Participante 16	“me ajudou a colocar em prática o que aprendi”.
Participante 17	“possibilitou a interação com os colegas”.
Participante 18	“eu tinha algumas dificuldades, algumas dúvidas foram tiradas mas não todas”.
Participante 19	“Deu as fórmulas e me ajudou a aplicar”.
Participante 20	“sim consegui aprender”.

Fonte: Costa (2024)

Tais resultados corroboram com Castro-Filho, Freire e Castro (2017), visto que o uso das ferramentas digitais tem contribuído para a construção de conceitos a partir do desenvolvimento das atividades pelos estudantes, resolvendo os problemas e socializando soluções em pares.

O estudo também reitera o trabalho de Teixeira e Neto (2019), segundo os quais, a escola tem o papel de auxiliar o estudante a garantir sua qualidade de vida financeira, mediada por softwares ou outras tecnologias digitais, visando um conhecimento mais dinâmico.

Rocha et al. (2022) também ressaltam que recursos digitais contribuem para elevar a motivação, engajamento do estudante e ressignificação dos conteúdos em seu processo de aprendizagem. Os autores ainda respaldam a importância da contextualização dos conteúdos segundo a vivência dos estudantes.

A partir dos resultados da aplicação da NIG “A Jornada da Mel” com estudantes de ensino médio, observou-se justamente essa motivação e engajamento dos participantes em seu processo de aprendizagem, além da construção de conhecimentos de forma colaborativa.

5. CONCLUSÃO

Ao longo desta pesquisa, observou-se tanto na literatura quanto no desenvolvimento e aplicação da NIG “A Jornada da Mel”, a contribuição que recursos digitais podem oferecer para a aprendizagem da Matemática Financeira.

A partir dos estudos bibliográficos, constatou-se carência de estudos em matemática financeira e a importância de se criar um novo conceito para contribuir com esse desafio de se ensinar e aprender matemática na etapa da educação básica.

O termo NIG vem de encontro com a necessidade de diversificar as metodologias, utilizando as tecnologias digitais em pró do ensino e aprendizagem, na qual permite ao estudante desenvolver habilidades a partir da resolução de situações-problema, em um contexto narrativo. O estudante imerge na narrativa, se identifica com os personagens e assim, o desenvolvimento de habilidades se faz de forma contextualizada e gamificada.

Esta pesquisa trouxe a NIG “A Jornada da Mel”, porém não se limita apenas a ela. O framework da NIG pode ser utilizado para outros conceitos matemáticos e outras áreas de conhecimento, oferecendo inúmeras possibilidades de personagens, narrativas e situações-problemas.

Nesta pesquisa, a partir dos dados coletados, observou-se um melhor desempenho dos estudantes na NIG quando comparado ao pré-teste aplicado, visto que a menor pontuação na NIG foram 7 acertos enquanto no pré-teste, 1 acerto. A média aritmética simples dos acertos dos participantes na NIG resultou 9,10 de um total de 15 (60,7% de acerto), com desvio padrão de 1,26, enquanto no pré-teste foi de 4,25 de um total de 9 (47,2% de acerto), com desvio padrão de 2,37. Tal diferença pode ser explicada pela aprendizagem propiciada pelo jogo e por contextualizar as situações-problemas presentes na NIG, quanto ao pré-teste.

Em relação à percepção do recurso, perguntou-se aos participantes se a NIG “A jornada da Mel” fornece um ambiente inovador para a aprendizagem da matemática financeira. Essa questão retornou o resultado mais promissor do instrumento aplicado, visto que de 20 participantes da pesquisa, 19 responderam “concordo totalmente” e 1, “concordo parcialmente”.

Diante das respostas abertas dos participantes, através de seus relatos, inferiu-se que a NIG auxiliou os estudantes na construção de conhecimentos sobre matemática financeira, uma vez que 16 dos 20 participantes, em seus relatos, afirmaram que conseguiram aprender algo com o recurso.

Assim sendo, considera-se que essa pesquisa trouxe contribuições no cenário do uso de recursos digitais, propondo o conceito de Narrativas Interativas Gamificadas, nos processos de ensino e aprendizagem em matemática. A partir desse conceito, propõe-se que o desenvolvimento de um recurso educacional digital, leve em consideração a contextualização da narrativa e das situações-problemas, sua apresentação de forma gamificada, o poder de escolha do estudante no recurso e a interdisciplinaridade com a

disponibilização de materiais complementares. Quanto às limitações da pesquisa, percebeu-se a necessidade de uma formação com os professores sobre as possibilidades de aplicação do recurso e de adaptação e edição através do framework a partir das necessidades de cada docente.

6. REFERÊNCIAS

- Barreira, J. S., Silva, M. G. M., & Assunção, C. A. G (2019). O uso de tecnologias digitais no ensino de matemática financeira em uma escola do campo. Em: Gonçalves, F.A.M.F (Org.). *As Diversidades de Debates na Pesquisa em Matemática*. Ponta Grossa: Athena Editora, 2019. 10.22533/at.ed.89719180613.
- Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- Castro-Filho, J. A., Freire, R. S., & de Castro, J. B. (2017). Tecnologia e aprendizagem de conceitos matemáticos. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 10(2), 93-98.
- Costa, J. E (2024). **Narrativas Interativas Gamificadas (NIGs) Aplicadas aos Processos de Ensino e Aprendizagem De Matemática Financeira**. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional) - Universidade Federal do Ceará.
- Costa, J. E., da Rocha, F. B. N., Vasconcelos, F. H. L., de Castro Filho, J. A., & Maia, J. G. R. (2023). A Influência das Avaliações Externas SAEB e SPAECE nas Estratégias Educacionais no Estado do Ceará: uma Análise Sobre a Disciplina de Matemática em Escolas Públicas de Ensino Médio. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 24(2), 308-314.
- Costa, J. E., da Rocha, F. B. N., de Castro Filho, J. A., Maia, J. G. R., & do Nascimento, G. M. (2024). Validação da narrativa interativa gamificada (NIG) jornada da Mel para a aprendizagem de matemática financeira. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, 18, e022007-e022007.
- Cunha, C. L. D., & Laudares, J. B. (2017). Resolução de problemas na Matemática Financeira para tratamento de questões da Educação Financeira no Ensino Médio. *Bolema: Boletim de educação matemática*, 31(58), 659-678.
- Moraes Fontes, M. (2018). Matemática Financeira no Ensino Médio: Um estudo exploratório. *CoInspiração-Revista dos Professores que Ensinam Matemática*, 1(2), 116-130.
- Fontes, M. M.; Fontes, D. J. S. Matemática financeira no ensino médio técnico: análise de erros apresentados por alunos do terceiro ano. *Professor de Matemática Online*, v.8, n.2, p. 180-194, 2020.
- Rocha, F. B. N., Costa, J. E., Maia, J. G. R., & de Castro Filho, J. A. (2022). Os jogos digitais nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática: Um foco no ensino médio. *Research, Society and Development*, 11(10), e183111032748-e183111032748.

Schell, J. A. **Arte do game design**: o livro original. Tradução de: Edson Furmankiewicz. São Paulo: Elsevier, 2011.

Silva, R. D. N. (2019). APP inventor 2 no ensino de matemática no 3º ano do ensino médio: uma análise no ensino de Matemática financeira com a construção de aplicativos para smartphones. *TICs & EaD em Foco*, 5(1).

Teixeira, C. F. P., & Neto, J. C. (2016). O uso das tecnologias digitais para o ensino de matemática financeira: uma revisão sistemática de literatura. *Revista novas tecnologias na educação*, 14(2).

Teixeira, C. F. P., & Neto, J. C. (2019). Matemática financeira e a transcrição para a linguagem midiática: análise e contribuição do uso do software Calc para o ensino médio. *Revista Dynamis, Blumenau*, 25(1), 46-60.

Triviños, A. N. S. (2013). Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. In *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação* (pp. 175-175).