

IA Generativa na Educação: Personalizando Histórias para Facilitar o Aprendizado de Leitura em Crianças

Lucas W. Gomes Do Amaral¹, José Jeovane R. Cordeiro¹, Guilherme A. Avelino¹

¹ Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga.
CEP: 64.049-550 - Teresina - PI.

lucaswilliam133@gmail.com, jose.cordeiro@ifma.edu.br, gaa@ufpi.edu.br

Abstract. *This article investigates the use of generative Artificial Intelligence (AI) to facilitate children's learning to read by personalizing children's stories accompanied by automatically generated images. A prototype mobile application was developed using advanced technologies, such as the OpenAI and Google APIs, to create personalized narratives and images based on the contexts provided by users. The results indicate that the prototype is effective in generating cohesive and engaging stories, with visually appealing images suitable for children. The study concludes with proposals for future functionalities and an analysis of operating costs, highlighting the educational potential of the application and suggesting directions for further improvements.*

Resumo. *Este artigo investiga o uso da Inteligência Artificial (IA) generativa para facilitar o aprendizado de leitura em crianças, personalizando histórias infantis acompanhadas de imagens geradas automaticamente. Foi desenvolvido um protótipo de aplicativo móvel utilizando tecnologias avançadas, como as APIs da OpenAI e do Google, para criar narrativas e imagens personalizadas com base nos contextos fornecidos pelos usuários. Os resultados indicam que o protótipo é eficaz em gerar histórias coesas e envolventes, com imagens visualmente atraentes e adequadas ao público infantil. O estudo conclui com propostas para funcionalidades futuras e uma análise dos custos operacionais, destacando o potencial educacional da aplicação e sugerindo direções para aprimoramentos adicionais.*

1. Introdução

A revolução tecnológica está transformando vários setores da sociedade e a mais recente etapa desse processo tem colocado a Inteligência Artificial (IA) em destaque como uma ferramenta essencial para resolver diversos problemas contemporâneos. A integração da IA com algoritmos de mineração de dados tem transformado significativamente a abordagem tradicional de análise de dados [Han 2022], permitindo simultaneamente o desenvolvimento de ferramentas inovadoras e adaptáveis às necessidades dos indivíduos. Com esse avanço, as IAs generativas se destacam por seu potencial em criar conteúdo personalizado e dinâmico, oferecendo novas possibilidades para os mais diversos setores.

De acordo com a ONG Todos Pela Educação [Todos Pela Educação 2022], entre 2019 e 2021, houve um aumento de 66,3% no número de crianças de 6 e 7 anos

que, segundo seus responsáveis, não sabiam ler e escrever. Esse problema foi impulsionado principalmente pela pandemia, que dificultou o ensino presencial e levou o processo educacional para o ambiente remoto. Vale ressaltar que a não alfabetização das crianças na idade adequada prejudica as aprendizagens futuras e aumenta os riscos de reprovação, abandono e evasão escolar. Por isso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [Ministério da Educação 2024] estabelece a alfabetização como foco principal da ação pedagógica nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental.

Diante desse cenário, o processo de ensino e aprendizagem de leitura infantil pode se beneficiar significativamente das inovações tecnológicas atuais. Jobaida et al. [Jobaida et al. 2024] destacam que a introdução de plataformas baseadas em IA, que oferecem recursos educacionais personalizados, representa uma solução promissora para melhorar a qualidade da educação e atender às diversas necessidades de aprendizado. Nesse contexto, Wang et al. [Wang et al. 2024] ressaltam que a capacidade das IAs generativas de criar conteúdo de alta qualidade, adaptado ao nível de habilidade dos alunos, tem tido um impacto positivo no engajamento e na motivação dos estudantes. Teresa et al. [Teresa et al. 2023] acrescentam que, ao ajustar o conteúdo e o nível de dificuldade para cada aluno, a IA pode garantir que a experiência de aprendizado seja alinhada com as necessidades e habilidades individuais, tornando o processo mais envolvente e eficaz.

Nesse contexto, o presente trabalho propõe uma ferramenta que utiliza serviços de IA generativa para criar histórias personalizadas, acompanhadas de imagens geradas automaticamente, com o objetivo de aumentar o interesse das crianças pela leitura, ao adaptar as histórias aos seus níveis de conhecimento. A avaliação do impacto da aplicação baseia-se na eficácia de fornecer histórias personalizadas, adaptadas ao nível de leitura de cada criança e alinhadas aos objetivos educacionais e às suas necessidades de aprendizagem. Dessa forma, as crianças, principais beneficiárias da tecnologia, têm seu aprendizado potencializado por narrativas ajustadas ao seu desenvolvimento. Além disso, professores e pais também se beneficiam, pois a plataforma facilita o acesso e a organização de recursos educacionais adaptados às necessidades específicas de cada criança, tornando o processo de ensino mais eficiente e direcionado.

Além de apresentar o protótipo, este estudo examina os desafios tecnológicos e éticos envolvidos na implementação de aplicações desse tipo. Entre os desafios tecnológicos, destacam-se a precisão das imagens geradas, bem como a dificuldade de manter a consistência dos personagens ao longo da história. No âmbito ético, são abordadas questões relacionadas à possibilidade de criação de histórias inapropriadas, incluindo temas sensíveis ou violentos. Isso resalta a importância de implementar mecanismos robustos de filtragem e revisão de conteúdo, garantindo que as histórias geradas sejam adequadas e seguras para o público-alvo.

Neste trabalho, a abordagem é organizada em seções para detalhar o problema e as soluções. Na Seção 2, são detalhadas as tecnologias selecionadas para o desenvolvimento do protótipo, seguido pelos trabalhos relacionados na Seção 3. Na Seção 4, é apresentada a descrição dos procedimentos metodológicos e do planejamento do desenvolvimento da aplicação. A Seção 5 discute os desafios encontrados durante o desenvolvimento do protótipo e as estratégias adotadas para superá-los. Em seguida, na Seção 6, são apresentados os resultados obtidos e as implicações do uso da ferramenta proposta no contexto educacional. Por fim, a Seção 7 aborda os *feedbacks* recebidos durante os testes

com usuários, e a Seção 8 traz as conclusões do estudo, além de sugestões para trabalhos futuros.

2. Tecnologias Selecionadas para o Desenvolvimento da Aplicação

As tecnologias de IAs generativas estão evoluindo constantemente, com avanços significativos ocorrendo nos últimos anos. Esses avanços são impulsionados por melhorias nos algoritmos, aumento da disponibilidade de dados e maior poder computacional. Como resultado, essas tecnologias têm sido amplamente utilizadas para a construção de aplicações e adotadas em diferentes setores, especialmente na educação, onde recentemente apresentaram um crescimento exponencial, indicando um interesse crescente em sua aplicação no setor educacional [Bahroun et al. 2023].

Devido à rápida evolução das tecnologias de IA generativa, tornou-se necessário investigar as opções disponíveis para entender o estado atual da arte. Assim, a primeira etapa do presente estudo foi dedicada a uma análise detalhada das capacidades, limitações e características dos vários serviços atualmente disponíveis para a geração de textos e de imagens. Entre as tecnologias analisadas para uso no protótipo, foram investigados o GPT (OpenAI)¹, o Gemini (Google)² e o LLaMA (Meta)³ para a geração de textos. Para a geração de imagens, foram considerados o DALL-E (OpenAI)⁴ e o Midjourney⁵.

2.1. GPT (OpenAI)

Os GPTs são modelos transformadores generativos pré-treinados que aceitam entradas fornecidas pelo usuário (*prompts*) para produzir respostas geradas por LLM (*Large Language Models*) na forma de texto, código de computador, respostas a perguntas, texto de conversação, entre outros. Existem várias versões do GPT atualmente, cada uma com seus prós e contras em relação à elaboração do texto e ao processamento necessário para a sua geração. Ele pode ser utilizado através do ChatGPT, uma interface disponibilizada pela OpenAI para a internet pública, disponível em versões gratuita e paga. Também é possível utilizá-lo através de uma API (*Application Programming Interface*), na qual o custo é calculado de acordo com a utilização [OpenAI 2024a].

2.2. Gemini (Google)

O Gemini, desenvolvido pelo Google, é uma ferramenta similar ao GPT da OpenAI. Trata-se de uma família de modelos de IA generativa, capazes de criar conteúdo a partir de diversos tipos de dados de entrada, incluindo texto, imagens e áudio. Em seu nível mais básico, esses modelos funcionam como aplicativos sofisticados de preenchimento automático. O Gemini também possui várias versões, cada uma com seus prós e contras. O Google oferece gratuitamente uma interface pública na internet para usar o Gemini, além de chaves para testar sua API, que utiliza os modelos do Gemini [Google AI 2024].

¹<https://openai.com/index/introducing-gpts/>

²<https://ai.google.dev/gemini-api/docs/models/generative-models/>

³<https://llama.meta.com/>

⁴<https://openai.com/index/dall-e-3/>

⁵<https://www.midjourney.com/home/>

2.3. LLaMA (Meta)

O LLaMA (*Large Language Model Meta AI*) é uma série de modelos de linguagem desenvolvida pela Meta que, diferentemente de modelos anteriores, serve como uma alternativa *open-source* aos modelos de linguagem proprietários. Esses modelos são projetados para realizar uma variedade de tarefas de processamento de linguagem natural, oferecendo maior flexibilidade e personalização, com destaque para a liberdade do desenvolvedor em escolher onde fazer o *deploy*, recursos computacionais, medidas de segurança para os dados, entre várias outras possibilidades [Meta 2024].

2.4. DALL-E (OpenAI)

DALL-E é uma família de modelos de inteligência artificial criada pela OpenAI, capaz de gerar imagens a partir de descrições textuais. Está disponível na versão paga do ChatGPT e também por meio da API da OpenAI, com um custo associado à geração de cada imagem, que varia de acordo com a versão do modelo escolhida. Atualmente, a versão 3.0 do modelo tem apresentado resultados bastante satisfatórios [OpenAI 2024b].

2.5. Midjourney

O Midjourney é uma ferramenta de inteligência artificial especializada na geração de imagens. Ele utiliza uma combinação de técnicas avançadas de aprendizado de máquina, incluindo redes neurais profundas e *transformers*, para interpretar descrições textuais e gerar imagens correspondentes. No entanto, o Midjourney atualmente opera principalmente através de um servidor no Discord⁶, o que dificulta a criação de aplicações que utilizam essa tecnologia, pois ainda não existe uma API que permita a comunicação com outros serviços [Tik 2024].

Após a análise das tecnologias mencionadas, foram selecionados o GPT e o Gemini para a geração de textos devido à flexibilidade proporcionada por suas APIs, além da ampla adoção e suporte corporativo, que garantem sua evolução constante. A decisão de não utilizar o LLaMa deveu-se à necessidade de agilidade no desenvolvimento, já que as tecnologias escolhidas oferecem uma integração mais facilitada, algo que o LLaMa não proporciona no mesmo nível. Para a geração de imagens, o DALL-E foi escolhido por sua capacidade de criar imagens vívidas e detalhadas a partir de descrições textuais, com integração simplificada via API e um modelo de cobrança flexível, ideal para diversas aplicações.

Para a implementação do protótipo, foram considerados dois ambientes: *mobile* e *web*. Para o desenvolvimento *mobile*, foi escolhido o *framework* Flutter devido às suas múltiplas vantagens, incluindo a capacidade de criar aplicações nativas para várias plataformas e sua robusta biblioteca de *widgets*, que simplifica e acelera o processo de desenvolvimento. Já para o desenvolvimento *web*, foi utilizado o *framework* React, que oferece benefícios como a criação de interfaces dinâmicas e interativas de maneira eficiente, a reutilização de componentes, o suporte de uma ampla comunidade de desenvolvedores e a integração facilitada com outras bibliotecas e ferramentas.

3. Trabalhos Relacionados

No estudo realizado por Feng et al. [Feng and Wang 2023], os autores utilizaram a interação humano-IA com um robô educacional para aprimorar as habilidades bilíngues

⁶<https://discord.com/>

de estudantes do ensino fundamental na China. O estudo demonstrou que o uso de IA para mediar a leitura interativa e o aprendizado de línguas pode resultar em melhorias significativas na motivação de leitura e na compreensão de textos pelos alunos. Esse trabalho oferece *insights* valiosos sobre como a personalização e a interatividade facilitadas por IA podem ser aplicadas para melhorar o aprendizado de leitura.

De forma complementar, Teresa et al. [Teresa et al. 2023] propõem o desenvolvimento de uma plataforma de aprendizado interativo e personalizado, baseada em tecnologia de IA, para melhorar a experiência de aprendizagem de crianças por meio de vídeos. O objetivo principal é transformar vídeos passivos em uma ferramenta interativa que permita às crianças participar ativamente do processo de aprendizado. A pesquisa destaca como a personalização do conteúdo, com *feedback* em tempo real e adaptação dinâmica às necessidades dos alunos, pode aumentar significativamente o engajamento e a eficácia do aprendizado.

O estudo de Jobaida et al. [Jobaida et al. 2024] investiga o desenvolvimento de um robô educacional de baixo custo, denominado "TINY", projetado para interagir com crianças usando processamento de linguagem natural (NLP). O principal objetivo é fornecer uma ferramenta educativa acessível que auxilie no desenvolvimento de habilidades básicas em crianças, como alfabetização, numeramento e conhecimento geral. Destinado a crianças de 3 a 11 anos, o TINY foca em promover uma experiência de aprendizado interativa e envolvente. A pesquisa conclui que a interação assistida por IA pode melhorar significativamente a aquisição de habilidades bilíngues e o desenvolvimento do hábito de leitura independente, particularmente em crianças que enfrentam desafios socioeconômicos.

Por fim, Wang et al. [Wang et al. 2024] discutem o desenvolvimento de um sistema de suporte personalizado para a compreensão de leitura em inglês, denominado ChatPRCS, baseado no ChatGPT. O principal objetivo deste trabalho é melhorar a instrução de compreensão de leitura por meio da geração personalizada de questões e da avaliação automática, utilizando a teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD) para ajustar o nível de dificuldade das questões às habilidades individuais dos estudantes.

Embora esses trabalhos se concentrem em diferentes aspectos da personalização do aprendizado, todos compartilham a visão de que a integração da IA no processo educacional pode transformar a experiência de aprendizado para crianças. Este estudo se distingue ao aplicar esses princípios especificamente ao desenvolvimento de um protótipo que personaliza histórias infantis, facilitando a aprendizagem da leitura e atendendo às necessidades e preferências individuais das crianças.

4. Procedimentos Metodológicos e Planejamento

Para uma avaliação abrangente e eficaz das tecnologias estudadas, foi estabelecida uma série de parâmetros para cobrir áreas importantes do trabalho, incluindo a coerência e a coesão nos textos e nas imagens geradas, o tempo de resposta, a segurança com base nos parâmetros de entrada, a facilidade de integração do sistema e o custo por uso.

A Figura 1 ilustra o fluxo de geração de história adotado para o desenvolvimento do protótipo. Nesse fluxo, o usuário inicia o processo de criação de uma nova história fornecendo um conjunto de detalhes, como título, lugar, nome e descrição do personagem principal, contexto, problema, objetivo principal e outros detalhes, se necessário. A

aplicação envia essas informações para os modelos de IA (GPT-4 ou Gemini para texto, e DALL-E 3 para imagens), que geram o conteúdo com base nas entradas do usuário. Nesse cenário, primeiramente, a história é gerada, fornecendo os detalhes necessários que guiam a criação das imagens correspondentes, considerando partes da narrativa com relevância visual, como a descrição de personagens, cenários e ações específicas. Após a geração, o usuário pode realizar o *download* da história no formato PDF ou, no caso da versão mobile, armazená-la na base de dados SQLite para leitura futura.

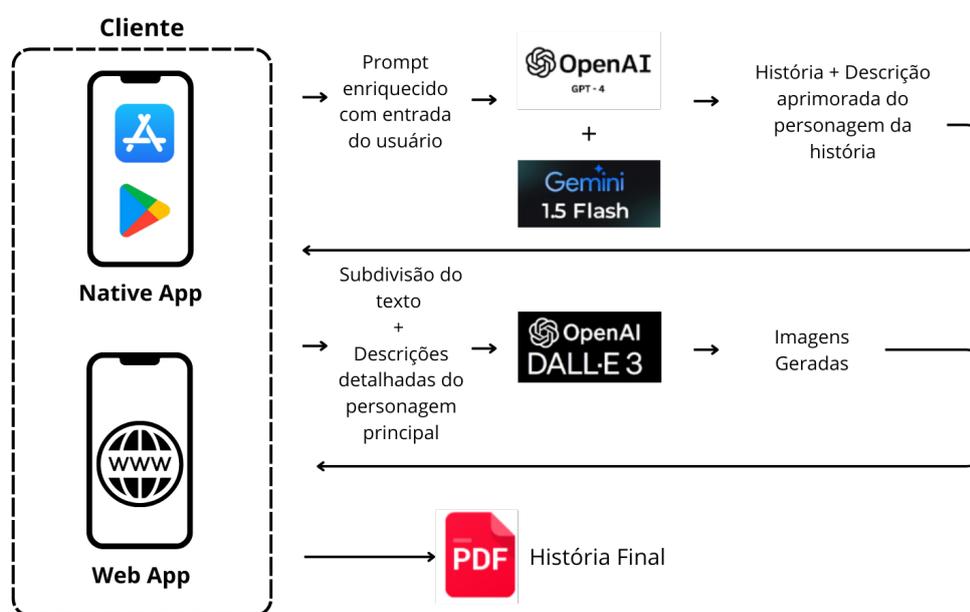


Figura 1. Arquitetura do Protótipo

5. Desafios e Estratégias

Durante o desenvolvimento do protótipo, alguns desafios foram enfrentados, como a adaptação da narrativa às preferências do usuário, a geração de conteúdo apropriado para crianças e a manutenção da consistência nas características dos(as) personagens. A compreensão dos problemas que norteiam a criação de aplicações com IA generativa foi essencial para superar essas dificuldades e garantir que a narrativa se alinhasse às preferências específicas de cada usuário. Para resolver a primeira dessas questões, foi implementado um formulário que permite ao usuário descrever os detalhes da história desejada.

Para abordar a segunda questão, foi implementada uma análise prévia do *prompt* personalizado, baseada nos *inputs* fornecidos pelo usuário. Também foi utilizado um recurso importante da API da OpenAI, denominado *moderations*⁷, que analisa o texto gerado e classifica possíveis violações em diversas categorias de conteúdo inadequado, como sexual, violento ou de ódio, atribuindo uma pontuação a cada categoria. Como uma camada adicional de filtragem, foram incluídas instruções específicas no pedido, explicitando a necessidade de que a história e as imagens sejam voltadas para o público infantil.

⁷<https://platform.openai.com/docs/guides/moderation/quickstart>

Essas medidas ajudam a garantir que todo o conteúdo gerado seja seguro e apropriado para o público-alvo.

Por fim, ao analisar as imagens geradas inicialmente, identificou-se a necessidade de manter a consistência nas características do(a) personagem principal ao longo da história. Essa consistência é fundamental para garantir a coesão visual e narrativa, o que não é observado na história abaixo, que apresenta inconsistências (Figura 2).

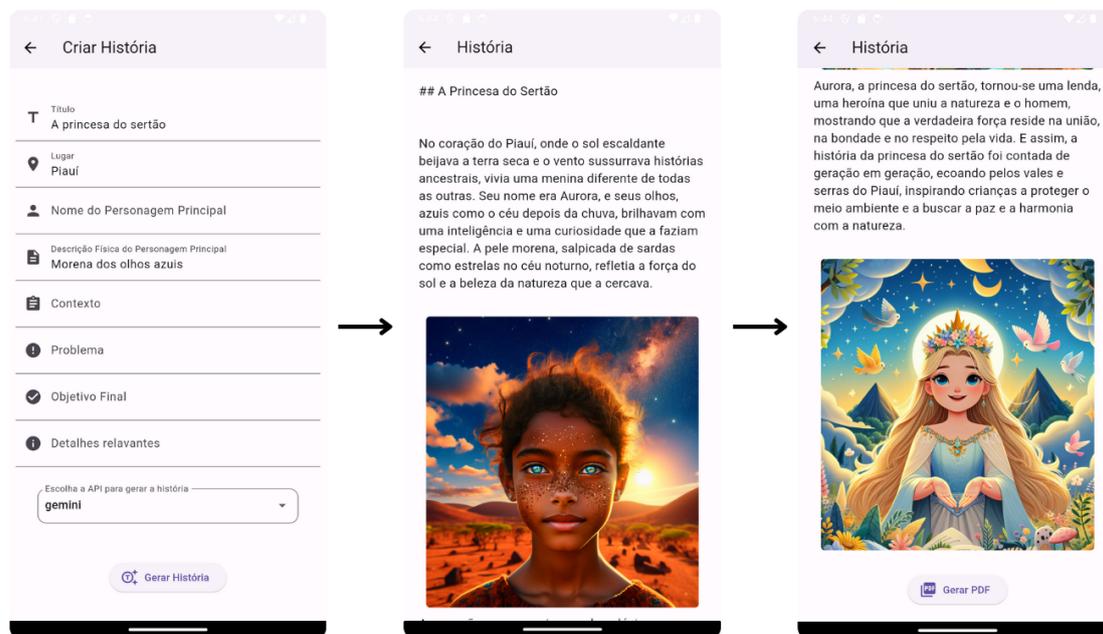


Figura 2. História Gerada com Inconsistências no Personagem

A solução adotada para contornar esse problema com o DALLE-3 envolveu a melhoria da descrição inicial fornecida pelo usuário, aprimorada pela própria IA generativa. Essa descrição aprimorada é mantida de forma consistente em todos os *prompts* subsequentes, garantindo que o personagem principal mantenha suas características visuais ao longo de toda a narrativa. Por meio dessa estratégia, é resolvido o terceiro desafio elencado. No entanto, a persistência de características visuais ainda representa um desafio para o DALLE-3, indicando a necessidade de estudos mais aprofundados para aprimorar o treinamento da IA e superar essa limitação.

6. Resultados e Implicações

Esta seção apresenta os resultados e as implicações identificadas durante o desenvolvimento do protótipo, com foco em como as funcionalidades projetadas impactam a experiência do usuário. Um exemplo prático dessa interação é ilustrado na Figura 3, que, além de mostrar o formulário para criação da história, também exibe a história gerada a partir das informações fornecidas pelo usuário.

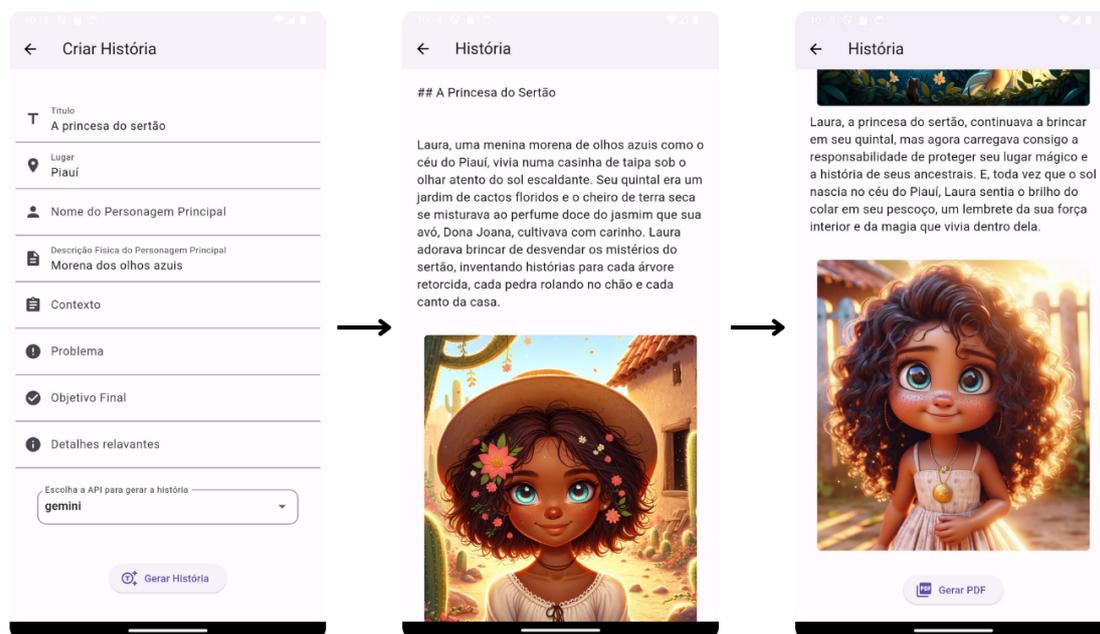


Figura 3. Exemplo de História Gerada

Como pode ser observado, a aplicação demonstra uma capacidade notável de gerar histórias de maneira consistente, utilizando de forma eficaz o contexto fornecido. Essa consistência é evidente tanto na geração do texto quanto na criação das imagens. A persistência na geração do(a) personagem só foi possível após a implementação da estratégia mencionada na seção anterior para a geração de imagens. Essa evolução permite que a aplicação conte a história de maneira visualmente coerente e atraente para crianças, aprimorando a experiência narrativa oferecida.

Ao retornar à análise ética e realizar uma série de testes, identificou-se que, mesmo quando o usuário tenta personalizar sua história de maneira a induzir a aplicação a criar um enredo inadequado para crianças, os *prompts* pré-definidos atuam como uma camada de proteção, impedindo tal resultado. Como consequência, as histórias e imagens produzidas permanecem apropriadas para o público infantil. Esse mecanismo visa garantir que, independentemente das intenções do usuário, o sistema não gerará conteúdo inapropriado.

Através do exemplo apresentado (Figura 3) e das discussões realizadas na Seção 7, fica evidente que a aplicação oferece amplas possibilidades de uso, especialmente na educação, podendo ser utilizada por pais e professores na criação de conteúdo didático. Além disso, pode ser útil para crianças com dificuldades de leitura em ambientes terapêuticos e em programas de alfabetização em comunidades desfavorecidas. A personalização e a geração de conteúdo seguro permitem sua integração em plataformas de entretenimento educacional, promovendo um ensino mais envolvente

7. Discussões dos Feedbacks

Para avaliar a eficácia do protótipo no mundo real, ele foi submetido a uma série de testes, nos quais onze potenciais usuários participaram e compartilharam suas opiniões por meio de um questionário que tinha como objetivo coletar informações sobre a coerência e o

enredo das histórias, bem como sobre a qualidade e adequação das imagens. A seguir, são apresentados os resultados dos *feedbacks*.

A Figura 4 ilustra as respostas dos participantes à pergunta "A história é coerente com as descrições?". Os resultados foram bastante positivos, demonstrando a eficácia do sistema de geração de histórias em manter a coerência com as descrições fornecidas pelos usuários. A maioria dos participantes, 72,7%, considerou a história gerada muito coerente com as descrições fornecidas. Enquanto 18,2% dos participantes classificaram a história como coerente, indicando uma percepção positiva da coerência, ainda que em um grau ligeiramente inferior ao da maioria. Por fim, 9,1% dos participantes sugeriram que o conteúdo gerado pode ser aprimorado.

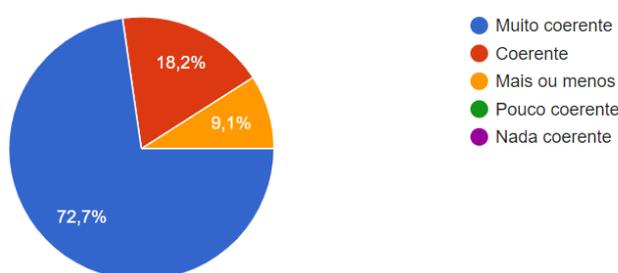


Figura 4. Coerência com as Descrições?

A Figura 5 apresenta as respostas dos participantes à pergunta "O enredo da história foi interessante para a criança?". Os resultados demonstram uma recepção positiva em relação ao enredo das histórias geradas pela aplicação. A maioria dos participantes, 72,7%, avaliou o enredo como muito interessante, sugerindo que a aplicação conseguiu gerar histórias que captaram a atenção e o interesse das crianças. Além disso, 27,3% dos participantes classificaram o enredo como interessante, indicando que, embora o impacto positivo tenha sido claro, ainda há espaço para melhorias.

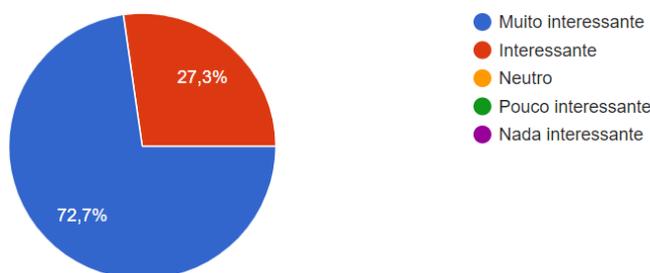


Figura 5. História Interessante?

A Figura 6 ilustra as respostas dos participantes à pergunta "A história gerada atendeu às suas expectativas?". Os resultados demonstram uma avaliação majoritariamente positiva sobre a satisfação dos usuários em relação às histórias geradas. A maioria dos participantes, 63,6%, considerou que a história gerada ficou acima das expectativas, enquanto 18,2% avaliaram que a história superou as expectativas, indicando que o sistema não apenas atendeu, mas ultrapassou as expectativas da maioria dos usuários. Por

outro lado, 18,2% dos participantes consideraram que a história ficou dentro das expectativas, o que, embora ainda seja um resultado positivo, aponta para a possibilidade de aprimoramentos para elevar a percepção de valor do conteúdo gerado.

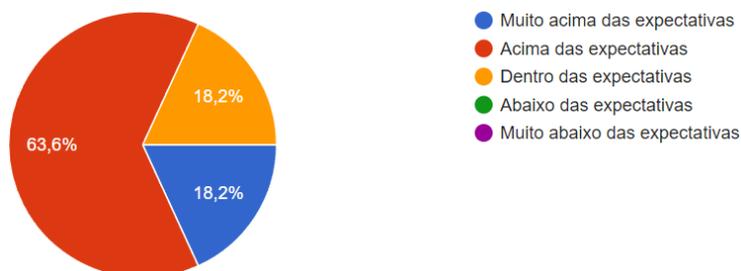


Figura 6. Atendeu às Expectativas?

A Figura 7 apresenta as respostas dos participantes à pergunta "As imagens geradas foram adequadas à história?". Os resultados mostram uma avaliação predominantemente positiva quanto à adequação das imagens geradas em relação às histórias. Do total, 36,4% dos participantes consideraram as imagens adequadas à história, enquanto outros 36,4% avaliaram as imagens como muito adequadas, reforçando a eficácia do sistema em gerar imagens que complementam bem as histórias. No entanto, 18,2% dos participantes consideraram as imagens neutras, e outros 9,1% sugeriram que as imagens geradas são pouco adequadas, mostrando que ainda há espaço para melhorias.

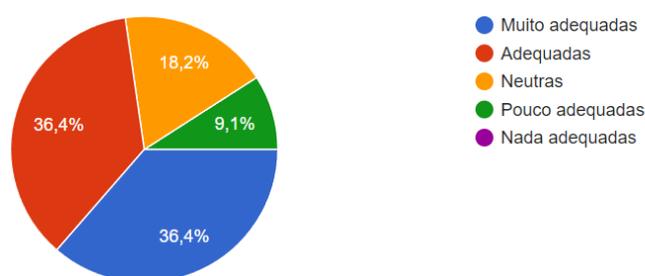


Figura 7. Imagens Adequadas com a História?

A Figura 8 ilustra as respostas dos participantes à pergunta "A qualidade das imagens foi satisfatória?". Os resultados indicam uma avaliação muito positiva em relação à qualidade das imagens geradas pelo sistema. Mais da metade dos participantes, 63,6%, considerou a qualidade das imagens muito satisfatória. Outros 36,4% avaliaram a qualidade das imagens como satisfatória, reforçando que o sistema oferece uma qualidade aceitável, capaz de atender às necessidades dos usuários.

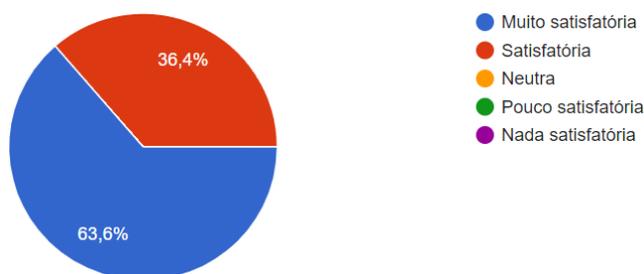


Figura 8. Qualidade das Imagens?

Por fim, a Figura 9 apresenta as respostas dos participantes à pergunta "Você acha que a aplicação ajuda a incentivar a leitura?". Os resultados indicam uma percepção altamente positiva sobre o impacto da aplicação no incentivo à leitura. Dos participantes, 81,8%, responderam que a aplicação incentiva muito a leitura, sugerindo que a grande maioria dos usuários percebe um forte potencial da ferramenta em engajar as crianças e promover o hábito da leitura de forma eficaz. Já 18,2% dos participantes consideraram que a aplicação incentiva a leitura, o que também é um resultado positivo, embora não com a mesma intensidade da resposta anterior. Isso indica que todos os participantes reconheceram algum grau de incentivo proporcionado pela aplicação.

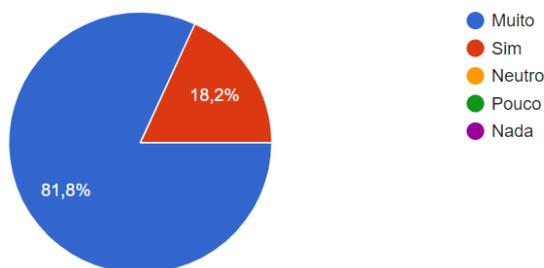


Figura 9. Incentiva a Leitura?

8. Conclusão

Este estudo explorou o uso da IA generativa para personalizar histórias infantis, com o objetivo de facilitar o processo de aprendizado de leitura para crianças. Ao longo do desenvolvimento do protótipo, enfrentamos desafios tecnológicos e éticos. As soluções adotadas, como o aprimoramento das descrições iniciais e o uso de filtros robustos, mostraram-se eficazes para superar esses obstáculos, resultando em uma aplicação que não apenas gera histórias envolventes e visualmente atraentes, mas também garante a segurança e a adequação do conteúdo.

Os resultados obtidos demonstram o potencial significativo da aplicação na educação, especialmente na criação de materiais didáticos personalizados que podem ser utilizados por pais, professores e terapeutas. Além disso, a plataforma oferece um ambiente seguro e adaptável, permitindo que crianças com diferentes níveis de habilidade participem de uma experiência de aprendizado mais imersiva e interativa.

Para trabalhos futuros, sugerimos a exploração de funcionalidades adicionais, como a implementação de narrativas interativas e a criação de vídeos gerados por IA.

Essas melhorias podem tornar a experiência de leitura ainda mais dinâmica e envolvente, aumentando o impacto educacional da ferramenta. Além disso, uma análise aprofundada dos custos operacionais e a busca por modelos de monetização sustentáveis serão essenciais para garantir a viabilidade a longo prazo da plataforma.

Referências

- [Bahroun et al. 2023] Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., and Zacca, A. (2023). Transforming education: A comprehensive review of generative artificial intelligence in educational settings through bibliometric and content analysis. *Sustainability*, 15(17):12983.
- [Feng and Wang 2023] Feng, Y. and Wang, X. (2023). A comparative study on the development of chinese and english abilities of chinese primary school students through two bilingual reading modes: human-ai robot interaction and paper books. *Frontiers in Psychology*, 14.
- [Google AI 2024] Google AI (2024). Gemini api documentation: Generative models. <https://ai.google.dev/gemini-api/docs/models/generative-models?authuser=1&hl=pt-br>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- [Han 2022] Han, Z. (2022). Research on big data mining application of internet of things based on artificial intelligence technology. In *2022 International Conference on Computing, Robotics and System Sciences (ICRSS)*, pages 74–77.
- [Jobaida et al. 2024] Jobaida, N., Shidujaman, M., Mahbub, A., Samani, H., Premachandra, C., Uddin, M. F., and Alam, S. B. (2024). Design and development of a low-cost voice interactive children educational robot ‘tiny’ with natural language processing. In *2024 International Conference on Image Processing and Robotics (ICIPRoB)*, pages 1–6.
- [Meta 2024] Meta (2024). Llama: Get started. <https://llama.meta.com/docs/get-started/>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- [Ministério da Educação 2024] Ministério da Educação (2024). Base nacional comum curricular (bncc). <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- [OpenAI 2024a] OpenAI (2024a). Api reference introduction. <https://platform.openai.com/docs/api-reference/introduction>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- [OpenAI 2024b] OpenAI (2024b). Dall-e 3. <https://openai.com/index/dall-e-3/>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- [Teresa et al. 2023] Teresa, L. A., Sunil, N. M., Andrews, S. R., Thengumpallil, T. T., Thomas, S., and V A, B. (2023). Enhancing children’s learning experience: Interactive and personalized video learning with ai technology. In *2023 IEEE International Conference on Recent Advances in Systems Science and Engineering (RASSE)*, pages 1–5.
- [Tik 2024] Tik, E. (2024). Midjourney api. <https://github.com/erictik/midjourney-api>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- [Todos Pela Educação 2022] Todos Pela Educação (2022). Aumenta em 1 milhão o número de crianças não alfabetizadas. <https://todospelaeducacao.org.br/noticias/>

aumenta-em-1-milhao-o-numero-de-criancas-nao-alfabetizadas/.
Acesso em: 25 jun. 2024.

[Wang et al. 2024] Wang, X., Zhong, Y., Huang, C., and Huang, X. (2024). Chatprs: A personalized support system for english reading comprehension based on chatgpt. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17:1762–1776.