

Conquistando o Espaço com Realidade Aumentada e Web na Educação

Laura Crespi Reggio¹, Lincoln Emanoel Dos Santos Ferreira¹, Claudia Celeste
Celestino de Paula Santos¹, Bruna Niccoli Ramirez¹

¹Universidade Federal do ABC (UFABC) – Santo André – SP – Brazil

laura.reggio@aluno.ufabc.edu.br, lyncoln.ferreira@aluno.ufabc.edu.br,
claudia.celeste@ufabc.edu.br, bruna.niccoli@ufabc.edu.br

Abstract. Aerospace knowledge remains insufficiently represented in Brazilian educational contexts. To address this gap, the application “Conquistando o Espaço” was developed, employing Augmented Reality (AR) to enhance aerospace science education more engaging and accessible. Initially released as an Android application, technical barriers led to the development of a new web-based version in 2024, broadening its reach. This article presents the redesign process and highlights the application’s role in promoting aerospace science learning through educational and science outreach activities.

Resumo. O conhecimento aeroespacial ainda é pouco representado nos contextos educacionais brasileiros. Para enfrentar essa lacuna, desenvolveu-se o aplicativo “Conquistando o Espaço”, que utiliza Realidade Aumentada (RA) para tornar o ensino da ciência aeroespacial mais envolvente e acessível. Inicialmente lançado como um aplicativo para Android, barreiras técnicas levaram ao desenvolvimento de uma nova versão web em 2024, ampliando sua acessibilidade. Este artigo apresenta o processo de reformulação e destaca o papel do aplicativo na promoção da aprendizagem das ciências aeroespaciais através de atividades educativas e de divulgação científica.

1. Introdução

No Brasil, o conhecimento acerca de temas aeroespaciais ainda é limitado, o que é reflexo de uma cultura que historicamente não favorece a difusão de conteúdos dessa área, seja em produções de origem nacional ou internacional. Como o Brasil ainda não ocupa uma posição de evidência como potência aeroespacial global, esse tema raramente é destacado em ambientes escolares, espaços culturais e na mídia [Durão e Ceballos 2021].

Com a finalidade de contribuir com a popularização dessa temática e incentivar o interesse de jovens por carreiras nas áreas de ciência e tecnologia, em 2021, a Sala de Práticas Aeroespaciais: Culturais e Extensionistas (SPACE), projeto de extensão anteriormente denominado “Sala de Cultura Aeroespacial”, vinculado à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFABC, desenvolveu o aplicativo educacional “Conquistando o Espaço”, cuja interface pode ser observada na Figura 1. O aplicativo propõe uma experiência lúdica e interativa com o objetivo de apresentar conteúdos aeroespaciais de forma simplificada e envolvente, principalmente através de Realidade Aumentada (RA),

tecnologia reconhecida por seu potencial de engajamento e aprendizagem em ambientes educativos [Bacca et al. 2014].



Figura 1. Interface inicial do aplicativo “Conquistando o Espaço”.

No início, o app Conquistando o Espaço foi disponibilizado publicamente na Google Play Store. Entretanto, com o tempo, sua distribuição se tornou inviável devido a atualizações nos requisitos técnicos da loja virtual e a limitações de compatibilidade com versões mais recentes de sistemas operacionais Android, restringindo seu acesso.

Diante desse cenário, em 2024, a SPACE iniciou uma reformulação do aplicativo, agora em uma versão web, com o objetivo de aumentar seu alcance e facilitar seu acesso para a população geral. Dessa forma, a nova versão foi criada como multiplataforma, permitindo o acesso a qualquer usuário, como a partir de dispositivos Android, iOS ou navegadores em computadores pessoais. Essa nova fase do projeto representa tanto uma atualização tecnológica quanto uma oportunidade de repensar a experiência educacional proporcionada pelo aplicativo, de modo a incorporar novos conteúdos, avanços no design e sugestões de antigos usuários, coletadas a partir da apresentação do aplicativo em diferentes eventos de divulgação científica, como congressos, feiras e oficinas [SOUZA et al. 2022].

2. Metodologia

2.1. Desenvolvimento inicial

A fim de propor uma solução que aproximasse o setor aeroespacial da população brasileira, em 2021, iniciou-se o desenvolvimento do aplicativo “Conquistando o Espaço”. Como ferramenta central para a aprendizagem, utilizou-se a Realidade Aumentada (RA), tecnologia que combina elementos virtuais ao mundo real. Nesse processo, as câmeras de dispositivos móveis capturam o ambiente físico, cujas imagens são processadas por algoritmos de visão computacional para reconhecimento de padrões, marcadores ou superfícies. A partir dessa análise, elementos digitais são sobrepostos ao cenário físico, possibilitando a interação do usuário com objetos tridimensionais em tempo real. Sua experiência imersiva permite explorar de forma visual e detalhada modelos estáticos ou animados relacionados ao setor aeroespacial. Nesse sentido, a RA contribui para um entendimento mais profundo e dinâmico das aeronaves, satélites e espaçonaves presentes nas atrações do aplicativo.

A primeira versão do aplicativo Conquistando o Espaço foi criada utilizando a plataforma Unity, conhecida por seu conjunto completo de ferramentas avançadas no desenvolvimento de aplicações, incluindo o suporte para tecnologias interativas, como a Realidade Aumentada. Durante o seu desenvolvimento, o projeto foi compilado no formato Android Package Kit (APK). Além disso, para animar os modelos tridimensionais utilizados no Conquistando o Espaço, utilizou-se o Android Studios, ferramenta própria para desenvolvimento de aplicativos para celulares com o sistema operacional Android. Enfim, o aplicativo foi publicado na Google Play Store para acesso a todos os usuários.

A versão inicial contava com três principais atrações: Modelos 3D, Voo 360 e Linha do Tempo. A primeira apresentava uma rápida visualização dos modelos virtuais desenvolvidos para a Linha do Tempo, envolvendo aeronaves e veículos espaciais que marcaram a jornada aeroespacial do Brasil e do mundo. Junto ao modelo, era exibida uma breve descrição sobre sua história, destacando sua importância no desenvolvimento do setor aeroespacial. Alguns exemplos da atração Modelos 3D são o Satélite de Coleta de Dados 1 (SCD-1), o foguete Sonda I, a nave espacial Orion e o avião 14-BIS, que pode ser observado na Figura 2.



Figura 2. Modelo 14-BIS acessado em “Modelos 3D” da tela inicial do aplicativo “Conquistando o Espaço”.

A atração Voo 360 exibia outros modelos com RA, contando com animações para a aprendizagem sobre diversos temas, incluindo, por exemplo, o funcionamento de um motor de foguete e o controle de um avião, este último conforme ilustrado na Figura 3.



Figura 3. Atração em RA do controle de um avião acessado em “Voo 360” da tela inicial do aplicativo “Conquistando o Espaço”.

Ainda, a Linha do Tempo foi uma atração desenvolvida para uma exposição presencial do aplicativo, permitindo que a interação entre imagens em painéis informativos gerasse as representações digitais contidas na seção Modelos 3D em realidade aumentada.

Por fim, conforme já evidenciado na Figura 1, o aplicativo possuía também as seções “Comece Aqui” e “Saiba Mais”. Ambas eram de caráter informativo apenas, de modo que a primeira apresentava o aplicativo e fornecia instruções sobre cada atração, e a segunda informava sobre o desenvolvimento do projeto, bem como seus parceiros.

Com o decorrer do tempo, diante das mudanças nos requisitos da Google Play Store, a manutenção dessa versão do app tornou-se inviável. Em agosto de 2021, a loja virtual exigiu que todos os aplicativos fossem publicados no formato Android App Bundle (AAB), substituindo o tradicional APK [Google 2025a], o que dificultou testes locais do Conquistando o Espaço, visto que o formato novo não é diretamente instalável como o antigo. Além disso, a partir de novembro de 2023, uma nova regra foi imposta pela loja virtual: antes da liberação pública do aplicativo, era necessário realizar um teste fechado com no mínimo 12 usuários por 14 dias [Google 2023]. Isso se mostrou um obstáculo para projetos educacionais independentes, como o Conquistando o Espaço, que não contava com uma base ampla de testadores ou estrutura profissional de distribuição. Assim, essas mudanças de requisitos técnicos impactaram diretamente a viabilidade de manutenção do app, acarretando na decisão de migrar para uma versão web, que seria mais acessível e sustentável.

2.2. Reformulação para versão web

Em 2024, iniciou-se a reformulação do Conquistando o Espaço, possuindo como objetivos principais superar as limitações supracitadas, ampliar a acessibilidade do aplicativo através da multiplataforma e, assim, democratizar o conhecimento aeroespacial para todos os públicos. A nova versão passou a ser desenvolvida para ambiente web, eliminando a necessidade de instalação e ampliando sua compatibilidade com diversos dispositivos, incluindo computadores, tablets e celulares com diferentes sistemas operacionais.

Durante a reestruturação do aplicativo, adquiriram-se conhecimentos em tecnologias fundamentais para o desenvolvimento web, como HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) e JavaScript. Dessa maneira, viabilizou-se a construção da interface e a lógica de funcionamento, mantendo o visual e a aplicabilidade similares à versão original, com pequenas mudanças na responsividade para aprimorar a experiência do usuário. A partir dessa base, foram incorporados frameworks e bibliotecas compatíveis com visualização 3D e RA, como Model-Viewer [Google 2025b] e Three.js [Cabello 2025], garantindo que o aplicativo fosse equivalente ao modelo anterior, porém com maior acessibilidade.

Ainda, optou-se também por descontinuar a atração Linha do Tempo, presente na versão original do aplicativo. Inicialmente criada para interagir com exposições presenciais, a Linha do Tempo exigia uma instalação física de painéis com imagens para o funcionamento do conteúdo exibido no aplicativo. No entanto, esse formato limitava significativamente o acesso à atração, indo na direção contrária do propósito do aplicativo de democratizar o conhecimento aeroespacial. Por isso, priorizou-se a manutenção das outras atrações, que podem ser exploradas de forma autônoma, em qualquer ambiente, por qualquer usuário. A interface inicial do aplicativo na versão reformulada está ilustrada na Figura 4.



Figura 4. Interface inicial da versão web do aplicativo “Conquistando o Espaço”.

3. Resultados

A versão web do Conquistando o Espaço encontra-se atualmente em fase de finalização e de validação interna. As funcionalidades principais, como as seções Modelos 3D e Voo 360, já foram implementadas em ambiente de testes, e estão em andamento otimizações da responsividade da interface e da visualização dos modelos tridimensionais.

Durante esta etapa, os testes preliminares realizados têm buscado assegurar a estabilidade da aplicação, a compatibilidade com diferentes dispositivos e navegadores, bem como a manutenção da experiência imersiva característica da proposta original. Essas avaliações internas têm fornecido subsídios importantes para ajustes de usabilidade, carregamento de conteúdo e interação com os recursos de Realidade Aumentada no ambiente web.

Além disso, encontra-se em desenvolvimento uma nova proposta para a reestruturação da seção Linha do Tempo, que deverá ser reintroduzida futuramente de forma otimizada para navegação online. Paralelamente, estão sendo trabalhadas a documentação e as estratégias de hospedagem e distribuição da aplicação, visando garantir que o produto final seja de fácil acesso e utilização tanto em ambientes educativos formais quanto em iniciativas científicas.

Embora a versão web ainda não tenha sido formalmente validada em eventos ou com o público-alvo, a versão original do aplicativo foi utilizada em eventos de divulgação científica, como o INPE Portas Abertas [INPE 2024] e a 1^a Virada Científica do SABINA Escola Parque do Conhecimento [Sabina 2023]. Nesses cenários, o Conquistando o Espaço atraiu a atenção e despertou o interesse do público, reforçando a expectativa de que a nova versão manterá e possivelmente ampliará esse impacto positivo. A previsão é que, após a conclusão da fase de validação interna, sejam realizadas demonstrações do web app em ações de divulgação científica, como feiras e oficinas, assim como na antiga versão, permitindo a coleta de feedbacks externos para orientar aprimoramentos futuros.

Os resultados parciais obtidos até o momento indicam que a migração para a plataforma web é uma solução viável para ampliar o alcance e a sustentabilidade do projeto. A expectativa é que, com a conclusão desta etapa de desenvolvimento, o Conquistando o Espaço se consolide como um recurso educacional aberto, contribuindo para a promoção da cultura aeroespacial.

4. Conclusão

A reformulação do aplicativo Conquistando o Espaço para uma versão web representa um avanço significativo na democratização do acesso ao conhecimento aeroespacial no contexto brasileiro. Com a eliminação de barreiras técnicas associadas à distribuição em lojas de aplicativos, tornou-se possível alcançar um público mais amplo e diversificado, incluindo usuários de diferentes sistemas operacionais e níveis de familiaridade com tecnologias digitais.

Além de atualizar a ferramenta tecnológica, o projeto reafirma a inclusão e a inovação educacional, integrando práticas que valorizam o protagonismo dos aprendizes e o uso de metodologias interativas, como a Realidade Aumentada. A experiência acumulada nas versões anteriores do aplicativo em eventos de divulgação científica em que foi utilizado evidenciou o potencial da ferramenta em despertar o interesse de crianças, jovens e educadores para temas científicos e tecnológicos.

Como perspectivas futuras, planeja-se aprimorar continuamente a versão web, com a reintrodução de funcionalidades como a Linha do Tempo em um formato otimizado para navegação online e o desenvolvimento de novos conteúdos que explorem outras áreas do conhecimento aeroespacial.

Portanto, o aplicativo Conquistando o Espaço consolida-se como uma iniciativa positiva na integração entre tecnologia, cultura e educação, contribuindo para a construção de uma sociedade mais crítica, curiosa e conectada com os avanços da ciência e da tecnologia, especialmente do setor aeroespacial.

Referências

- Bacca, J. et al. Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, v. 17, n. 4, p. 133–149, 2014.
- Cabello, Ricardo. Three.js. Versão mais recente. 2025. Disponível em: <https://threejs.org>
- Durão, Otavio Santos Cupertino; Ceballos, Décio Castilho. Desafios estratégicos do Programa Espacial Brasileiro. 2021. Disponível em: http://servidor.demec.ufpr.br/CFD/bibliografia/desafios_do_programa_espacial_brasileiro.pdf
- Google. Requisitos de teste de apps para novas contas de desenvolvedor pessoais. Ajuda do Play Console, 2023. Disponível em: <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/14151465?hl=pt-BR>
- Google. Guia Sobre os Android App Bundles. Android Developers, 2025a. Disponível em: <https://developer.android.com/guide/app-bundle>
- Google. <model-viewer>. Versão mais recente. 2025b. Disponível em: <https://modelviewer.dev>
- INPE. INPE Portas Abertas, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/eventos/inpe-portas-abertas-2024>
- Sabina. I Virada Científica na Sabina, 2023. Disponível em: <https://www.sabina.com.br/atividades/ViradaCientifica>
- SOUZA, G. F. et al. A evolução das atividades empregando realidade aumentada na Sala de Cultura Aeroespacial. Anais do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – CoBICET, 2022.