

Aero VR

Laura C. Reggio¹, Enzo S. Scontre², Claudia C. Celestino³, Bruna N. Ramirez⁴

¹Universidade Federal do ABC (UFABC)
Av. dos Estados, 5001 - Bangú, Santo André - SP, 09280-560

²Centro de Engenharia, Modelagem, e Ciências Sociais Aplicadas – Universidade Federal do ABC
São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil.

laura.reggio@aluno.ufabc.edu.br

Abstract. This paper presents Aero VR, a virtual reality application developed at UFABC to support astronomy education through immersive and guided experiences. Built in Unity (C#) for Android devices compatible with Google Cardboard, the app allows users to follow preconfigured routes across the Moon, Mars, and Saturn's rings, observing landscapes and receiving contextualized scientific information. Unlike generic VR viewers, Aero VR integrates pedagogical narratives aligned with the BNCC, ensuring structured flows for teaching and science outreach. Tested with students and teachers in schools, fairs, and INPE events, it has shown strong potential to foster engagement and broaden access to space sciences.

Resumo. Este artigo apresenta o Aero VR, um aplicativo de realidade virtual desenvolvido na UFABC para apoiar o ensino de astronomia por meio de experiências imersivas e guiadas. Construído em Unity (C#) para dispositivos Android compatíveis com Google Cardboard, o app conduz o usuário por rotas pré-definidas na Lua, em Marte e nos anéis de Saturno, com pontos de interesse que apresentam informações científicas e históricas. Diferente de visualizadores genéricos, o Aero VR integra narrativas pedagógicas alinhadas à BNCC, oferecendo percursos estruturados para o ensino e a divulgação científica. O aplicativo já foi testado em escolas, mostras e eventos como os do INPE, demonstrando potencial de engajamento e contribuição para a popularização das ciências espaciais.

1. Contexto Educacional

O ensino de astronomia no Brasil enfrenta desafios relacionados à abstração dos conteúdos e à carência de recursos práticos nas escolas (Bretones e Megid Neto, 2011). Fenômenos como crateras lunares, a atmosfera marciana ou a composição dos anéis de Saturno são de difícil compreensão apenas por meio de textos e imagens bidimensionais. Nesse cenário, recursos digitais surgem como alternativas para aproximar os estudantes desses conceitos.

O Aero VR busca contribuir nesse processo ao transformar conteúdos complexos em experiências imersivas, despertando o interesse dos alunos e facilitando a compreensão. O aplicativo pode ser utilizado em disciplinas como Ciências e Física, em consonância com a BNCC (2018), que prevê o uso de tecnologias digitais no processo educativo e a valorização da ciência como instrumento para interpretar a realidade. Além do espaço escolar, o aplicativo tem sido usado em mostras científicas e eventos de extensão, ampliando seu alcance e impacto social.

2. Objetivo

O Aero VR tem como objetivo apoiar o ensino e a divulgação da astronomia por meio de experiências em realidade virtual que unam imersão e narrativa pedagógica.

Essa abordagem se diferencia de simuladores com navegação livre, pois garante foco no conteúdo educacional e favorece a construção de aprendizagens significativas. Além disso, o aplicativo está alinhado às diretrizes da BNCC (2018), que enfatiza o uso de tecnologias digitais no processo educativo e a promoção da alfabetização científica. Ao possibilitar que os estudantes compreendam fenômenos astronômicos por meio de recursos imersivos, o Aero VR contribui diretamente para o desenvolvimento de competências gerais, como o pensamento científico, crítico e criativo, previstas no documento.

3. Públicos/Comunidades a Quem se Destina

O público principal do Aero VR são estudantes da educação básica, em especial os anos finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio, para os quais astronomia e física são temas centrais no currículo, mas com forte potencial de aplicação a estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Professores também se beneficiam do aplicativo, que pode ser integrado como recurso complementar em sala de aula.

Entretanto, seu alcance vai além do ambiente escolar. O Aero VR já foi utilizado em mostras universitárias, feiras científicas e eventos como os promovidos pelo INPE, envolvendo tanto alunos quanto familiares e comunidades. Essa versatilidade reforça o potencial do aplicativo como ferramenta de ensino e de divulgação científica acessível a diferentes públicos.

4. Diferenciais e Potenciais de Inovação

O Aero VR se diferencia por unir tecnologia imersiva a uma proposta educacional estruturada. Em vez de navegação livre, o aplicativo oferece percursos guiados que conduzem o usuário por cenários astronômicos, garantindo que a experiência mantenha coerência pedagógica. Ao longo do trajeto, pontos de interesse apresentam informações contextualizadas, tornando o aprendizado mais dinâmico e acessível.

Outro diferencial está em sua acessibilidade tecnológica: desenvolvido em Unity para dispositivos Android, é compatível com óculos simples como o Google Cardboard, permitindo seu uso em escolas com baixo custo de infraestrutura. Além disso, a integração de conteúdos astronômicos com narrativas didáticas alinhadas à BNCC constitui um aspecto inovador ainda pouco explorado no cenário educacional brasileiro.

5. Repercussões Educacionais

Aplicado em escolas, feiras e eventos, o Aero VR tem se mostrado eficaz em despertar interesse e engajamento em astronomia. Professores relatam maior participação dos estudantes e facilidade na compreensão de fenômenos complexos. Além disso, a utilização em contextos não formais tem permitido atingir novos públicos, contribuindo para a democratização do acesso ao conhecimento científico.

6. Aspectos Tecnológicos

O Aero VR foi desenvolvido na plataforma Unity, utilizando a linguagem de programação C#, amplamente empregada para criação de jogos e aplicações imersivas. A escolha dessa engine se deve à sua versatilidade e à compatibilidade com dispositivos móveis, permitindo gerar um aplicativo acessível e de baixo custo para escolas e instituições.

O aplicativo é disponibilizado como um arquivo APK, de fácil instalação em smartphones com sistema Android. Essa decisão buscou atender à realidade das escolas brasileiras, onde dispositivos iOS apresentam custo mais elevado e menor viabilidade. Além disso, o Aero VR foi projetado para funcionar em conjunto com óculos de realidade virtual simples, como o Google Cardboard, dispensando equipamentos sofisticados e caros.

Do ponto de vista técnico, a arquitetura do software é baseada em rotas pré-configuradas, que guiam o usuário em percursos pelos cenários tridimensionais. Essa estrutura reduz a complexidade da navegação livre, evitando sobrecarga computacional e garantindo melhor desempenho mesmo em aparelhos com hardware limitado. Os modelos 3D foram otimizados para balancear fidelidade visual e eficiência, assegurando uma experiência fluida.

Outro aspecto relevante é a escalabilidade: o aplicativo foi desenvolvido de forma modular, permitindo a inclusão de novos cenários astronômicos no futuro. Dessa maneira, sua estrutura tecnológica não apenas atende às demandas atuais, mas também possibilita a expansão de conteúdos e funcionalidades conforme as necessidades pedagógicas e tecnológicas evoluem.

7. Apresentação do software

O usuário percorre rotas guiadas previamente configuradas, explorando a superfície da Lua, de Marte e os anéis de Saturno, com destaque para algumas de suas luas. Durante o trajeto, pontos de interesse fornecem informações sobre as características físicas e históricas desses corpos celestes.

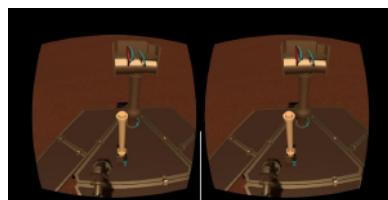


Figura 1. Visão do conteúdo “Caminhada em Marte” exibido em VR



Figura 2. Vista das luas de saturno da superfície dos anéis

8. Considerações finais

O Aero VR é mais do que uma simulação em realidade virtual: é uma ponte entre a sala de aula e o cosmos, entre o imaginário dos estudantes e o conhecimento científico. Seu desenvolvimento reafirma o papel da universidade pública como produtora de conhecimento e inovação voltada à educação. Validado em escolas, mostras e instituições como o INPE, o aplicativo tem se mostrado uma ferramenta potente para transformar o modo como mecânica e tecnologia espaciais são ensinadas e compreendidas. Com potencial de expansão e melhorias contínuas, o projeto segue comprometido em ampliar o impacto da tecnologia no processo educacional e inspirar futuras gerações a conquistarem o espaço - no sentido literal e simbólico.

9. Referências

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentals of Physics*. 10th Edition. Wiley, 2014.
- MIKROPOULOS, T. A.; NATSIS, A. Educational virtual environments: a ten-year review of empirical research (1999–2009). *Computers & Education*, v. 56, n. 3, p. 769-780, 2011.
- WILLIAMS, D. R. Planetary Fact Sheets. NASA Goddard Space Flight Center, 2016.
- LOPES, L. M. D.; VIDOTTO, K. N. S.; POZZEBON, E.; FERENHOF, H. A. Inovações educacionais com o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática. *Educação em Revista*, v. 35, 2019.
- BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J. A presença da Astronomia nos livros didáticos de Ciências. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 2, p. 317-334, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC, 2018.
- SANTOS, C. L.; et al. Realidade Virtual no Ensino de Ciências: Potencialidades para o Aprendizado Significativo. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 28, n. 2, 2020.
- BYBEE, R. W. *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. Arlington: NSTA Press, 2013.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- UNITY TECHNOLOGIES. Unity Manual: XR Plugin Architecture. Disponível em: <https://docs.unity3d.com/Manual/XR.html>. Acesso em: 15 jun. 2025.