

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT16.022

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA ESCOLA: A ASTRONOMIA COMO MEDIADORA NO DESENVOLVIMENTO DO ALUNO PROTAGONISTA ATRAVÉS DE AÇÕES FORMATIVAS

José Otávio Ferreira Silva¹
Davi Sousa Teixeira de Lima²

RESUMO

Este trabalho relata ações desenvolvidas em um trabalho implementado na Escola Cidadã Integral Dr. Tercílio Teixeira da Cruz, em Tacima-PB, com o objetivo de fomentar o interesse dos estudantes pela Astronomia e desenvolver competências científicas e analíticas. A proposta envolveu a aplicação de uma abordagem interdisciplinar, integrando Astronomia com Física, Matemática, Química e Biologia, promovendo um aprendizado contextualizado e prático. Ao longo do trabalho, diversas metodologias ativas foram empregadas, incluindo o uso de tecnologias imersivas, como realidade aumentada e simuladores, além da observação astronômica com telescópios. Os alunos participaram ativamente de competições científicas, como a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) e a Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG), obtendo destaque por meio de premiações. Adicionalmente, a criação da Olimpíada Ararunense de Astronomia (OAA) reforçou o engajamento e permitiu uma preparação mais aprofundada dos estudantes. As atividades foram

1 Mestrando do Curso de Pós Graduação em Metereologia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, otaviopb8@gmail.com ;

2 Graduado pelo Curso de Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, davi.sou-sat271@gmail.com

estruturadas de forma a atender às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatizando o pensamento crítico, a argumentação científica e a cultura digital. Além da participação em olimpíadas e simulações, os alunos foram protagonistas na disseminação do conhecimento científico, organizando palestras, seminários e ações comunitárias, como a campanha educativa sobre a observação segura do eclipse anular de 2023. Os resultados evidenciam um impacto significativo na aprendizagem e no desenvolvimento acadêmico dos participantes, com fortalecimento das habilidades de pesquisa, resolução de problemas e comunicação científica. O trabalho demonstrou a relevância da Astronomia como ferramenta pedagógica transformadora, promovendo a formação de jovens cientificamente alfabetizados e preparados para os desafios da era digital.

Palavras-chave: Astronomia, Educação científica, Protagonismo estudantil, Olimpíadas Científicas, Metodologias ativas

INTRODUÇÃO

A Escola Cidadã Integral Dr. Tercílio Teixeira da Cruz, localizada em Tacima-PB, atua na modalidade de ensino integral desde 2020, atendendo estudantes do Ensino Médio com uma estrutura que compreende sete salas de aula, três banheiros (masculino, feminino e para funcionários), uma diretoria, uma secretaria, uma sala de professores e uma cozinha. Essa infraestrutura, apesar de simples, permite que a escola ofereça uma educação integral para os jovens de Tacima e região, buscando promover uma formação ampla que contemple não apenas as disciplinas tradicionais, mas também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e práticas que os preparem para o mundo do trabalho e a vida em sociedade.

O corpo discente desta escola é composto majoritariamente por estudantes provenientes de famílias de classe baixa, tanto da zona urbana quanto rural da cidade e arredores. Muitos desses estudantes e suas famílias enfrentam condições econômicas desafiadoras e dependem de programas sociais, como o Bolsa Família e demais do cadastro único, para a complementação de sua renda. Além disso, grande parte dessas famílias trabalha com a agricultura familiar, que, apesar de ser uma atividade essencial para a subsistência, não garante uma estabilidade financeira, especialmente em épocas de estiagem ou de baixa produtividade. Essas condições acabam por impactar o desempenho escolar dos estudantes, que muitas vezes precisam dividir seu tempo entre as atividades escolares e o auxílio nas tarefas domésticas ou no trabalho no campo.

É nesse contexto que surge o trabalho, com o objetivo de oferecer aos alunos uma forma prática e contextualizada de estudar a Física, ao mesmo tempo em que promove a conscientização ambiental e o desenvolvimento do pensamento crítico. O trabalho busca transformar a realidade desses jovens, proporcionando-lhes uma visão de mundo mais ampla e fortalecendo seu potencial científico e investigativo. Ao mesmo tempo, visa mostrar como a Física pode ser aplicada no dia a dia e como,

por meio de práticas sustentáveis, é possível contribuir para a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida da comunidade.

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho surge de uma necessidade percebida na comunidade escolar: promover o interesse pelo conhecimento científico, bem como o desenvolvimento de habilidades práticas e de pensamento crítico. No atual cenário educacional, percebe-se que a dificuldade de acesso a uma formação científica sólida e de qualidade é agravada pela disseminação de desinformação e pela baixa familiaridade com a ciência como prática investigativa.

O trabalho, então, procura suprir essa lacuna, oferecendo aos alunos a oportunidade de explorar a Física de uma forma contextualizada e prática, aliando conteúdos acadêmicos à conscientização ambiental por meio da construção de instrumentos científicos com materiais recicláveis.

A formação científica dos estudantes é um dos pilares da educação contemporânea, pois está diretamente relacionada à capacidade de compreender fenômenos naturais, utilizar a tecnologia de forma crítica e tomar decisões fundamentadas (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, a astronomia se apresenta como uma área privilegiada de ensino, por sua natureza interdisciplinar, caráter investigativo e potencial de encantamento. Estudos recentes mostram que o ensino de astronomia pode despertar o interesse dos alunos pela ciência e desenvolver competências cognitivas e sociais ligadas ao pensamento científico (BRETONES, 2019; FERREIRA, 2021; PESTANA, 2023).

A proposta deste trabalho surgiu da necessidade de criar ações que aproximassem o conhecimento científico da vivência dos estudantes da Escola Cidadã Integral Dr. Tercílio Teixeira da Cruz. Buscou-se, assim, trabalhar a astronomia como eixo formativo para o protagonismo estudantil, desenvolvendo atividades práticas e investigativas que permitissem aos discentes experimentar o fazer científico, refletir sobre o conhecimento e atuar ativamente nos processos de aprendizagem.

A abordagem adotada dialoga com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a aprendizagem baseada em

competências e a formação integral do sujeito, contemplando dimensões cognitivas, socioemocionais e cidadãs (BRASIL, 2018). A literatura educacional tem reforçado que metodologias ativas, como a aprendizagem por investigação, favorecem o protagonismo discente e a construção do pensamento científico (ABREU DE OLIVEIRA; FISCHER, 2016; DEMO; SILVA, 2020).

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa), de natureza aplicada e caráter interventivo e formativo, adotando princípios da pesquisa-ação educacional (THIOLLENT, 2011), na qual o pesquisador atua como agente formador e observador participante. Essa escolha metodológica se justifica porque o objetivo do estudo não era apenas observar uma realidade escolar, mas transformá-la por meio da implementação de práticas pedagógicas inovadoras voltadas à promoção da educação científica e do protagonismo discente.

3.1 CONTEXTO DA PESQUISA E PARTICIPANTES

O trabalho foi desenvolvido na Escola Cidadã Integral Dr. Tercílio Teixeira da Cruz, localizada no município de Tacima, Paraíba, instituição pública estadual de ensino médio, que adota o modelo de educação integral proposto pelo Governo do Estado da Paraíba.

Participaram 21 estudantes do 2º e 3º anos do ensino médio, com idades entre 15 e 18 anos, além de dois professores-mediadores (um de Física e outro de Matemática) e colaboradores externos da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VIII, que atuaram como consultores e facilitadores em atividades experimentais.

A escolha dessa escola e do grupo de participantes se deu de forma intencional, por representarem um contexto real de educação integral, com demandas de inovação pedagógica e potencial para o desenvolvi-

mento de ações interdisciplinares. O trabalho foi implementado durante o ano letivo de 2023, com duração total de oito meses, compreendendo planejamento, execução e avaliação.

3.2 NATUREZA DA INTERVENÇÃO E ESTRUTURA DAS AÇÕES

A proposta metodológica foi organizada em quatro etapas interdependentes, detalhadas a seguir:

3.2.1 PLANEJAMENTO E DIAGNÓSTICO INICIAL:

Foram realizados encontros preliminares com os professores e a equipe pedagógica para definição dos objetivos, levantamento das expectativas e identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre astronomia. Aplicou-se um questionário diagnóstico sobre atitudes em relação à ciência, interesse por temas astronômicos e percepção sobre o papel do aluno no processo de aprendizagem.

3.2.2 IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES FORMATIVAS:

Nesta etapa ocorreram as oficinas e atividades práticas de astronomia, estruturadas em módulos temáticos:

- **Módulo 1:** Astronomia e o Universo – introdução aos conceitos básicos, escalas e dimensões cósmicas;
- **Módulo 2:** Sistema Solar e movimentos dos astros – observação de fenômenos cotidianos (dia e noite, fases da Lua, eclipses);
- **Módulo 3:** Experimentação e lançamentos de foguetes – construção de modelos experimentais e testes de propulsão química;
- **Módulo 4:** Astronomia e sociedade – produção de materiais de divulgação científica e preparação para olimpíadas.

As oficinas foram conduzidas com metodologias ativas (aprendizagem por investigação, resolução de problemas e ensino por trabalhos). Os estudantes foram divididos em grupos, cada qual responsável por planejar e executar pequenas investigações sobre fenômenos astronômicos, seguindo as etapas: formulação de hipóteses, coleta de dados, análise, conclusão e comunicação oral dos resultados.

3.2.3. ACOMPANHAMENTO, OBSERVAÇÃO E COLETA DE DADOS:

Durante a execução das atividades, o pesquisador e os professores-mediadores atuaram como observadores participantes, registrando evidências de engajamento e protagonismo em diários de campo e fichas de observação sistemática. Também foram coletadas produções dos alunos (relatórios, desenhos, maquetes e registros fotográficos). Paralelamente, os estudantes participaram das competições OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica) e MOBFOG (Mostra Brasileira de Foguetes), cujos desempenhos foram incorporados como indicadores complementares de desempenho científico.

3.2.4 AVALIAÇÃO E REFLEXÃO FINAL:

Ao término do ciclo de oficinas, aplicou-se um questionário pós-intervenção com os mesmos indicadores do diagnóstico inicial, permitindo a comparação dos níveis de engajamento e autopercepção de protagonismo. Além disso, foram conduzidas entrevistas em grupo focal, gravadas e transcritas, com amostra de dez estudantes selecionados por participação ativa e representatividade de gênero. O objetivo foi aprofundar a compreensão das percepções sobre o aprendizado e o papel da astronomia em sua formação.

3.3 INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Foram utilizados múltiplos instrumentos, possibilitando triangulação metodológica (MINAYO, 2012):

- **Questionários estruturados** (pré e pós) sobre atitudes em relação à ciência e protagonismo;
- **Entrevistas semiestruturadas** com alunos e mediadores;
- **Diários de campo e observação participante** registrados ao longo de todas as oficinas;
- **Análise documental** (relatórios de atividades, registros fotográficos e resultados de competições científicas);
- **Produções estudantis**, como cartazes, maquetes e roteiros de apresentação.

Os dados quantitativos foram analisados de forma estatística descritiva, comparando-se frequências e médias simples para identificar variações nas atitudes e níveis de engajamento. Já os dados qualitativos foram tratados por meio da análise de conteúdo temática (BARDIN, 2016), com categorias previamente definidas: *interesse científico, autonomia investigativa, colaboração e protagonismo*.

3.4 ESTRATÉGIAS DE VALIDAÇÃO E CONFIABILIDADE

Para garantir a validade dos resultados, adotaram-se as seguintes estratégias:

- Triangulação entre diferentes fontes de dados (questionários, observações, entrevistas e produções);
- Revisão dos registros pelos mediadores docentes, assegurando consistência das descrições;

- Apresentação parcial dos resultados à equipe escolar para feedback e validação contextual (técnica de *member checking*).

A credibilidade dos dados foi reforçada pela convergência entre as percepções dos estudantes e dos professores sobre o impacto das atividades no engajamento e na postura investigativa.

A pesquisa caracteriza-se como uma investigação de natureza aplicada e abordagem mista, combinando elementos qualitativos e quantitativos. Foi desenvolvida na Escola Cidadã Integral Dr. Tercílio Teixeira da Cruz, localizada em Tacima/PB, envolvendo turmas do ensino médio. Participaram diretamente 21 estudantes e dois professores-mediadores.

As ações foram estruturadas em quatro eixos principais:

- I. Oficinas formativas e práticas experimentais – explorando temas como sistema solar, fases da Lua, eclipses e leis do movimento;
- II. Observações astronômicas e uso de simuladores – com softwares como Stellarium e aplicativos de realidade aumentada;
- III. Lançamento de foguetes experimentais – inspirados na Olimpíada Brasileira de Foguetes (MOBFOG);
- IV. Participação em olimpíadas científicas – especialmente a 26ª Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA).

Os instrumentos de coleta incluíram questionários de percepção científica, entrevistas em grupo focal, registros em diários de campo e observação participante. Os dados quantitativos foram analisados de forma descritiva, enquanto os qualitativos foram organizados por categorias temáticas: interesse pela ciência, autonomia investigativa e protagonismo discente.

Os princípios éticos da pesquisa educacional foram respeitados, com autorização da gestão escolar e consentimento dos participantes e responsáveis.

REFERENCIAL TEÓRICO

A astronomia é um campo de conhecimento que, por sua natureza interdisciplinar, permite a integração de conteúdos de Física, Matemática, Geografia, Filosofia e História. Segundo Bretones (2019), o ensino de astronomia oferece oportunidades para o desenvolvimento da curiosidade científica e da compreensão dos métodos de investigação. Para Simon e Bailey (2025), o contato com fenômenos astronômicos em contextos educacionais estimula a aprendizagem ativa e promove a autonomia intelectual dos alunos.

No contexto brasileiro, Ferreira (2021) observa que a astronomia, quando explorada de forma prática, amplia a motivação e a percepção dos estudantes sobre a importância da ciência na vida cotidiana. Marques (2020) e Pereira (2024) destacam ainda que as atividades experimentais e as observações do céu são experiências formativas que despertam o senso de pertencimento e a percepção do universo como patrimônio cultural e científico.

O protagonismo estudantil, por sua vez, é compreendido como a capacidade do aluno de assumir papel ativo no processo de aprendizagem, com autonomia para investigar, propor soluções e refletir sobre sua prática (ROCHA, 2022; GALVÃO, 2024). Essa concepção converge com as metodologias de ensino que valorizam a aprendizagem significativa e o engajamento do estudante como agente transformador do próprio conhecimento.

Dessa forma, a astronomia pode atuar como mediadora pedagógica, estimulando a investigação, a cooperação e o protagonismo. Como afirma Seabra (2025), o uso de planetários e atividades de observação pode transformar a aprendizagem em experiência, desenvolvendo tanto habilidades cognitivas quanto valores de curiosidade, rigor e encantamento pelo cosmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos ao longo da execução do trabalho permite compreender como a astronomia atuou como mediadora da aprendizagem científica e do desenvolvimento do protagonismo discente. A partir da triangulação entre os registros de campo, entrevistas, questionários e observações, foi possível identificar avanços em três dimensões principais: engajamento e motivação, desenvolvimento de competências científicas e investigativas e autonomia e protagonismo na aprendizagem.

4.1 ENGAJAMENTO E MOTIVAÇÃO PELA ASTRONOMIA

Desde as primeiras oficinas, observou-se que o tema da astronomia despertou forte curiosidade nos estudantes. Fenômenos como eclipses, fases da Lua e lançamentos de foguetes funcionaram como elementos de encantamento e porta de entrada para discussões científicas mais complexas. Essa constatação dialoga com Bretones (2019), que identifica na astronomia um campo privilegiado para a iniciação científica, pois ela conjuga “imaginação, observação e raciocínio lógico” em um mesmo eixo didático.

O interesse crescente dos alunos traduziu-se em participação efetiva nas ações propostas. Dos 21 estudantes que iniciaram as atividades, 19 concluíram todas as etapas e relataram aumento no gosto pela ciência. Esse resultado converge com Simon e Bailey (2025), que destacam que o envolvimento com conteúdos astronômicos em contextos investigativos estimula a motivação intrínseca e a persistência nas tarefas científicas.

Durante as aulas, os estudantes demonstraram entusiasmo em manusear simuladores digitais, como o Stellarium, e ao observar o céu noturno, reconhecendo constelações e planetas. Essas experiências práticas reforçaram o vínculo entre o conteúdo teórico e a realidade perceptível, promovendo a chamada *alfabetização científica sensível* – um conceito

desenvolvido por Pereira (2024) para descrever a integração entre emoção, observação e compreensão racional da natureza.

4.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS E INVESTIGATIVAS

A observação participante e os diários de campo indicaram que as atividades propostas proporcionaram avanços notáveis nas competências investigativas dos alunos. Ao longo das oficinas, eles aprenderam a formular hipóteses, testar ideias, registrar observações e apresentar conclusões, aproximando-se de um modelo de prática científica escolar. Essa evolução foi constatada nos questionários aplicados ao início e ao término do trabalho, que mostraram aumento significativo nas respostas relacionadas à autoconfiança em “formular perguntas científicas” e “explicar fenômenos astronômicos com base em evidências”.

Tais resultados estão em consonância com Abreu de Oliveira e Fischer (2016), que defendem que o ensino de ciências deve permitir ao aluno *sentir a ciência* – experimentar e compreender o processo de construção do conhecimento científico, e não apenas seu produto final. Também corroboram Ferreira (2021), que demonstrou, em sua pesquisa sobre práticas didáticas em astronomia, que atividades experimentais fortalecem a capacidade argumentativa e o pensamento lógico-dedutivo dos estudantes.

Durante a etapa de lançamentos experimentais de foguetes, os alunos aplicaram conhecimentos de física (leis de Newton, ação e reação), química (reação ácido-base) e matemática (ângulo de lançamento, alcance e velocidade). O grupo alcançou 83 metros de distância no melhor teste, e as discussões sobre o resultado promoveram aprendizagens contextualizadas sobre força, pressão e movimento. Segundo Marques (2020), práticas como essa ajudam o estudante a compreender a ciência como um processo investigativo, aproximando-se da natureza real do trabalho científico.

Além das oficinas, a participação dos estudantes na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG) fortaleceu a dimensão avaliativa e competitiva da aprendizagem. Um dos alunos conquistou medalha de ouro na OBA, e vários outros obtiveram menções honrosas – conquistas que reforçam a eficácia das práticas investigativas como instrumento de aprendizagem significativa e motivação acadêmica.

4.3 AUTONOMIA, PROTAGONISMO E MEDIAÇÃO DOCENTE

A análise qualitativa das entrevistas em grupo focal evidenciou mudanças expressivas na forma como os estudantes percebiam seu papel no processo de aprendizagem. No início do trabalho, predominava uma postura passiva, com expectativas centradas na figura do professor. No entanto, ao longo das oficinas, observou-se a emergência de um comportamento mais ativo e colaborativo: os alunos passaram a propor temas de estudo, dividir responsabilidades e buscar informações complementares de forma autônoma.

Esses indícios confirmam o que Galvão (2024) denomina de *agency estudantil*, entendida como a capacidade de o estudante reconhecer-se como autor de sua aprendizagem e agente de transformação em seu contexto social. Esse processo foi visivelmente reforçado pela mediação docente, que assumiu um papel orientador, estimulando a curiosidade e permitindo que o erro fosse compreendido como parte natural do processo investigativo.

Durante a campanha de divulgação do eclipse anular de 2023, por exemplo, foram os próprios alunos que idealizaram as estratégias de comunicação, confeccionaram cartazes e ministraram pequenas palestras para outras turmas. Essa experiência configurou uma ação de protagonismo social e científico, pois os discentes se tornaram mediadores do conhecimento junto à comunidade. Rocha (2022) argumenta que iniciativas dessa natureza fortalecem a identidade dos estudantes como sujeitos

históricos e participantes da sociedade, transcendendo os limites da sala de aula.

4.4 IMPACTOS INSTITUCIONAIS E LIMITAÇÕES

O impacto do trabalho ultrapassou o âmbito das turmas participantes, contribuindo para uma cultura científica mais ampla na escola. Professores de outras áreas solicitaram replicação das oficinas e atividades, e parte dos estudantes passou a integrar clubes de ciências locais.

Tal expansão demonstra que o trabalho com astronomia tem potencial multiplicador, conforme defendem Seabra (2025) e Bretones (2019), para quem a astronomia constitui um “núcleo articulador da interdisciplinaridade científica”.

Entre as limitações observadas, destacam-se o tempo reduzido para aprofundamento teórico das investigações, a escassez de materiais ópticos adequados (telescópios, lentes e filtros solares) e a necessidade de maior formação específica dos docentes para manter as ações em longo prazo. Essas dificuldades refletem desafios recorrentes na literatura sobre ensino de astronomia no Brasil (FERREIRA, 2021; MARQUES, 2020).

Apesar disso, os resultados gerais foram positivos e revelaram a viabilidade de trabalhos escolares de astronomia como estratégia de fomento à educação científica e ao protagonismo discente, especialmente em contextos educacionais públicos e de tempo integral.

4.5 SÍNTESE INTERPRETATIVA

Os dados obtidos demonstram que a astronomia funciona não apenas como conteúdo, mas como mediação pedagógica potente, capaz de despertar o desejo de aprender e de transformar a relação dos estudantes com o conhecimento. A partir do contato com o universo e da vivência concreta do método científico, os alunos se reconheceram como produtores de saber e não meros receptores.

Essa constatação corrobora a concepção de Ausubel (2003) sobre aprendizagem significativa, segundo a qual o conhecimento adquire sentido quando o novo conteúdo é incorporado a estruturas cognitivas pré-existentes de forma contextualizada e emocionalmente relevante. A astronomia, com sua beleza e complexidade, proporcionou exatamente esse tipo de ancoragem, transformando curiosidade em conhecimento e engajamento em protagonismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada confirma que a astronomia é um eixo interdisciplinar capaz de desenvolver competências científicas, cognitivas e sociais no ambiente escolar. Ao permitir que o estudante investigue, construa e comunique conhecimento, o ensino de astronomia contribui para o fortalecimento do protagonismo discente e para o desenvolvimento integral preconizado pela BNCC.

O trabalho resultou em avanços concretos na aprendizagem e no engajamento estudantil, evidenciando o potencial da astronomia como mediadora do processo formativo.

A consolidação de parcerias com instituições de ensino superior, como a UEPB, foi fundamental para a qualidade das ações desenvolvidas.

Recomenda-se que futuras pesquisas ampliem o tempo de acompanhamento, explorem metodologias híbridas e avaliem os efeitos de longo prazo sobre a formação científica dos estudantes.

Em síntese, a astronomia se revela não apenas como tema de estudo, mas como estratégia pedagógica transformadora, capaz de integrar emoção, raciocínio e criatividade no fazer educativo.

REFERÊNCIAS

ABREU DE OLIVEIRA, M. H.; FISCHER, R. **Ciensação: despertando um sentimento por ciências**. *ArXiv*, 2016. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1612.01645> Acesso em 13 jul. 2025.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2016. BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.

BRETONES, P. S. **Astronomy Education Research: Impact and Future Directions**. *EPJ Web of Conferences*, 2019.

DEMO, Pedro; SILVA, José Otávio Ferreira. *Metodologias ativas e protagonismo discente: fundamentos e práticas na educação contemporânea*. São Paulo: Cortez, 2020.

FERREIRA, M. **Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da prática**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 2021.

GALVÃO, W. N. M. **Protagonismo estudantil em escolas rurais de ensino médio**. *Revista Educação*, 2024.

MARQUES, J. B. V. **Seeing by proxy: uma análise de práticas de ensino em astronomia**. *RBEF*, 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

PEREIRA, D. A. **Educação, pesquisa e extensão em um planetário**. *SAB Astro Proceedings*, 2024.

PESTANA, Daisy Maria Abreu. *Ensino de astronomia para professores pedagogos: um estudo de caso*. *Revista RECET*, v. 5, n. 2, p. 45-59, 2023. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/recet/article/view/2424>.

ROCHA, S. C. **O protagonismo estudantil e os desafios da sociedade contemporânea**. *Research, Society and Development*, 2022.

SEABRA, J. R. C. **Um estudo de caso utilizando um planetário**. *Observatório Latinoamericano*, 2025.

SIMON, M. N.; BAILEY, J. M. **Advancements in Astronomy Education Research: Two Decades of Progress**. *Physical Review Physics Education Research*, 2025.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.