III SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

PROJETO VOGAIS VIVAS: aplicação de realidade aumentada multimodal para auxílio na alfabetização infantil

Suellen Maciel Dutra[1]
Felipe Dias Santana[2]
Lázaro Vinícius de Oliveira Lima[3]
Cristiane Jorge de Lima Bonfim[4]

RESUMO: Este artigo apresenta a concepção e a proposta de desenvolvimento de um aplicativo móvel baseado em Realidade Aumentada (RA), especificamente voltado para o ensino interativo e lúdico das vogais na educação infantil. A ferramenta digital concebida visa atuar como um recurso complementar para auxiliar a compreensão das estruturas silábicas e o processo de alfabetização como um todo. Ao engajar os alunos por meio de uma interface dinâmica, a aplicação proporciona às crianças uma experiência de aprendizagem imersiva, que capta a atenção e favorece diretamente o desenvolvimento da consciência fonológica — habilidade essencial para a correta associação entre a escrita (grafemas) e os sons (fonemas). Adicionalmente, para embasar esta proposta tecnológica, o estudo conduz uma revisão de literatura aprofundada sobre os fundamentos teóricos da RA e o seu impacto demonstrável no aprimoramento do letramento. Essa revisão foca em como a integração de estímulos visuais em três dimensões pode enriquecer as metodologias tradicionais de ensino. Por fim, a pesquisa destaca a aplicação pragmática desta tecnologia não apenas como um atrativo visual, mas como uma estratégia didática inovadora, capaz de potencializar o reconhecimento das letras, a retenção de conteúdo e facilitar a reprodução correta dos sons pelo público infantil.
Palavras-chave: Realidade Aumentada; Alfabetização; Metodologias; Educação Infantil.

ABSTRACT: This article presents the design and development proposal of a mobile application based on Augmented Reality (AR), specifically aimed at interactive and playful teaching of vowels in early childhood education. The digital tool designed aims to act as a complementary resource to assist the understanding of syllabic structures and the literacy process as a whole. By engaging students through a dynamic interface, the app provides children with an immersive learning experience that captures attention and directly fosters the development of phonological awareness - an essential skill for the correct association between writing (graffiti) and the sounds (phonemes). Additionally, to support this technological proposal, the study conducts a thorough literature review on the theoretical foundations of Augmented Reality and its demonstrable impact in improving literacy. This review focuses on

[1] Graduando em Tecnologia em Sistemas para Internet no IFB. E-mail: felipe68388@estudante.ifb.edu.br
[2] Graduanda em Tecnologia em Sistemas para Internet no IFB. E-mail: suellen70805@estudante.ifb.edu.br
[3] Doutor em Informática pela Universidade do Minho (UMinho) - Portugal. Email: lazaro.lima@ifb.edu.br
[4] Doutora em Multimédia em Educação e Professora do IFB – Campus Brasília. E-mail: cristiane.bonfim@ifb.edu.br

how the integration of visual stimuli in three dimensions can enrich traditional teaching methodologies. Finally, the research highlights the pragmatic application of this technology not only as a visual appeal, but as an innovative didactic strategy, able to enhance the recognition of letters, content retention and facilitate the correct reproduction of sounds by children.
Keywords: Augmented Reality, Literacy, Methodologies, Child Education.

1. Introdução

Conforme Mortatti (2010), "a alfabetização escolar é entendida como processo de ensino e aprendizagem da leitura e escrita em língua materna, na fase inicial de escolarização de crianças". No entanto, este processo apresenta desafios significativos. Segundo Cardoso (2013), uma dificuldade recorrente é a ausência de ambientes de aprendizagem atrativos que estimulem o interesse infantil. Além disso, o autor destaca a importância da consciência fonológica, que está intimamente ligada à memória de trabalho — um fator crucial para o desenvolvimento da leitura e da escrita. Frequentemente, estudantes nos estágios silábico e pré-silábico apresentam baixo desempenho nessa competência cognitiva. Na sociedade contemporânea, a linguagem escrita é onipresente, configurando um ambiente naturalmente estimulante no qual as crianças estabelecem um contato precoce com práticas de letramento (Albuquerque, 2017). Contudo, a exposição visual isolada não garante a alfabetização. É imperativo que o aprendiz desenvolva o processamento fonológico para consolidar a aquisição da linguagem escrita (Cardoso, 2013).

Nesse contexto, a integração de novas tecnologias, cada vez mais presentes no cotidiano (Souza; Silva, 2014), oferece soluções inovadoras para superar os obstáculos da educação infantil. Embora a Realidade Aumentada (RA) não seja uma tecnologia recente, a sua popularização atual permite transformá-la em uma poderosa aliada pedagógica. A RA sobrepõe elementos virtuais ao espaço físico do usuário, criando novas formas de interação. Segundo Zorzal et al. (2008, p. 2), essa tecnologia "propicia ambientes diversos, incluindo a exploração dos benefícios dos jogos educacionais, em função de suas características lúdicas, de envolvimento, de desenvolvimento de habilidades e de construção do conhecimento". Desta forma, as características imersivas de uma aplicação com RA apresentam um potencial significativo para a educação infantil. A utilização de ferramentas baseadas nesta tecnologia atua como um facilitador do ensino, transformando o processo de aprendizagem e a correlação fonológica em uma experiência muito mais lúdica, visual e engajadora para a criança.

Para alcançar os objetivos propostos, a metodologia adotada baseou-se no desenvolvimento iterativo de software. Utilizou-se o motor gráfico Unity integrado ao SDK Vuforia Engine, responsável pelo reconhecimento computacional de cartões físicos impressos. A arquitetura do sistema foi estruturada de modo que, ao detectar o cartão, um modelo tridimensional é renderizado na tela. Adicionalmente, a interface de usuário (UI) foi projetada com botões interativos que acionam o componente de áudio. Para acomodar as variações fonéticas da língua portuguesa, o aplicativo disponibiliza botões distintos para vogais que possuem mais de um som (timbres abertos e fechados), reproduzindo fonemas gerados de forma sintetizada via plataforma *Text-to-Speech*.

2. Referencial Teórico

2.1 Realidade Aumentada

A Realidade Aumentada (RA) configura-se como um paradigma tecnológico que possibilita a visualização do espaço físico enriquecido pela sobreposição de elementos virtuais tridimensionais. No campo científico, esta tecnologia é amplamente estudada pela sua capacidade de proporcionar imersão. Para Roberto (et al, 2010), a RA "é uma área da ciência da computação capaz de interagir elementos virtuais com reais, criando um ambiente misto em tempo real". Corroborando esta perspectiva, Jesus (2013) acrescenta que a RA consiste no "termo usado para descrever a tecnologia que cria a integração de informações virtuais com visualização da realidade". Dessa forma, consolida-se a ideia de que a RA não substitui o mundo real, mas o amplia computacionalmente. A materialização dessa coexistência entre os universos físico e digital ocorre por intermédio de hardwares equipados com sensores ópticos — como as câmeras de dispositivos móveis. Estes componentes atuam na captação do ambiente, reconhecendo objetos ou marcadores reais e projetando, de forma instantânea nas telas, a interação com as modelagens tridimensionais. O grande diferencial, especialmente para o público infantil, reside na acessibilidade e transparência de uso, pois essa tecnologia "mantém o usuário em seu ambiente físico, e transporta o ambiente virtual para o espaço do usuário, permitindo uma interação com o mundo virtual de forma mais natural e sem necessidade de treinamento ou adaptação" (Tori *et al*, 2006).



Figura 1. Demonstração de ambiente real com elementos virtuais

Conforme ilustrado na Figura 1, a Realidade Aumentada possui a capacidade de adicionar elementos virtuais a um ambiente estritamente físico. A visualização dessas camadas digitais, que são invisíveis a olho nu, é viabilizada pela mediação tecnológica das câmeras de dispositivos móveis cotidianos, como *smartphones* e *tablets*.

2.2 Tecnologia na ajuda da aprendizagem multimodal (visão + audição).

A ludicidade é um recurso pedagógico que torna o ensino atrativo e, ao ser aliada à tecnologia, potencializa o engajamento infantil por meio de uma metodologia participativa (Bernardi, 2010). Destacam-se, nesse cenário, os aplicativos educacionais *offline*, que unem entretenimento e instrução de forma intuitiva. Sem a pressão de avaliações formais, essas ferramentas estimulam o pensamento investigativo e contribuem para uma alfabetização globalizada. Além disso, Bernardi (2010) ressalta que a assimilação do conteúdo não exige que a criança conclua todas as etapas de um software. Ao compreender a mecânica e o objetivo central do jogo, o aluno já adquire as ferramentas cognitivas necessárias para consolidar o novo conhecimento.

2.3 Método Fonológico na Alfabetização.

A consciência fonológica constitui uma habilidade metalinguística essencial no processo de alfabetização. Segundo Albuquerque e Martins (apud, 2017), trata-se da "capacidade para identificar as componentes fonológicas das unidades linguísticas (sílabas, unidades intrassilábicas e fonemas) e de as manipular de uma forma deliberada". Compreender, por exemplo, que a emissão sonora de uma sílaba decorre da junção estruturada de letras é um marco fundamental. Nesse contexto, as vogais desempenham um papel central, pois constituem

o núcleo fonético e estrutural das palavras na língua portuguesa. Como destaca Fernandes ([s.d.]), o conhecimento das vogais e a percepção de suas classificações e variações sonoras formam o alicerce para o desenvolvimento do letramento.

Pesquisas como a conduzida por Cardoso (2013) corroboram essa premissa, evidenciando que a consciência fonológica exerce forte influência na aquisição da leitura e da escrita. O estudo demonstrou que crianças em estágios pré-silábicos e silábicos frequentemente apresentam baixo desempenho na memória de trabalho associada a esse processamento sonoro. Diante desse desafio, a adoção de estratégias pedagógicas multimodais — que integram estímulos visuais e auditivos simultaneamente — mostra-se altamente eficaz. Tais atividades auxiliam o desenvolvimento da habilidade fonológica ao permitir que o aluno correlacione ativamente a representação gráfica (como a imagem da vogal e seu objeto associado) com a sua exata emissão sonora, otimizando a memorização e a apropriação do sistema alfabético.

2.4 Ferramentas Usadas

A construção do aplicativo "Vogais Vivas" foi conduzida no motor gráfico Unity, com a integração do SDK Vuforia Engine para o rastreamento em Realidade Aumentada. A lógica do sistema foi inteiramente estruturada na linguagem de programação C#, baseando-se na extensa documentação oficial da plataforma. Os recursos visuais, abrangendo tanto elementos bidimensionais quanto modelagens tridimensionais, foram elaborados e tratados em softwares especializados de edição e modelagem antes de sua integração final ao motor gráfico. Para a codificação e criação dos *scripts*, utilizou-se um Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) compatível com o Unity, selecionado pela sua eficiência e integração nativa com o sistema.

3. Resultados

Com isso, chegaremos à conclusão de uma plataforma que permite à criança uma aprendizagem de forma autônoma, com feedback em áudio e vídeo por meio da modelagem 3D. Através de uma interface dinâmica e imersiva de RA, podemos diversificar a forma de aprendizagem para a Educação Infantil, utilizando a fundamentação teórica do trabalho de Albuquerque (2017).

Por meio do projeto “Vogais Vivas”, utilizaremos dispositivos cotidianos, como tablets e smartphones, para projetar elementos virtuais para o mundo físico. Com isso, espera-se melhorar de forma significativa a retenção do conteúdo e a consciência fonológica através do método fônico, em alinhamento com as práticas adotadas por profissionais da área, como a pedagoga da SEEDF Cecília Martins Costa, que está responsável pela validação do projeto “Vogais Vivas”.

Para a revisão gramatical, adequação de vocabulário acadêmico e formatação das referências bibliográficas deste artigo, utilizou-se o modelo de linguagem Gemini (versão 3.1 Pro), desenvolvido pelo Google.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, Ana; MARTINS, Margarida Alves. Habilidades Iniciais de Alfabetização em Português: Pesquisa Transcultural em Portugal e no Brasil. **PsicoUSF**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 437-448, dez. 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1413-82712017220305. Acesso em: 02 de Maio de 2026.

CARDOSO, Andreia Martins de Souza; SILVA, Mônica Marins da; PEREIRA, Mônica Medeiros de Britto. Consciência fonológica e a memória de trabalho de crianças com e sem dificuldades na alfabetização. **CoDAS**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 110-114, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/codas/a/zBQbZQVDfpsHwHr4FLJj8Kt/?lang=pt. Acesso em: 02 maio 2026.

MORTATTI, Maria do Rosário Longo. Alfabetização no Brasil: conjecturas sobre as relações entre políticas públicas e seus sujeitos privados. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 44, p. 329-341, maio/ago. 2010. Disponível em: Alfabetização no Brasil: conjecturas sobre as relações entre políticas públicas e seus sujeitos privados. Acesso em: 02 maio 2026.

SOUZA, Dayana da Silva; SILVA, Sandra Albano da. Realidade aumentada na educação. **Anais do ENIC**, n. 6, 2014. Disponível em: Vista do REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO. Acesso em: 28 abr. 2026.

JESUS, Allan Mendes de; CATALDI, Pedro Cesar Pedreira. **APSYS**: Desenvolvimento de jogo tático de tabuleiro com Realidade Aumentada. [S. l.], 2013. Disponível em: Vista do REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO. Acesso em: 15 abr. 2026.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTTO, Robson (org.). **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Belém: SBC, 2006. (Livro do pré-simpósio, VIII Symposium on Virtual Reality). Acesso em: 13 abr. 2026.

BERNARDI, Solange T. Utilização de softwares educacionais nos processos de alfabetização, de ensino e aprendizagem com uma visão psicopedagógica. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 5, n. 10, jan./jun. 2010. Acesso em: 13 de abr. 2026

UNITY TECHNOLOGIES. **Unity User Manual**. [S. l.], 2026. Disponível em: https://docs.unity3d.com/Manual/index.html. Acesso em: 08 maio 2026.

VUFORIA. **Vuforia Engine Library**. [S. l.], 2026. Disponível em: https://library.vuforia.com/. Acesso em: 08 maio 2026.

TORRES, Kennedy Santos; FAGUNDES, Fabiano. AlfabetizAR: proposta de um serious game com realidade aumentada para apoio na alfabetização de crianças. *In*: Congresso de Computação e Tecnologias da Informação (ENCOINFO), 20., 2018, Palmas. **Anais** [...]. Palmas: CEULP/ULBRA, 2018. p. 23-32. Disponível em: https://ulbra-to.br/encoinfo/wp-content/uploads/2020/03/AlfabetizAR-Proposta-de-um-serious-game-com-realidade-aumentada-para-apoio-na-alfabetiza%C3%A7%C3%A3o-de-crian%C3%A7as.pdf. Acesso em: 08 maio 2026.

FERNANDES, Márcia. Quais são as vogais (classificação e exemplos). Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/vogais/. Acesso em: 8 mai. 2026

GOOGLE. **Gemini**. Versão 3.1 Pro. [S. l.]: Google, 2026. Disponível em: https://gemini.google.com. Acesso em: 08 mai.2026.