



PROJETO ASTROS: TELESCÓPIO AUTOMATIZADO ASSISTIDO POR SOFTWARE COMO ALTERNATIVA AO MÉTODO TRADICIONAL DE ENSINO.

Sandiego de Moraes Pereira – professor – Fundação Matias Machline – sandiego@fmm.org.br
Beatriz da Silva Queiroz – Fundação Matias Machline – ensino médio
Marcela Beatriz Martins Torres – Fundação Matias Machline – ensino médio
Sigmon Finoti Maineti Filho – Fundação Matias Machline – ensino médio

Eixo 01: Inovação, Educação Especial e Inclusão em contextos amazônicos: explorar metodologias; processos educativos inovadores; experiências, práticas; tecnologias em espaços educacionais amazônicos

Introdução

A astronomia, apesar de ser uma das ciências mais antigas e fundamentais para a compreensão do universo, ainda é tratada de maneira superficial e fragmentada no contexto do ensino básico brasileiro, sendo muitas vezes limitada a conteúdos excessivamente teóricos e descontextualizados. De acordo com o Ministério da Educação (MEC, 2022), o ensino da disciplina carece de metodologias inovadoras capazes de despertar o interesse dos alunos, principalmente entre estudantes do ensino fundamental II e médio. Corroborando esse cenário, Oliveira, Fusinato e Batista (2022) destacam que a falta de recursos didáticos acessíveis e de práticas mais concretas compromete a compreensão dos conteúdos e afasta os alunos da astronomia, tornando-os meros receptores passivos do conhecimento. Pesquisas como a de Mendes e Carvalho (2022) indicam que, sem suporte institucional adequado e investimentos contínuos, projetos tecnológicos têm alta taxa de descontinuidade. Além disso, há barreiras culturais relacionadas ao medo de lidar com tecnologias novas e à resistência em alterar práticas pedagógicas consolidadas.

Foi diante dessa problemática que surgiu o Projeto Astros com uma proposta de inovação educacional, voltada a estudantes do 8º ano do ensino fundamental ao 2º ano do ensino médio, com o intuito de tornar o ensino de astronomia e física mais acessível, estimulante e eficaz. concebido como uma proposta que busca unir mecatrônica, eletrônica e tecnologia da informação em uma solução educacional concreta. O objetivo é o desenvolvimento de um telescópio automatizado assistido por software, destinado a transformar o ensino de astronomia em uma experiência

interativa, visual e acessível. Ao integrar um telescópio dobsoniano automatizado a um aplicativo educacional, o projeto oferece funcionalidades de alinhamento automático com os astros, controle remoto via dispositivo móvel, exibição de notícias atualizadas da NASA, catálogo de astros e curiosidades sobre o universo, além de uma seção dedicada à preparação para olimpíadas científicas.

A motivação para a criação dessa iniciativa parte da constatação de que muitos alunos têm dificuldades em compreender conceitos astronômicos abstratos, como escalas celestes, coordenadas espaciais e movimentos dos corpos no espaço. Nesse sentido, Agostinho (2021) demonstra que atividades práticas em astronomia elevam significativamente o engajamento dos estudantes e até reduzem a evasão escolar. Da mesma forma, pesquisas desenvolvidas na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) mostram que a astronomia pode ser uma ferramenta multidisciplinar poderosa. Padilha (2019), por exemplo, ressalta que a abordagem prática e lúdica da astronomia em escolas públicas de Manaus fortalece o vínculo entre teoria e realidade, despertando a curiosidade científica e promovendo maior protagonismo estudantil.

Objetivo

O Projeto Astros foi concebido com o objetivo central de desenvolver um telescópio automatizado com interface educacional capaz de facilitar a observação de astros e oferecer conteúdos informativos que apoiem o aprendizado de astronomia e física em estudantes do ensino fundamental II e médio, bem como em competidores científicos. Trata-se de uma proposta que alia inovação tecnológica e aplicabilidade pedagógica, configurando-se como alternativa ao ensino tradicional, muitas vezes limitado à exposição teórica e distante da realidade dos alunos (MEC, 2022; OLIVEIRA; FUSINATO; BATISTA, 2022). Pesquisas como a de Mendes e Carvalho (2022) indicam que, sem suporte institucional adequado e investimentos contínuos, projetos tecnológicos têm alta taxa de descontinuidade. Além disso, há barreiras culturais relacionadas ao medo de lidar com tecnologias novas e à resistência em alterar práticas pedagógicas consolidadas.

Além desse objetivo principal, foram delineados objetivos específicos que nortearam a execução do projeto: promover a democratização do acesso à ciência e à astronomia, estimular a formação de uma cultura científica na comunidade escolar e em seu entorno, levantar a literatura sobre softwares de localização de astros, a fim de compreender soluções já utilizadas em contextos educacionais e científicos; desenvolver um protótipo de telescópio refletor automatizado que pudesse integrar os conhecimentos de mecatrônica, física ótica e informática ao ensino de ciências; realizar a comunicação eficiente entre microcontrolador e software, garantindo a responsividade necessária para a operação em tempo real; automatizar o alinhamento e o rastreamento de astros, proporcionando maior precisão na observação e diminuindo a complexidade da manipulação manual; e, por fim, desenvolver um software educacional interativo que reunisse funções de observação, conteúdos didáticos e apoio à formação científica.

A concepção do software educacional representa um dos marcos mais importantes do projeto, visto que o aplicativo Astros foi desenvolvido para proporcionar facilidade de uso e acessibilidade. A interface intuitiva permite que mesmo alunos com pouca familiaridade tecnológica consigam controlar o telescópio, explorar o catálogo de astros e acessar notícias e curiosidades atualizadas. Essa característica está alinhada às premissas defendidas por Moran (2015), segundo as quais a tecnologia, quando bem integrada ao contexto escolar, não substitui o professor, mas amplia suas possibilidades metodológicas e torna o aprendizado mais dinâmico e interativo. A simplicidade do design e a fluidez dos comandos favorecem a aprendizagem ativa, aspecto essencial para o engajamento dos estudantes nas ciências exatas (SILVA; RODRIGUES, 2019).

Outro diferencial de grande relevância foi a implementação do módulo de realidade virtual (VR), o qual amplia as possibilidades de utilização do sistema para qualquer hora do dia e em diferentes condições ambientais. Essa inovação permite que os estudantes realizem simulações de observação mesmo durante o período diurno ou em dias nublados, superando uma limitação histórica da astronomia escolar. Além disso, a realidade virtual torna a experiência mais imersiva e significativa, ao aproximar os alunos de um cenário de exploração científica que une teoria e prática.

Tal característica está em consonância com as observações de Agostinho (2021), que ressalta a importância das atividades práticas como ferramentas para despertar a curiosidade científica e reduzir a evasão escolar.

No aspecto social e comunitário, o projeto foi pensado para contribuir com a democratização do acesso à ciência, oferecendo às escolas uma ferramenta inovadora e de custo mais acessivo quando comparada a equipamentos comerciais similares.

Metodologia

A metodologia adotada neste estudo é de natureza aplicada, qualitativa e exploratória, centrada na investigação de soluções tecnológicas voltadas ao ensino de astronomia. O desenvolvimento do Projeto Astros foi estruturado em múltiplas etapas interligadas, que contemplaram desde o levantamento de requisitos até a validação prática em ambiente escolar, assegurando a relevância pedagógica e a viabilidade técnica da proposta.

A primeira etapa consistiu no levantamento teórico e revisão de literatura, com base em artigos acadêmicos, relatórios técnicos e pesquisas em periódicos especializados, que abordam tanto o ensino de astronomia quanto a automação de telescópios e o uso de softwares educacionais. Esse estudo bibliográfico permitiu identificar lacunas na prática pedagógica tradicional, a exemplo da carência de recursos práticos e tecnológicos que tornem o aprendizado mais atrativo (OLIVEIRA; FUSINATO; BATISTA, 2022; MASCIADRI et al., 2020). A literatura ainda reforça a necessidade de metodologias inovadoras para aproximar os estudantes da ciência, confirmando a pertinência da proposta (AGOSTINHO, 2021; PADILHA, 2019).

Em seguida, foi realizado um mapeamento das dificuldades educacionais, que contou com entrevistas com professores e observações de estudantes do ensino médio. Essa etapa evidenciou que a principal barreira na aprendizagem de astronomia reside na natureza abstrata dos conteúdos, frequentemente trabalhados de maneira teórica e descontextualizada, o que desestimula o interesse estudantil.

Com base nesses dados, foi iniciado o planejamento e modelagem do sistema automatizado. Optou-se pelo desenvolvimento de um telescópio dobsoniano, dada sua simplicidade estrutural e custo relativamente acessível, o que favorece a replicação do projeto em ambientes escolares. O sistema foi equipado com motores de passo controlados por uma placa Fysetc E4, utilizando protocolo de comunicação TCP/IP. Essa configuração foi escolhida por garantir estabilidade, precisão de movimento e compatibilidade com softwares de controle modernos.

A etapa seguinte envolveu o desenvolvimento incremental do aplicativo educacional, criado em React Native, de modo a assegurar acessibilidade em diferentes dispositivos móveis. O aplicativo foi concebido para operar tanto o controle manual do telescópio quanto o alinhamento automático por meio de coordenadas astronômicas (RA/Dec). Além disso, foram incorporados recursos como catálogo de astros, envio de comandos em tempo real, exibição de curiosidades e notícias da NASA, bem como uma área dedicada à preparação para a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA). O modelo incremental de desenvolvimento, com testes contínuos a cada nova função, permite que possamos reduzir as chances de eventuais erros.

Na sequência, ocorreu a integração entre hardware e software, etapa considerada crucial para o sucesso do projeto. O desafio maior foi alinhar os movimentos mecânicos do telescópio com a precisão exigida pela observação astronômica, o que demandou ajustes frequentes de calibração. Foram realizados testes preliminares em condições reais de uso, nos quais o sistema conseguiu rastrear e estabilizar objetos celestes como a Lua. Durante essa fase, identificou-se a necessidade de melhorias estruturais na fixação do tubo óptico e no equilíbrio mecânico do telescópio, aspectos que foram corrigidos para garantir maior confiabilidade operacional.

A implementação do módulo de realidade virtual (VR) representa uma inovação decisiva do projeto. Esse recurso, já em funcionamento, possibilita a simulação da observação astronômica em qualquer horário do dia e independentemente das condições climáticas, superando barreiras históricas no ensino da astronomia. A VR não apenas expande o acesso ao conteúdo, mas também proporciona uma



experiência imersiva, permitindo que os alunos explorem as coordenadas espaciais de forma prática e interativa.

A fase de testes e validação prática ainda está em andamento mas tivemos a oportunidade de fazer os primeiros testes na própria Fundação, com destaque para a Feira de tecnologia e inovação da Fundação Matias Machline, onde o Projeto Astros foi apresentado ao público-alvo definido. A recepção foi extremamente positiva: alunos demonstraram entusiasmo com a interatividade do telescópio e do aplicativo, enquanto professores ressaltaram o potencial pedagógico da ferramenta. Esse retorno confirmou a eficácia da proposta em despertar o interesse científico e em modernizar a prática pedagógica no ensino de astronomia e física.

Por fim, a metodologia contempla a documentação técnica e o ciclo de aperfeiçoamento contínuo, que inclui a coleta de feedback em cada aplicação prática. Essa abordagem visa garantir a longevidade do projeto e sua constante atualização, de modo a acompanhar as demandas escolares e tecnológicas.

Dessa forma, a metodologia adotada no Projeto Astros não se limita à execução técnica, mas incorpora também o compromisso pedagógico e social da iniciativa, fundamentando-se em teorias consolidadas e práticas validadas em campo. Essa integração de ciência, tecnologia e educação reafirma o caráter inovador do projeto e sua contribuição estratégica para a popularização da astronomia, em consonância com a necessidade de metodologias inclusivas e inovadoras na educação científica contemporânea.

Impacto na Escola e na Comunidade

O Projeto Astros tem demonstrado um efeito transformador no ambiente educacional e na comunidade em geral, ampliando significativamente o acesso à ciência de maneira envolvente e prática. Ao oferecer uma ferramenta tecnológica adaptada às escolas, ele permite que estudantes interajam diretamente com conceitos astronômicos e físicos de forma concreta, vivenciando experiências que anteriormente dependiam de recursos caros ou de laboratórios sofisticados. Essa aproximação prática da ciência desperta curiosidade, incentiva a experimentação e

fortalece a compreensão de conteúdos que, muitas vezes, se apresentam abstratos ou distantes da realidade cotidiana dos alunos.

A iniciativa se mostrou particularmente relevante em contextos amazônicos, onde o acesso a equipamentos educacionais de ponta costuma ser limitado. Ao combinar um telescópio automatizado com um aplicativo interativo e recursos de realidade virtual, o projeto cria oportunidades de aprendizagem diversificadas, permitindo que estudantes com diferentes estilos e necessidades de aprendizagem participem de forma significativa. Essa abordagem estimula o protagonismo estudantil, fomenta o pensamento crítico e favorece a construção de conhecimento de maneira colaborativa, promovendo um aprendizado mais inclusivo e democrático.

Além disso, o projeto amplia horizontes para professores e escolas, oferecendo uma plataforma capaz de enriquecer metodologias pedagógicas e introduzir práticas inovadoras no cotidiano escolar. A interação com o equipamento e as ferramentas digitais promove engajamento ativo, facilita a visualização de fenômenos complexos como a rotação da Terra ou órbitas planetárias e contribui para a formação de uma cultura científica mais sólida e participativa. Essa integração entre teoria e prática não só reforça o ensino formal, como também prepara estudantes para desafios extracurriculares, como olimpíadas de ciências, feiras científicas e projetos de extensão, fortalecendo habilidades de pesquisa, análise e comunicação científica.

Dessa forma, o Projeto Astros vai além do desenvolvimento tecnológico: ele atua como agente de transformação social, criando ambientes de aprendizagem mais acessíveis, estimulantes e diversificados. O impacto observado nas interações com estudantes e professores demonstra que iniciativas desse tipo têm potencial de replicação em diferentes regiões, inspirando novas formas de aproximar jovens da ciência e contribuindo para uma educação mais equitativa, criativa e conectada com as necessidades da sociedade amazônica.

Conclusão

O Projeto Astros foi idealizado com o objetivo de oferecer uma alternativa inovadora ao ensino tradicional de Astronomia e Física, por meio do desenvolvimento de um telescópio automatizado com interface educacional. Essa proposta surgiu como



resposta aos desafios enfrentados por alunos com dificuldades de aprendizagem, que muitas vezes não conseguiam compreender conceitos abstratos utilizando métodos convencionais de ensino. O projeto buscou, desde o início, unir tecnologia, educação e interação prática, oferecendo aos estudantes uma experiência de aprendizado mais concreta, envolvente e motivadora. Com base nas justificativas levantadas e nos objetivos estabelecidos, a execução do projeto caminhou de forma sólida e promissora, superando expectativas iniciais em diversos aspectos.

Embora as pesquisas de campo tenham sido realizadas de forma inicial, a aplicação do projeto na Feira da Fundação Matias Machline proporcionou um retorno extremamente valioso. Durante o evento, estudantes do ensino fundamental e do ensino médio demonstraram grande interesse e entusiasmo ao interagir com o telescópio automatizado e com o aplicativo educacional. A experiência prática despertou a curiosidade científica dos alunos, permitindo que conceitos teóricos fossem visualizados de maneira concreta e imediata. Professores presentes na feira também reconheceram o potencial do Astros para tornar as aulas mais dinâmicas, didáticas e alinhadas à realidade dos estudantes, reforçando a relevância pedagógica do projeto. Esses feedbacks iniciais confirmaram que o Astros era capaz de estimular a participação ativa dos alunos, promovendo aprendizado significativo e despertando interesse por áreas do conhecimento que, muitas vezes, parecem distantes ou abstratas.

Durante a execução do projeto, a equipe enfrentou diversas dificuldades, especialmente na etapa de integração entre hardware e software. A automação do alinhamento do telescópio com astros específicos exigiu numerosos ajustes, testes e reformulações mecânicas, demandando persistência, criatividade e trabalho colaborativo. Cada desafio superado trouxe aprendizados importantes, tanto no plano técnico quanto no desenvolvimento de competências de equipe, gestão de projetos e resolução de problemas. Esses aprendizados contribuíram significativamente para a consolidação de um produto final mais robusto, confiável e funcional, capaz de atender às necessidades educacionais identificadas.

A inclusão do módulo de realidade virtual foi uma expansão natural do projeto e representou um marco importante na sua implementação. Através dessa tecnologia,



os estudantes puderam observar corpos celestes modelados em 3D mesmo durante o período diurno, algo que seria impossível com a observação direta do céu. Na feira, o módulo de VR se mostrou um recurso extremamente eficaz, permitindo que todos os visitantes tivessem acesso à experiência astronômica de forma imersiva e acessível. Essa inovação consolidou ainda mais o Astros como uma ferramenta educacional completa, capaz de aproximar os alunos da ciência de maneira prática e envolvente.

O aplicativo interativo foi cuidadosamente desenvolvido com conteúdo confiável, linguagem acessível e atividades planejadas para estimular o raciocínio científico, ainda está em fase de implementação mas já apresenta bastante conteúdos que possam ser utilizados. Essa combinação entre tecnologia e pedagogia proporcionou aos estudantes uma experiência de aprendizado integrada, na qual teoria e prática caminharam lado a lado. O impacto observado na feira, mesmo que em caráter inicial, evidenciou que o projeto contribuiu de maneira efetiva para o desenvolvimento do conhecimento científico e da curiosidade intelectual dos alunos.

Além disso, o Projeto Astros revelou grande potencial de escalabilidade e adaptação a diferentes contextos educacionais. Futuras implementações podem incluir turmas do ensino fundamental, médio e técnico, adaptando a linguagem, a complexidade das atividades e as funcionalidades da plataforma às necessidades de cada público. Pesquisas futuras poderão ainda avaliar o impacto do uso do Astros em termos de desempenho acadêmico, motivação e engajamento, comparando turmas que utilizaram a tecnologia com outras submetidas ao modelo tradicional de ensino.

Em síntese, o Projeto Astros não se configurou apenas como uma ferramenta de observação astronômica, mas como uma ponte entre a teoria e a prática, entre a curiosidade e o conhecimento. Sua implementação mostrou que a tecnologia pode ser um catalisador para transformar a educação, tornando o aprendizado mais envolvente, inclusivo e eficaz. A experiência na feira reforçou a convicção de que iniciativas como o Astros podem, de fato, contribuir para a democratização do ensino de ciências e gerar impactos positivos na sociedade, estimulando novas formas de pensar, aprender e se relacionar com o conhecimento científico. O sucesso alcançado confirma que é possível transformar a educação e, com isso, iniciar

mudanças concretas na sociedade, formando cidadãos mais críticos, curiosos e preparados para os desafios do futuro.

Referências

- AGOSTINHO, F. R. *O ensino de Astronomia como estratégia didática para motivar alunos do ensino médio na aprendizagem de Física*. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.
- MASCIADRI, E.; MICHEL, R.; SÁNCHEZ, L. J. Advances in automated telescope systems and real-time data processing. *Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems*, v. 6, n. 2, p. 203–214, 2020.
- MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Indicadores de Qualidade da Educação Básica*. Brasília: INEP, 2022.
- MORAN, J. M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2015.
- OLIVEIRA, L. S.; FUSINATO, L. A.; BATISTA, M. V. A importância da astronomia na formação científica: dificuldades e propostas didáticas. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 15, n. 2, p. 78–95, 2022.
- PADILHA, I. T. *A Astronomia como ferramenta multidisciplinar no Ensino Médio*. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA OBSERVATORIES. Automated Planet Finder (APF). Santa Cruz: University of California, 2023. Disponível em: <https://www.ucobservatories.org/>. Acesso em: 8 jun. 2025.
- G1 ACRE. Após rifa, alunos compram telescópios para melhorar aulas de astronomia em escola pública do Acre. G1, Rio Branco, 31 ago. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2022/08/31/apos-rifa-alunos-compram-telescopes-para-melhorar-aulas-de-astronomia-em-escola-publica-do-acre.ghtml>. Acesso em: 8 jun. 2025.



FREIRE, M.; SOUZA, D. Tecnologias interativas e aprendizagem ativa no ensino de ciências. *Revista de Educação em Ciências*, v. 12, n. 1, p. 45–58, 2024.

GARCIA, M.; THOMPSON, R. Advances in functional test automation: A systematic review. *IEEE Software*, v. 41, n. 2, p. 54–60, 2024.

GÓMEZ, R.; SILVA, L.; PEREIRA, A. Telescópios automatizados no ensino de astronomia: Experiências e desafios. *Revista Brasileira de Ensino de Astronomia*, v. 8, n. 1, p. 33–47, 2022.