

Aplicativo para apoio à alfabetização de estudantes em defasagem idade-série

**Marcos Vinicius de S. Santos¹, Ramon S. Zacarias¹, Rubens de S. Matos Júnior¹
Margarida M. Teles¹, Patrícia Matos Souza¹**

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) - Campus Lagarto

²Universidade Federal de Sergipe (UFS)

{oficialviniciussantana, ramonsantzacarias, rubens.matos}@gmail.com

margaridateles@academico.ufs.br, patricia.nunes@seduc.se.gov.br

Abstract. This article discusses the development of a gamified literacy application, created in collaboration between the Instituto Federal de Sergipe and the Universidade Federal de Sergipe. The goal is to offer an interactive and personalized solution for teaching reading and writing, meeting the diverse needs of students. Research shows that gamification increases engagement and motivation, making learning more dynamic. Usability tests showed an intuitive interface that is suitable for children, although the lack of accessibility options was identified as a limitation. The application promises to facilitate the literacy process and open up new possibilities for the application of educational technology.

Resumo. Este artigo aborda o desenvolvimento de um aplicativo de alfabetização gamificado, criado em colaboração entre o Instituto Federal de Sergipe e a Universidade Federal de Sergipe. O objetivo é oferecer uma solução interativa e personalizada para o ensino da leitura e escrita, atendendo às diversas necessidades dos alunos. A pesquisa revela que a gamificação aumenta o engajamento e a motivação, tornando o aprendizado mais dinâmico. Testes de usabilidade mostraram uma interface intuitiva e adequada ao público infantil, embora a falta de opções de acessibilidade tenha sido identificada como uma limitação. O aplicativo promete facilitar o processo de alfabetização e abrir novas possibilidades para a aplicação da tecnologia educacional.

1. Introdução

A alfabetização é uma etapa crucial na formação educacional das crianças, especialmente durante os primeiros anos do ensino fundamental, quando são estabelecidas as bases para o desenvolvimento cognitivo e social. No entanto, esse processo enfrenta desafios significativos, como a necessidade de adaptar o ensino às diversas habilidades e ritmos de aprendizagem dos alunos, além de manter seu engajamento em um ambiente frequentemente percebido como monótono [Oliveira et al. 2021]. A realidade educacional no Brasil é marcada por altas taxas de analfabetismo funcional e pela falta de recursos pedagógicos adequados, especialmente em contextos de vulnerabilidade social.

Nesse cenário, a tecnologia, em particular os aplicativos educacionais, tem o potencial de contribuir significativamente para enfrentar os desafios da alfabetização, mas é importante reconhecer que, sozinha, não é uma solução definitiva. O processo de alfabetização é complexo e envolve múltiplos fatores, como o contexto social, econômico e as metodologias pedagógicas adotadas. No entanto, esses recursos tecnológicos podem ajudar a tornar o aprendizado mais interativo e motivador, especialmente quando integrados de forma adequada às práticas educacionais já existentes [Moran et al. 2009].

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um aplicativo de alfabetização que incorpora elementos de gamificação e um módulo para personalização de atividades pedagógicas. A gamificação, ao integrar dinâmicas de jogos, pode aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais atraente [Zainuddin et al. 2020]. Além disso, a possibilidade de personalizar atividades permite que os docentes atendam às diversificadas necessidades dos alunos, promovendo um ensino mais inclusivo e eficaz. A colaboração entre o Instituto Federal de Sergipe (IFS) e a Universidade Federal de Sergipe (UFS), junto com a participação ativa de professores e alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), assegura que o aplicativo desenvolvido esteja alinhado com as melhores práticas pedagógicas. O objetivo central é proporcionar uma experiência educacional que facilite a alfabetização, tornando o processo de aprendizado mais agradável e eficiente, e capacitando os alunos a enfrentar futuros desafios acadêmicos com mais confiança e entusiasmo.

2. Fundamentação teórica

A alfabetização é um processo fundamental para o desenvolvimento humano, especialmente nas primeiras etapas da educação infantil. Esse processo não apenas habilita a criança a ler e escrever, mas também desempenha um papel crucial na formação de cidadãos aptos a participar ativamente da sociedade [Ruppenthal et al. 2020]. No Brasil, os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) revelam que, em 2021, 43,6% dos alunos do 2º ano do ensino fundamental estavam alfabetizados, um problema exacerbado pela pandemia de COVID-19 [Agência Brasil 2023]. No entanto, em 2023, houve uma leve recuperação, com 56% das crianças alfabetizadas ao final do 2º ano [INEP 2024]. Esses números destacam a urgência de repensar as metodologias tradicionais de alfabetização e explorar novas abordagens.

A adoção de tecnologias educacionais, como aplicativos interativos, surge como uma solução promissora para enfrentar os desafios da alfabetização. Esses recursos permitem a personalização do ensino, ajustando atividades de acordo com o ritmo e as necessidades individuais dos alunos [da Silva Lima et al. 2021]. A personalização é vital, pois reconhece que cada aluno tem seu próprio ritmo de aprendizagem e, muitas vezes, enfrenta desafios únicos, especialmente em contextos de vulnerabilidade social [Oliveira et al. 2021].

Além de promover a personalização, a tecnologia pode transformar o aprendizado em uma experiência mais envolvente. A gamificação, por exemplo, tem mostrado ser eficaz na promoção da motivação e do engajamento dos alunos [Zainuddin et al. 2020]. A integração de jogos educativos e ferramentas interativas não apenas torna o aprendizado mais divertido, mas também facilita a compreensão de conceitos fundamentais da leitura e escrita. Além disso, as tecnologias digitais proporcionam feedback imedi-

ato, permitindo que os alunos ajustem suas estratégias de estudo com base em seu desempenho [Moran et al. 2009]. A gamificação é um fator importante para aumentar a motivação dos alunos, mas a banca recomendou que sejam fornecidos mais detalhes sobre as dinâmicas específicas de gamificação implementadas. É importante explicar como os desafios e recompensas são ajustados de acordo com o nível dos alunos e como isso impacta a progressão no aprendizado. Esses esclarecimentos ajudariam a evidenciar o papel desses elementos no engajamento dos estudantes. Além disso, seria relevante mencionar se o aplicativo possui algum mecanismo adaptativo que ajuste a dificuldade dos jogos conforme o desempenho individual, garantindo assim uma experiência personalizada para cada aluno.

Entretanto, para que essas tecnologias realmente façam a diferença, é essencial que sejam implementadas com planejamento pedagógico adequado e com o treinamento necessário para os professores. A utilização das tecnologias digitais deve ser bem integrada ao currículo e usada como um complemento aos métodos tradicionais, e não simplesmente como um substituto. Dessa forma, pode-se maximizar a eficácia desses recursos no ambiente escolar [Fardo 2013]. Isso contribui para que as inovações tecnológicas possam aprimorar o processo educacional, mas é importante reconhecer que não há garantias absolutas de sucesso, já que o processo de ensino-aprendizagem é complexo e envolve diversos fatores. A tecnologia, quando integrada de forma adequada ao contexto pedagógico, pode aumentar a efetividade, mas seu impacto depende também de outros elementos, como o engajamento dos alunos e a atuação dos professores.

Diante disso, a proposta de um aplicativo educacional que permita a personalização das atividades de alfabetização pelo docente se torna uma estratégia viável e necessária. A capacidade de adaptar conteúdos de acordo com o nível de competência e as necessidades dos alunos garante que todos possam avançar em seu processo de alfabetização, transformando desafios em oportunidades de aprendizado significativo [Queiroz and Librandi da Rocha 2021]. A implementação de tal aplicativo pode, assim, proporcionar um suporte essencial para o desenvolvimento acadêmico e social das crianças, promovendo uma alfabetização eficaz e inclusiva.

3. Trabalhos Relacionados

A pesquisa foi conduzida na plataforma Google Scholar, utilizando palavras-chave relevantes e selecionando artigos com publicações nos últimos cinco anos. Dentre os estudos revisados, destacamos os seguintes:

[Linhalis and Couto 2023] desenvolveram o aplicativo “Aprendendo-Junto”, projetado para crianças com autismo. O sistema, construído na plataforma Flutter, apresenta uma interface intuitiva e oferece atividades gamificadas, incluindo jogos educativos e módulos personalizados, facilitando o aprendizado da leitura e escrita de acordo com as necessidades específicas desse público. [Salaberri 2023] apresentou o “GamAll: Jogando além das fronteiras”, um sistema inovador de jogos educacionais voltado para alunos do ensino fundamental. Com uma abordagem multimodal, o aplicativo integra recursos visuais, sonoros e interativos, apoiados por uma estrutura de gamificação com desafios, resultando em melhor engajamento dos alunos e suporte personalizado ao ritmo de aprendizagem. [Andrade 2023] desenvolveu o “ABC Letrar”, focado em crianças em fase de alfabetização. O aplicativo utiliza atividades lúdicas e interativas, incorporando elementos

de gamificação como conquistas e recompensas, promovendo um aumento significativo no envolvimento dos alunos e maior interesse pela leitura e escrita, adaptando as atividades ao nível de cada criança.

[Santos and Silva 2022] discutiram o uso de jogos digitais no processo de alfabetização, adotando uma abordagem qualitativa com revisão da literatura e relato de experiências. Os resultados indicaram que os jogos digitais são recursos pedagógicos importantes, favorecendo a aquisição de letras, sílabas e palavras, e aumentando a interação e motivação dos alunos. [Neto and Rodrigues-Moura 2023] desenvolveram o aplicativo “Alfabetização Pai D’égua”, voltado para crianças do primeiro ano do ensino fundamental. A pesquisa qualitativa evidenciou inter-relações professor-aluno e a interatividade no processo de letramento, ressaltando a dinamicidade pedagógica do uso do aplicativo em sala de aula. [Carvalho 2024] descreveu uma ferramenta educacional que auxilia professores no acompanhamento do desempenho dos alunos, com jogos e atividades para o ciclo I do ensino fundamental. A ferramenta gerou relatórios personalizados, permitindo que os docentes identificassem dificuldades e direcionassem estudos específicos, sendo aceita positivamente pelos professores.

Por fim, [Ferreira 2024] investigou o produto “No Reino das Letras Felizes”, aplicado a alunos do primeiro ano do ensino fundamental. A pesquisa qualitativa, realizada com alunos que apresentavam defasagem de aprendizagem, indicou impactos positivos na prática pedagógica, demonstrando a eficácia de aplicativos educacionais no processo de alfabetização.

4. Materiais e métodos

Nesta seção abordamos as ferramentas e técnicas utilizadas no desenvolvimento do sistema, incluindo a elaboração de protótipos, a arquitetura do aplicativo, o diagrama de casos de uso e a operacionalidade do sistema. A seleção dessas ferramentas foi baseada nas necessidades do aplicativo, na documentação atualizada e na flexibilidade para ajustes durante o desenvolvimento. As principais ferramentas empregadas incluem o React Native, um framework de código aberto desenvolvido pelo Facebook, que possibilita a criação de aplicativos móveis para iOS e Android a partir de uma única base de código. Complementando isso, utilizamos o Firebase, uma plataforma conhecida como Backend as a Service (BaaS), que fornece a infraestrutura necessária para o funcionamento da aplicação. O Cloud Firestore, um banco de dados NoSQL na nuvem, foi escolhido para armazenar dados e permitir a sincronização em dispositivos, tanto online quanto offline.

Para a codificação, utilizamos o Visual Studio Code (VSCode), um editor leve e poderoso, amplamente adotado no desenvolvimento de software, que oferece uma variedade de extensões para facilitar o processo de programação. No que diz respeito ao design, o Figma foi utilizado como ferramenta de prototipagem e criação de interfaces gráficas do aplicativo. Para o gerenciamento de projetos, contamos com o Trello, que organiza tarefas e acompanha o progresso utilizando a metodologia ágil e o paradigma Kanban. Além disso, as ferramentas Git e GitHub foram essenciais para o controle de versão e a colaboração ao longo do desenvolvimento.

Após a definição das ferramentas, O levantamento de requisitos foi realizado em parceria com professores e alunos do curso de Pedagogia, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), a fim de identificar os principais

desafios enfrentados no processo de alfabetização. As professoras mestres Margarida Maria Teles - UFS, e Patrícia Matos Souza Nunes da Escola Estadual Alceu Amoroso Lima, foram peças-chave nessa colaboração, trazendo suas experiências e conhecimentos para enriquecer o projeto. As reuniões, realizadas entre o segundo semestre de 2023 e o início de 2024, envolveram a equipe do PIBID, da UFS e do IFS, resultando em uma compreensão mais detalhada das necessidades pedagógicas e tecnológicas do projeto. A participação ativa dos professores foi fundamental para alinhar as funcionalidades do aplicativo à prática pedagógica, enquanto o feedback dos alunos ajudou a ajustar a interface do usuário, tornando-a mais amigável e acessível.

Mencionado anteriormente, o banco de dados escolhido foi o Cloud Firestore, devido à sua flexibilidade e capacidade de sincronização automática entre dispositivos. Sua estrutura, composta por coleções, documentos e subcoleções, facilita a organização eficiente dos dados e a rápida integração com o front-end. A arquitetura do aplicativo foi projetada para suportar interações dinâmicas entre os alunos e o conteúdo, sendo a gamificação um dos pilares principais dessa abordagem. A gamificação integra elementos como pontuações e recompensas, motivando os alunos a participar ativamente das atividades. Por fim, após a modelagem com diagramas de casos de uso, identificamos os componentes essenciais, como as interfaces de usuário e a lógica de negócios.

A metodologia incluiu a definição de protocolos específicos para a avaliação da ferramenta, com a participação de professores e alunos do Ensino Fundamental como testers. O processo de avaliação foi realizado por meio de observação direta, coleta de logs do sistema, gravações das interações com o aplicativo, e aplicação de questionários de satisfação. Essas abordagens permitiram mensurar a usabilidade, a intuitividade da interface e a eficácia dos elementos gamificados na retenção do conteúdo pelos alunos.

5. Resultados

Os testes de usabilidade e responsividade realizados para o aplicativo de alfabetização forneceram insights significativos sobre a experiência do usuário e a eficácia das funcionalidades. O teste de usabilidade teve como objetivo avaliar a facilidade de uso do aplicativo, identificando possíveis dificuldades e barreiras enfrentadas pelos usuários. Durante a simulação de um docente cadastrando atividades e feedbacks, diversas telas foram analisadas, incluindo a tela de login, opções, adição de exercícios, criação de feedback e visualização do ranking de alunos. Os resultados mostraram que o aplicativo é responsivo, com uma navegação intuitiva e componentes, como botões e links, que responderam de maneira precisa ao toque. Os usuários conseguiram realizar as tarefas com poucos cliques, evidenciando uma organização clara e informativa das informações nas telas. Esses achados indicam que a aplicação proporciona uma experiência dinâmica e envolvente para o aprendizado da alfabetização.

Os testes de responsividade foram conduzidos em duas abordagens: simulações em dispositivos no Android Studio e testes em um smartphone físico, o Redmi 8. No teste realizado com o Pixel 3a XL, que possui uma tela média com resolução de 1080x2160 pixels, foi possível avaliar a usabilidade do aplicativo, enfocando aspectos como a facilidade de navegação, clareza das instruções, feedback ao usuário, aspecto visual, desempenho dos exercícios e acessibilidade. O aplicativo apresentou uma interface intuitiva, com uma tela inicial bem organizada que facilitou o acesso às principais funcionalidades.

As instruções foram consideradas claras e adequadas ao público-alvo, utilizando exemplos práticos que facilitam a compreensão. O feedback fornecido após erros foi percebido como amigável e encorajador, contribuindo para uma experiência positiva.

Além disso, o design do aplicativo mostrou-se apropriado para crianças, utilizando cores vibrantes e personagens atraentes, o que ajudou a manter o interesse e o engajamento durante o uso. As atividades propostas foram variadas e interativas, evitando a monotonia e promovendo um bom nível de envolvimento dos alunos. No entanto, a ausência de opções de acessibilidade, como ajuste de tamanho de fonte e alteração de contraste, foi identificada como uma limitação, especialmente para crianças com necessidades especiais.

Os resultados alcançados durante a fase de testes do aplicativo foram cuidadosamente analisados e estão relacionados ao engajamento dos alunos, ao progresso nas atividades de alfabetização e à usabilidade da ferramenta. Esses resultados foram obtidos com base nas métricas previamente descritas na metodologia, como logs de uso, questionários aplicados aos alunos e observações dos professores participantes. Os dados indicam que os alunos apresentaram aumento no tempo dedicado às atividades gamificadas e demonstraram progresso em suas habilidades de leitura e escrita ao longo das sessões. O aplicativo foi avaliado com base em critérios de responsividade, acessibilidade e eficácia pedagógica, conforme estabelecido anteriormente.

Os resultados dos testes ressaltam a eficácia do aplicativo como ferramenta de ensino para crianças em fase inicial de alfabetização. A navegação intuitiva e o design lúdico são pontos fortes, enquanto a gamificação desempenha um papel crucial na experiência do usuário, aumentando significativamente o engajamento e a motivação. Elementos lúdicos, como personagens animados e desafios interativos, transformam o aprendizado em uma experiência mais dinâmica e envolvente, contribuindo para um ambiente de ensino mais eficaz e incentivando a prática contínua das habilidades de leitura e escrita.

Embora os testes de usabilidade realizados tenham sido qualitativos, com foco na experiência do usuário, a banca sugeriu a inclusão de métricas quantitativas para avaliar o impacto direto do aplicativo na aprendizagem dos alunos. Para futuros estudos, recomenda-se a realização de testes de campo com uma amostra representativa de alunos ao longo de um período de tempo, monitorando o progresso na alfabetização de forma mais detalhada. Essa abordagem permitiria uma avaliação mais robusta da eficácia do aplicativo e forneceria dados quantitativos que poderiam embasar melhorias futuras e servir de referência para pesquisas subsequentes.

Para aumentar a acessibilidade e atender a uma diversidade maior de alunos, seria essencial incorporar diretrizes de design universal. Isso incluiria a implementação de funcionalidades como ajuste de cores para usuários daltônicos, narração de textos para aqueles com dificuldades de leitura e teclas de navegação mais visíveis, além de opções de ajuste de tamanho de fonte. Essas melhorias permitiriam que o aplicativo oferecesse uma experiência verdadeiramente inclusiva, beneficiando alunos com diferentes tipos de necessidades especiais.

6. Conclusão

O desenvolvimento do aplicativo de alfabetização gamificado, em colaboração com o PIBID, UFS e IFS, representa um avanço significativo na criação de um ambiente edu-

cacional interativo e envolvente para alunos do ensino fundamental. A gamificação, com seus elementos de desafios e recompensas, mostrou-se eficaz em tornar o aprendizado mais dinâmico, ajudando a manter o engajamento dos alunos.

Os testes de usabilidade confirmaram que o aplicativo não apenas oferece uma navegação intuitiva e um design adequado ao público infantil, mas também promove uma experiência de aprendizado prazerosa. A troca de experiências entre acadêmicos e professores foi crucial para alinhar o aplicativo às necessidades reais dos alunos, enriquecendo a prática educacional.

Um ponto que pode ser explorado para potencializar ainda mais o impacto do aplicativo é a inclusão de inteligência artificial. A utilização de IA poderia transformar o processo de aprendizado ao personalizar as atividades de acordo com o desempenho de cada aluno. Por exemplo, um sistema de recomendação de atividades poderia ser implementado, analisando as interações dos alunos e sugerindo exercícios que atendam às suas necessidades específicas. Se um aluno demonstra dificuldades em uma determinada habilidade, o aplicativo poderia automaticamente recomendar exercícios adicionais focados nessa área, garantindo que cada estudante receba o suporte necessário para avançar.

Além disso, a IA poderia ser utilizada para fornecer feedback em tempo real, ajudando os alunos a identificar erros e sugerindo correções imediatamente. Outra possibilidade é a criação de perfis de aprendizagem, onde o aplicativo monitora o progresso do aluno ao longo do tempo, adaptando a dificuldade das atividades conforme ele evolui.

A implementação dessas funcionalidades de IA não só tornaria o aprendizado mais personalizado, mas também permitiria um acompanhamento mais eficaz por parte dos docentes, que poderiam visualizar relatórios detalhados sobre o desempenho de seus alunos e identificar padrões que necessitam de atenção especial.

Por fim, o desenvolvimento de ferramentas de acessibilidade será fundamental para assegurar que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade. Incluir opções como ajustes de tamanho de fonte e contraste é uma maneira eficaz de atender a todos os estudantes, especialmente aqueles com necessidades especiais.

Esse projeto abre portas para a expansão do uso da gamificação e da inteligência artificial em outras áreas do aprendizado, aumentando seu impacto educacional. Acreditamos que a continuidade desse trabalho pode contribuir significativamente para a melhoria do ensino e para a formação de leitores competentes e motivados, preparando-os para enfrentar desafios acadêmicos futuros com confiança e entusiasmo.

References

- Agência Brasil (2023). Mec diz que 56,4% dos alunos do 2º ano não estão alfabetizados.
- Andrade, B. R. F. d. (2023). Abc letrar: concept design de aplicativo para educação de crianças nas fases de alfabetização e letramento. *Universidade Federal do Amazonas - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações*.
- Carvalho, B. V. (2024). Ferramenta educacional para auxiliar professores no acompanhamento do desempenho de alunos em processo de alfabetização.

- da Silva Lima, S. G., Pereira, E. A., and Sales, K. M. B. (2021). Cibercultura e internet das coisas: os desdobramentos da educação na era digital. *Brazilian Journal of Development*, 7(5):53420–53435.
- Fardo, M. L. (2013). A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 11(1).
- Ferreira, A. A. (2024). As tecnologias digitais no processo de alfabetização: uma análise do produto educacional: No reino das letras.
- INEP (2024). Brasil atinge patamar de 56% de crianças alfabetizadas.
- Linhalis, J. K. and Couto, L. M. (2023). Aprendendo-junto: Gamificação aplicada a crianças com autismo. *Repositório Institucional do Instituto Federal do Espírito Santo*.
- Moran, J. M., Masetto, M. T., and Behrens, M. A. (2009). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Papirus, São Paulo.
- Neto, H. J. B. and Rodrigues-Moura, S. (2023). Do mundo das ideias ao mundo digital para uma experiência real: análise crítica de um aplicativo educacional para a prática de alfabetização e letramento. *Poiésis-Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação*, 17(32):318–336.
- Oliveira, H., Pinho, D., and Senna, L. A. G. (2021). Políticas públicas na alfabetização: um diálogo com a avaliação nacional da alfabetização eo programa mais alfabetização. ensaio: Avaliação e políticas públicas em educação. *Scielo*, 30(115):334–353.
- Queiroz, M. A. and Librandi da Rocha, M. S. P. d. M. (2021). Pela tela de um tablet: tecnologias digitais na educação infantil. *Revista Diálogo Educacional*, 21(71).
- Ruppenthal, R., Coutinho, C., and Marzari, M. R. B. (2020). Alfabetização e letramento científico: dimensões da educação científica. *Research, Society and Development*, 9(10):e7559109302–e7559109302.
- Salaberri, M. B. (2023). Gamall: Jogando além das fronteiras–gamificação e alfabetização multimodal. Master's thesis, Universidade do Minho (Portugal).
- Santos, M. C. R. G. B. d. and Silva, G. d. (2022). O uso do jogo digital no processo de alfabetização: um relato de experiência. *Educação: Teoria e Prática*, 32(65):e18[2022].
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., and Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational research review*, 30:100326.