

# LARA: Aplicação Para Uso de Realidade Aumentada em Livros Físicos

Bruno H. Adachi<sup>1</sup>, Sílvia Amélia Bim<sup>2</sup>, Saul E. Delabrida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação  
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)  
Ouro Preto – MG – Brasil

<sup>2</sup>Departamento Acadêmico de Informática  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)  
Curitiba – PR – Brasil

bruno.adachi@aluno.ufop.edu.br, saul.delabrida@ufop.edu.br

sabim@professores.utfpr.edu.br

**Abstract.** *This article presents a software prototype developed with the aim of integrating Augmented Reality (AR) technology with illustrated textbooks. The main objective is to provide the academic community and elementary education teachers with a tool that can be easily adapted to different books and 3D models, facilitating the execution of experiments with the technology in question.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta um protótipo de software desenvolvido com o intuito de integrar a tecnologia de Realidade Aumentada (RA) com livros didáticos ilustrados. O principal objetivo é oferecer a comunidade acadêmica e docentes da educação básica uma ferramenta que pode ser facilmente adaptada para diferentes livros e modelos 3D, facilitando a execução de testes sobre a tecnologia em questão.*

## 1. Contexto educacional

O uso crescente de tecnologias em contextos educacionais tem como objetivo tornar a experiência de aprendizado mais dinâmica e personalizada incentivando estudantes a participarem de forma mais ativa possibilitando um processo mais individualizado, adaptando-se às necessidades, interesses e habilidades de cada estudante, transformando a maneira com que o conteúdo é ensinado e como é recebido [Demitriadou et al. 2019]. Tecnologias imersivas de baixo custo (que não dependem de *hardwares* específicos) como a Realidade Aumentada (RA), podem ser facilmente adaptadas como uma ferramenta de suporte para o ensino.

Contudo, o desenvolvimento de tais tecnologias deve ser cuidadosamente avaliado. Fazendo necessário com que as etapas de planejamento e execução sejam cautelosamente testadas, facilitando a aceitação e adoção por parte do público alvo.

Em [Adachi et al. 2023], descreve-se uma série de testes realizados para verificar a viabilidade de utilizar a tecnologia de RA em livros físicos já publicados, analisando a capacidade de detecção de diferentes *Kits* de Desenvolvimento de Software (*SDK*) de RA sobre as imagens de um livro. Este trabalho, tem como intuito apresentar a aplicação LARA, avaliada em [Adachi et al. 2023] de forma mais detalhada.

## 2. Objetivo

A criação do *software* descrito neste trabalho, tem como principal objetivo auxiliar pessoas que tenham interesse em integrar a tecnologia imersiva de RA para serem utilizadas juntamente com livros ilustrados, sejam eles didáticos ou de literatura.

Por meio do *software* é possível analisar questões quanto a capacidade de detecção e rastreamento das imagens de um livro, bem como realizar testes relacionados a usabilidade e aceitação da tecnologia.

Através do uso de tecnologias bem documentadas é possível adicionar mais recursos sobre a aplicação já disponível para a utilização em diferentes contextos e objetivos.

## 3. Públicos/comunidades a quem o protótipo se destina

O *software* tem como público alvo pessoas da comunidade acadêmica e docentes da Educação Básica que visam explorar o uso da tecnologia de Realidade Aumentada para ampliar a experiência de leitura com livros físicos. LARA possibilita uma rápida demonstração das possibilidades que a tecnologia oferece.

Também, pode ser visto como auxiliar nas práticas dos docentes de educação básica, como elaboração de aulas interativas e, para os alunos, do como fazer uso da tecnologia de RA

## 4. Diferenciais e potenciais de inovação

Por se tratar de um *software* em estágio inicial de desenvolvimento, existe um grande potencial de implementação de novos recursos capazes de facilitar testes de aplicações em RA voltadas para livros ilustrados, didáticos ou de literatura.

Atualmente, através de simples modificações é possível alterar as imagens alvo a serem detectadas pela aplicação bem como os objetos 3D a serem exibidos. Permitindo aos interessados, adaptarem o *software* para diferentes livros e contextos. Porém, é necessário um conhecimento básico sobre as tecnologias utilizadas (*Unity* e *Vuforia*).

Em futuras versões da aplicação pretende-se facilitar a troca das imagens alvo e dos objetos 3D, a partir de configurações dentro da própria aplicação.

## 5. Repercussões educacionais

Atualmente o sistema tem as imagens do livro [Boss and Bim 2022] no Banco de Dados. Isso ilustra o potencial de outros livros serem incluídos nessa base. Desta forma, cada docente pode analisar um exemplar além da parte didática, ao verificar o potencial a partir de um deles e ao utilizar recursos de RA desenvolvido por ele ou pelos alunos.

Permitir a produção de conteúdo em RA por parte de estudante e docentes, pode promover maior engajamento ao processo educacional trazendo aspectos e elementos do contexto dessas pessoas, customizando o conteúdo a cada diferente realidade. Além da possibilidade de contemplar diferentes demandas a partir de um mesmo livro, as atividades de produção de conteúdos atendem a diferentes objetos de aprendizagem da Computação na Educação Básica, como por exemplo (EF04CO06) que se refere a utilização de diferentes ferramentas computacionais para criação de conteúdo (textos, apresentações, vídeos etc.).

Esta ferramenta será uma das utilizadas no projeto de pesquisa (APQ-06466-24 - FAPEMIG) para aplicação de tecnologias de Realidade Estendida em uma escola estadual.

Consideramos que se o *software* for bem aceito pela comunidade educacional, ele pode ser visto como ferramenta auxiliar na escolha dos livros didáticos, uma vez que permite a avaliação tecnológica da viabilidade de uso de RA em livros.

## 6. Aspectos tecnológicos

O *software* desenvolvido foi construído com base em tecnologias amplamente difundidas no mercado, facilitando a compreensão devido a vasta gama de materiais que podem ser facilmente encontrados. Sendo elas o *Unity*<sup>1</sup> e o *SDK Vuforia*<sup>2</sup>.

Ambas as tecnologias foram escolhidas por oferecerem maior compatibilidade com outros sistemas, possibilitando o desenvolvimento da aplicação tanto para o sistema operacional *Android* quanto o *iOS* e por não possuírem um requisito de *hardware* elevado, garantindo maior acessibilidade e suporte para diferentes dispositivos.

## 7. Apresentação do *software*

Ao iniciar o *software*, uma tela mostra as orientações, em forma de tutorial e orienta o usuário o como fazer e ativar os recursos disponíveis 1). Na sequência, a câmara do dispositivo móvel a ser utilizado é ativada e deve ser direcionada para o livro físico, que também deve estar acessível em um banco de dados (Figura 2). Assim que uma ilustração é detectada um objeto 3D é exibido na tela do dispositivo.



Figura 1. Capturas de tela do tutorial da aplicação.

<sup>1</sup><https://unity.com/>

<sup>2</sup><https://www.ptc.com>



Figura 2. Capturas de tela da detecção de imagens de um livro.

## 8. Considerações finais

Apesar do funcionamento simples, o *software* desenvolvido pode se tornar base para testes de aplicações que fazem o uso de RA combinadas com livros ilustrados, didáticos ou de literatura. Através de futuras iterações, planeja-se desenvolver mais recursos que facilitem tais testes, como: adicionar interação com os objetos 3D, cronometrar o tempo entre apontar a câmera do dispositivo e a detecção da imagem, facilitar a troca das imagens alvo bem como a substituição dos objetos 3D.

## Agradecimentos

Este estudo foi financiado por: UFOP, UTFPR, CNPq - Código de financiamento 306101/2021-1. CAPES - Código de financiamento 001, FAPEMIG - Código de financiamento APQ-03665-22.

## Referências

- Adachi, B., Gonzaga, J., Fernandes, P., Silva, S., Bim, S., and Boss, S. (2023). Augmented reality in books: An evaluation of alan turing book. In *Anais do XXII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Boss, S. L. B. and Bim, S. A. (2022). *Alan Turing: suas máquinas e seus segredos*. Editora Blucher, São Paulo, SP, Brasil.
- Demitriadou, E., Stavroulia, K.-E., and Lanitis, A. (2019). Comparative evaluation of virtual and augmented reality for teaching mathematics in primary education. *Education and Information Technologies*, 25(1):381–401.