

PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA ASSOCIADA A MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A COLONIZAÇÃO DE MARTE

Maria Eduarda de Oliveira ¹

Vinicius Alves Correia ²

Amanda de Araújo Lacerda ³

Francisca Josenilda Braga de Sousa ⁴

Diego Marcelli Rocha ⁵

RESUMO

O presente relato de experiência foi desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), com a proposição de uma Atividade Didática (AD) para o ensino de temas relacionados à Astronomia no Ensino Médio, por meio da utilização de recursos audiovisuais de Divulgação Científica, dispostos em redes sociais. A construção e aplicação dessa proposta didática tiveram como principais objetivos levar o estudo da Astronomia para as escolas, incentivando a construção crítica e reflexiva dos saberes científicos, investigando ainda, as potencialidades do uso de materiais midiáticos como recurso didático para o ensino de Física. Dessa forma, este relato de experiência busca trazer uma reflexão de natureza qualitativa sobre os processos de elaboração e aplicação de uma atividade didática construída a partir da temática da colonização de Marte, associada à exploração de conceitos da ciência e da tecnologia, aplicada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública localizada no interior do sertão paraibano. Assim, a proposta teórica e prática foi construída a partir dos pressupostos do referencial dos Três Momentos Pedagógicos: Problematização, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento, apoiada na utilização de um vídeo de divulgação científica retirado da plataforma digital TikTok. Os resultados indicaram o potencial significativo da proposta didática na aproximação dos alunos aos saberes científicos, especialmente dos conceitos da Astronomia, estimulando reflexões e debates sobre temas contemporâneos. Conclui-se que a atividade possui limitações quanto à aplicação, mas com potencialidades para uma adaptação e replicação em contextos escolares diversos, como uma importante proposta didático-metodológica inovadora para o ensino da Astronomia.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia, Divulgação Científica, Proposta Didática.

¹ Graduanda do Curso de Física - Licenciatura da Universidade Federal de Campina Grande, maria.oliveira1@estudante.ufcg.edu.br;

² Graduando do Curso de Física - Licenciatura da Universidade Federal de Campina Grande, vinicius.correia@estudante.ufcg.edu.br;

³ Graduanda do Curso de Física - Licenciatura da Universidade Federal de Campina Grande, amanda.lacerda@estudante.ufcg.edu.br;

⁴ Graduanda do Curso de Física - Licenciatura da Universidade Federal de Campina Grande, josenildabraga82@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Doutor em Educação, Centro de Formação de Professores – UFCG-PB, diego.marcelli@professor.ufcg.edu.br.





INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma área do conhecimento que integra saberes da Física, da Matemática e da Tecnologia, o que a torna de grande relevância para o Ensino de Ciências. Seu estudo possibilita a compreensão de fenômenos, desde os primórdios do universo até os movimentos dos corpos celestes, contribuindo, assim, para a formação de cidadãos conscientes e críticos (Caniato, 1973). Nos últimos anos, autores como Langhi e Nardi (2014), Gama e Henrique (2010), Costa (2021) e Siemsen e Lorenzetti (2017) têm apoiado o ensino de Astronomia no currículo escolar por meio de justificativas epistemológicas, pedagógicas e sociais. Langhi e Nardi (2014), ao analisarem a produção científica brasileira sobre o tema, destacam que a Astronomia oferece uma visão ampla e complexa do cosmo, funcionando como catalisador de práticas docentes inovadoras, possibilitando ao estudante compreender melhor o universo ao seu redor e promovendo um conhecimento interdisciplinar.

Essa perspectiva é reforçada por Gama e Henrique (2010), que sustentam que o ensino de Astronomia deve ser valorizado como um campo não apenas de conteúdos, mas de problematizações que dialoguem com os valores culturais e estéticos da Ciência. As experiências descritas por Costa (2021), ao relatar a aplicação de uma disciplina eletiva em uma escola pública da Paraíba, reforçam que as atividades astronômicas, com temáticas como Astrobiologia, Cosmologia e Astronáutica, são capazes de aumentar o interesse dos alunos e articular conteúdos de diversas disciplinas, promovendo uma relação de aproximação com a aprendizagem. Sob a mesma ótica, Siemsen e Lorenzetti (2017) expõem uma análise sobre o estado da arte da pesquisa em ensino de Astronomia no Ensino Médio e destacam que, apesar de sua natureza interdisciplinar, a Astronomia, na prática, é marcada por abordagens fragmentadas devido a uma formação inicial ainda pouco consistente dos professores na área.

A Astronomia, ensinada em sequências estruturadas de aprendizagem com base na Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), contribui para o desenvolvimento de habilidades como argumentação, tomada de posição e reflexão crítica, promovendo uma formação mais crítica e reflexiva (Siemsen; Lorenzetti, 2017). Embora não haja garantia de que essas habilidades sejam totalmente desenvolvidas, a presença da Astronomia no currículo, aliada à interdisciplinaridade e a uma abordagem contextual, promove uma aprendizagem mais integrada.

A partir desse cenário, a divulgação científica surge como mediadora entre o conhecimento e a formação escolar, despertando o interesse dos alunos pelos saberes científicos de maneira mais significativa. Como destaca Imperador (2021), a integração da





divulgação científica no espaço escolar enriquece a cultura científica dos estudantes, rompe a lógica de exclusão do saber e transforma a ciência de um campo reservado a uma elite intelectual em um bem cultural acessível a todos.

Embora a divulgação científica esteja fortemente ligada a espaços não formais (museus, centros de ciência), vem sendo reconhecida como um importante recurso didático-metodológico. Assim, quando pensada como uma ferramenta educativa, potencializa uma formação mais crítica e reflexiva, permitindo que os alunos compreendam não apenas os conteúdos científicos, mas também os processos e as implicações sociais e históricas da produção do conhecimento. Cascais e Fachín-Terán (2011) complementam que, mesmo que os espaços formais estejam, pela tradição, associados ao ensino sistematizado, devem-se construir caminhos para que estes abram espaço para o diálogo com outros produtores e comunicadores da ciência, utilizando metodologias que viabilizem a contextualização e a articulação com a prática.

Sob outra perspectiva, Lorenzetti, Raicik e Damasio (2021) demonstram, a partir de uma ampla revisão da literatura, que a incorporação de práticas de divulgação científica em ambientes escolares pode contribuir para uma reflexão epistemológica mais aprofundada sobre a ciência. Os autores argumentam que ações baseadas na História e Filosofia da Ciência (HFS) e na Natureza da Ciência (NDC) são importantes para a alfabetização científica. Eles destacam que o uso desses recursos na educação formal exige que os professores se engajem em uma reflexão crítica e consciente, a fim de evitar a formação de uma visão dogmática da ciência.

Este estudo apresenta um relato de experiência desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no qual foi aplicada uma proposta didática fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov; Angotti, 1991), utilizando materiais de divulgação científica para abordar temas como a formação do Sistema Solar, as condições únicas da Terra para a vida e os desafios da colonização de Marte. A atividade buscou não apenas ensinar conceitos astronômicos, mas também promover uma reflexão crítica sobre sustentabilidade, exploração espacial e o papel da humanidade diante das crises ambientais. Ao integrar recursos digitais e discussões problematizadas, a experiência demonstrou como a divulgação científica pode ser uma aliada em potencial no ensino de Astronomia, estimulando o engajamento dos alunos.

METODOLOGIA





A metodologia utilizada nesta proposta didática⁶ apoiou-se em uma abordagem metodológica que buscou mediar os saberes científicos e escolares, com base em uma estrutura que propiciou a construção do conhecimento de forma sucessiva, por meio da problematização, organização e aplicação do conhecimento, aliado a utilização de material audiovisual científico.

O primeiro momento, problematização do tema, iniciou-se com a apresentação de um vídeo de divulgação científica retirado da plataforma Tik Tok, da conta “@alispace_999”⁷ que dedica-se ao trabalho da divulgação, entretenimento e informação com postagens ilustrativas e animadas de cunho científico, que discutem teorias, indagações e percepções sobre o Universo, planetas, galáxias e todo o cosmo. O vídeo escolhido ilustrou por meio de simulações e descrição legendada, a origem do Sistema Solar com foco na apresentação da teoria da Nebulosa Solar e sua influência na formação do Sol, planetas e demais corpos celestes do espaço, trazendo uma linha histórica dos acontecimentos, datando cada etapa.

A fim de levar os alunos a refletirem sobre a atual situação do planeta Terra e induzi-los, posteriormente, à pergunta problematizadora, foram apresentadas imagens e notícias com dados dos anos de maiores índices dos efeitos das mudanças climáticas, poluição, desmatamento e esgotamento de recursos naturais, instigando-os a expressarem suas impressões ao visualizarem as figuras, por meio da pergunta: “O que essas imagens representam para vocês?”. Seguidamente, resgatando as discussões apresentadas no vídeo, foram abordadas a teoria da Nebulosa e sua relação com a formação do Sol e dos planetas, bem como as principais características da Terra que permitiram o desenvolvimento da vida. Por fim, discutiu-se como esse cenário perfeito tem sido degradado em razão dos problemas ambientais e como isso afeta diretamente a humanidade.

Essa fase inicial teve a finalidade de situar os alunos nas discussões sobre as notórias mudanças do nosso lar e as consequências das ações da humanidade nesse processo, gerando um momento de reflexão sobre a formação e longevidade do planeta e criando o contexto propício para a apresentação da problemática da aula: “Teríamos para onde ir se um dia a Terra não fosse mais habitável?”. Nesse processo, os alunos foram questionados por meio de perguntas provocativas, como: “Será que, nas condições atuais do planeta, a vida na Terra durará para sempre?” e “Até quando poderemos permanecer aqui, na Terra?”, esperando-se

⁶ Disponível em: <https://docs.google.com/document/d/1MJjj25QFKqKOPB214W3S46Ja8nBw-JOepEdNzxFlj9w/edit?usp=drive_link>. Acesso em: 13 jul. 2025.

⁷ Disponível em: <<https://vm.tiktok.com/ZMBCdkbwB/>>. Acesso em: 13 jul. 2025.





que os conhecimentos construídos inicialmente fossem resgatados e apresentados como possíveis respostas.

Ao fim da problematização, com a análise do atual perfil da Terra e as crescentes inclinações para a necessidade de um “novo lar” para a continuação da humanidade, o próximo passo seguiu para o estudo do cenário de colonização de outros planetas, focado na análise do planeta Marte. As discussões avançaram para uma nova etapa, a organização do conhecimento, contando com a apresentação do conteúdo programático.

Foi apresentado, então, o estudo do planeta vermelho com a reprodução do trailer do filme *Perdidos em Marte* e lançada uma nova pergunta: “O que seria mais difícil: chegar a Marte ou sobreviver no planeta?”. As respostas foram acolhidas e guiadas para uma análise do cenário de viagens interplanetárias, utilizando um simulador *online* que ilustra, de forma animada, o comportamento de foguetes e naves espaciais no espaço. Em seguida, a partir da pergunta: “Chegamos a Marte, e agora?”, foi apontado um breve cenário de estudo do planeta vermelho, com a apresentação dos conceitos físicos associados às viagens espaciais e às implicações para a sobrevivência no planeta.

As discussões teóricas sobre os conceitos físicos foram iniciadas com a apresentação das três Leis de Kepler. Em seguida, apresentou-se um cenário de estudo do planeta Marte. Tabelas com dados comparativos foram expostas, apresentando as principais características da Terra e de Marte, instigando os alunos a refletirem sobre as diferenças que tornaram a Terra ideal para o desenvolvimento da vida e as possíveis implicações de adaptação no planeta vermelho. Foram destacados dados sobre o campo magnético, presença de água, atmosfera, temperatura, gravidade e duração do dia. Para aprofundar a reflexão, lançamos o questionamento: “Como essas divergências de características impactam na sobrevivência humana fora da Terra? E quais possíveis soluções de adaptação seriam necessárias?”.

Para essa etapa, criamos um espaço de diálogo para que os estudantes pudessem destacar as principais consequências e desafios a serem enfrentados para a colonização de Marte, considerando a evidente diferença do cenário em relação à apropriação para o desenvolvimento da vida.

Os saberes já construídos sobre o movimento dos planetas, órbitas elípticas e os desafios da exploração espacial foram resgatados e utilizados na Aplicação do Conhecimento. A atividade objetivou promover uma simulação simplificada de uma viagem da Terra a Marte, mobilizando as habilidades prévias dos estudantes de interpretação de dados, representação gráfica e produção de texto. A atividade proposta teve duração de 45 minutos, na qual os estudantes resolveram duas questões.





A primeira foi realizada em papel quadriculado 1x1, na qual se marcou a posição inicial da Terra e de Marte, construiu-se graficamente as suas posições em órbita do Sol, determinou-se a nova posição de Marte na órbita após oito meses de viagem e traçou-se a menor trajetória possível para chegar ao planeta no menor tempo e com o menor gasto de energia, com base nos dados fornecidos na atividade. Na segunda questão, os alunos foram convidados a refletirem sobre os desafios e implicações da colonização de Marte, resgatando as discussões construídas em sala de aula.

Buscando a realização de um estudo exploratório acerca do ensino de temas da Astronomia na Educação Básica, a partir do pressuposto da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) articulados à divulgação científica, a proposta didática desenvolvida foi aplicada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do interior do sertão paraibano, localizada na cidade de Cajazeiras-PB, contando com a participação de 28 estudantes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para Vasconcelos e Saraiva (2012), o estudo da Astronomia desperta grande interesse nos alunos, visto que eles já possuem contato prévio por meio de filmes, documentários e revistas de divulgação científica, o que favorece a construção do conhecimento crítico e contextualizado nas aulas de Física, permitindo uma maior aproximação com temas considerados complexos, como os conceitos astronômicos.

Assim, na presente atividade descrita no relato, buscou-se a inserção da Astronomia como eixo norteador para a construção do saber científico, uma vez que ela leva o ser humano a compreender a natureza ao integrar conhecimentos das ciências humanas e exatas, tornando-se um potencial recurso para o Ensino de Física (Vasconcelos; Saraiva, 2012). Em conformidade com o exposto, a escolha da temática de exploração espacial, com foco na colonização de Marte, vai ao encontro da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que defende que a ciência não é neutra, mas aproxima o aluno da realidade, tornando a aprendizagem mais enriquecedora com o uso de temas e conceitos de relevância social (Bourscheid; Farias, 2014).

Discutir a viabilidade de exploração e colonização interplanetária e os desafios das viagens espaciais permite levantar reflexões acerca dos problemas atuais do planeta Terra e dos desafios tecnológicos, científicos, éticos e sociais atrelados a tal discussão, despertando nos alunos a capacidade de análise e resolução de problemas, aproximando-os do saber.





Nessa perspectiva, o trabalho de Muenchen e Delizoicov (2012), que discute a construção do processo pedagógico no ensino de Ciências à luz da proposta dos Três Momentos Pedagógicos, salienta sua potencialidade como metodologia que reforça a aproximação do conhecimento do aluno, atuando como um facilitador do processo de ensino e aprendizagem. A proposta divide-se em três etapas: Problematização Inicial, apresentação de problemas reais do cotidiano dos alunos que se relacionam à temática proposta, a fim de proporcionar um confronto com as ideias já postuladas e incentivar a construção de novos conhecimentos; Organização do Conhecimento, momento de sistematização dos saberes inerentes à compreensão do tema; e Aplicação do Conhecimento, destinada a sistematizar na prática o conhecimento construído pelo aluno, analisando sua capacidade de interpretação e associação com o saber (Muenchen; Delizoicov, 2012).

Fundamentada nessa abordagem metodológica, discutida inicialmente por Delizoicov (1982), os três momentos são uma transposição das concepções de Paulo Freire sobre educação, que visa trabalhar o conhecimento científico como problemas a serem solucionados a partir dos saberes já construídos pelos estudantes (Muenchen; Delizoicov, 2014).

Para potencializar a utilização da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, de forma a tornar o conhecimento mais acessível e instigante, foram utilizados materiais de divulgação científica e vídeos retirados de plataformas digitais, favorecendo a aproximação dos conceitos científicos com a realidade dos discentes. Segundo Carneiro (2014), a divulgação científica permite uma interação social com os produtos da ciência, tecnologia e inovação, proporcionando uma cultura científica que conscientiza e instiga concepções acerca do papel da ciência na construção cidadã.

Essa recorrente interação com os produtos científicos, salientada por Carneiro (2014), vai ao encontro da pesquisa realizada por Lorenzetti, Raicik e Damasio (2021), que, ao discutirem as ligações entre divulgação científica e o ensino de Ciências, destacam a necessidade da relação metafísica, isto é, o questionamento sobre para que apropriar-se ou deter-se à divulgação científica deve estar alinhado à reflexão sobre para quem ela é destinada. Essa preocupação se deve ao amplo acesso aos materiais e ações da divulgação científica, que podem ser promovidos para diversos públicos e fins, atendendo desde os espaços mais generalizados da sociedade até ambientes mais formais, como a escola.

Em razão dessa pluralidade, Almeida (2015) orienta sobre a necessidade de minuciosidade no uso dos materiais de divulgação científica como recurso didático, uma vez que nem toda divulgação se mostra apropriada para o ensino. Adotar critérios de seleção é





essencial para a escolha do que vai ser utilizado, considerando os objetivos almejados com o ensino, o público que se pretende atender e as próprias características do recurso selecionado.

Dessa forma, o trabalho desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência utilizou a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos para a elaboração de uma Proposta Didática sobre colonização de Marte, visando o ensino de temas relacionados à Astronomia por meio da utilização de materiais de divulgação científica disponíveis em plataformas de redes sociais, com o objetivo de construir um cenário pedagógico crítico e reflexivo, conectando temas contemporâneos com a realidade dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etapa de aplicação do conhecimento teve como objetivo promover a compreensão das temáticas órbitas planetárias e desafios de uma possível viagem interplanetária, de acordo com a problemática proposta ao final de uma proposta voltada para o estudo do Sistema Solar, das Leis de Kepler e dos desafios das viagens interplanetárias. Em uma análise geral, a participação dos estudantes durante a realização da atividade foi notoriamente ativa; perguntas que demonstravam o esforço de compreensão e a tentativa de conexão entre teoria e prática surgiram ao longo do processo de ensino e aprendizagem, revelando o crescente interesse e envolvimento com a proposta didática.

Durante a execução da atividade, três alunos não conseguiram completar nenhuma das etapas. Esses estudantes não identificaram os planetas na grade quadriculada, nem mesmo começaram a desenhar as órbitas. Embora tenham mostrado interesse e curiosidade na problematização inicial, enfrentaram sérias dificuldades em utilizar os instrumentos gráficos e em realizar as orientações espaciais necessárias para a tarefa. Possivelmente, a falta de prática com o uso da régua, a leitura de escalas e o entendimento do conceito de órbita elíptica impediram qualquer progresso na atividade. Esse desempenho destaca a importância de revisitar, em fases anteriores do aprendizado, habilidades básicas de geometria e visualização espacial, que se mostram essenciais para a realização de atividades desse tipo.

No segundo grupo, composto por 13 alunos, foi possível notar a execução parcial da tarefa. Eles localizaram corretamente a posição da Terra e de Marte na malha, mas não construíram as órbitas e a trajetória. Esses estudantes entenderam a escala fornecida para marcar os pontos iniciais; entretanto, devido a restrições no uso dos instrumentos e na compreensão da geometria envolvida, não conseguiram progredir na representação gráfica das órbitas. Em várias situações, foram feitas tentativas de traçado; porém, os estudantes





mostraram hesitação em representar uma elipse com o Sol como foco e desistiram da atividade por não conseguirem imaginar como prosseguir. Esse resultado sugere uma compreensão parcial dos conceitos, evidenciando que a atividade estimulou a mobilização cognitiva, mesmo que não tenha sido totalmente finalizada.

O terceiro grupo, formado por nove estudantes, mostrou progressos consideráveis em comparação com os grupos anteriores. Esses alunos foram capazes de construir corretamente a órbita da Terra em torno do Sol, empregando a escala com maior exatidão. Apesar de não terem finalizado a órbita de Marte nem realizado a trajetória interplanetária, demonstraram maior habilidade na representação gráfica e uma compreensão mais precisa dos conceitos orbitais discutidos em sala de aula. A construção da órbita da Terra, mesmo de forma isolada, demonstra que os alunos foram capazes de integrar os conhecimentos teóricos à prática proposta, aplicando, ainda que de maneira parcial, os princípios abordados. A dificuldade em finalizar a tarefa parece estar mais ligada ao tempo disponível.

Por fim, somente um estudante da turma conseguiu completar todas as etapas da atividade, contemplando o quarto grupo de análise. Ele retratou com exatidão as órbitas da Terra e de Marte, previu corretamente a posição futura de Marte após oito meses de viagem e delineou uma trajetória de transferência entre os planetas, além de ter completado a segunda questão. Esse estudante mostrou confiança ao manusear os instrumentos, independência na leitura da escala e clareza no raciocínio espacial requerido para realizar a atividade. Esses resultados mostram que, mesmo que a maioria dos alunos não tenha conseguido finalizar a atividade completamente, a proposta se mostrou significativa ao despertar o interesse e incentivar a mobilização dos conhecimentos construídos.

Os dados indicam que, para a maioria da turma, o envolvimento com a proposta constituiu um exercício inicial de integração entre Física, Astronomia e competências gráficas, ainda em fase de desenvolvimento, utilização de escalas, geometria das órbitas e raciocínio espacial. A aplicação revelou que a proposta foi bem-sucedida em incentivar o pensamento científico, aumentar o interesse dos alunos e criar conexões relevantes entre o conteúdo de Física e questões contemporâneas. O elevado grau de participação oral, as questões levantadas durante a aula e o engajamento na atividade prática demonstram que houve uma aproximação entre os alunos e o saber, especialmente no âmbito conceitual e reflexivo científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS





As reflexões construídas a partir da experiência relatada evidenciam a potencialidade dos recursos de divulgação científica como estratégia didática para o ensino de temas da Astronomia. A linguagem acessível e dinâmica, as ferramentas audiovisuais e a proximidade com a realidade promovida pela utilização desse tipo de material permitiram a exploração de temáticas consideradas complexas do campo astronômico, favorecendo a aproximação do aluno com o saber científico e a compreensão de conceitos fundamentais dessa área do conhecimento.

Durante a aplicação da proposta didática, foi observada uma integração entre diferentes saberes que permitiu a construção de uma proposta metodológica interdisciplinar. A utilização de materiais de divulgação científica atuou como um recurso de grande potencial para a construção do conhecimento, uma vez que os saberes apresentados no vídeo incentivaram a relação de proximidade entre docentes e discentes e instigaram a participação ativa dos alunos, permitindo a construção de debates críticos e reflexivos sobre a proposta e fomentando discussões significativas sobre a Ciência, reforçando o seu papel na sociedade.

Diante dos dados obtidos, observou-se o significativo potencial da proposta didática como uma proposta inovadora para o ensino da Astronomia na educação básica, apresentando-se como uma estratégia didática diversificada para o trabalho de temas científicos. Para futuras aplicações, considerando-se uma adaptação para outros cenários escolares, como a Educação de Jovens e Adultos (EJA) ou turmas do Ensino Médio regular em localidades rurais e periféricas, deseja-se uma reformulação dessa atividade, a fim de que os estudantes possam alcançar maior autonomia no desenvolvimento de suas produções.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria José Pereira Monteiro de. Divulgação científica no ensino escolar: possibilidades e limites. In: GIORDAN, Marcelo; CUNHA, Márcia Borin da (org.). **Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades**. São Paulo: Unijuí, 2015. p. 43-65.

BOURSCHEID, Jacinta Lourdes Weber; FARIAS, Maria Eloisa. A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. **Revista Thema**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 24-36, 2014.





CANIATO, Rodolpho. **Um projeto brasileiro para o ensino de Física**. 1973. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1973.

CARNEIRO, Dalira Lúcia Cunha Maradei. **Divulgação científica: as representações sociais de pesquisadores brasileiros que atuam no campo da Astronomia**. 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

CASCÁIS, Maria das Graças Alves; TERÁN, Augusto Fachín. Educação formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL NORTE NORDESTE, 20., 2011, Manaus. **Anais...** Manaus: Forpred-Norte e Nordeste; UFAM, 2011.

COSTA, Felipe Sérvulo Maciel. Uma viagem ao espaço: relato de uma experiência interdisciplinar de ensino de Astronomia em uma escola pública da Paraíba. In: SILVA, José Edson Cavalcante da; FARIAS, Carla Emanuele Messias de; OLIVEIRA, Matusalém Alves (org.). **Coletânea de artigos da Editora Performance**. Alagoas: Performance, 2021. v. 1, cap. 11, p. 154-167. Disponível em: <https://www.academia.edu/55648673/>. Acesso em: 11 jul. 2025.

DELIZOICOV, Demétrio. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau**. 1982. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

GAMA, Leandro Daros; HENRIQUE, Alexandre Bagdonas. Astronomia na sala de aula: por quê? **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, Florianópolis, n. 9, p. 7-15, 2010.

IMPERADOR, Cristiane. **Conhecimento científico e divulgação científica: uma aproximação produtiva em busca do empoderamento e da emancipação**. 2021. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.





LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, v. 14, n. 3, p. 41-59, 2014.

LORENZETTI, Cristina Spolti; RAICIK, Anabel Cardoso; DAMASIO, Felipe. Divulgação científica: para quê? para quem? Pensando sobre a história, filosofia e natureza da ciência em uma revisão na área de educação científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 21, p. 1-27, 2021.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 199-215, 2012.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

SIEMSEN, Giselle Henequin; LORENZETTI, Leonir. A pesquisa em ensino de Astronomia para o Ensino Médio. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 185-207, 2017. Disponível em: <http://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 11 jul. 2025.

VASCONCELOS, Francelina Elena Oliveira; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. O estudo da Astronomia e a motivação para o ensino de Física na educação básica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2., 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2012. p. 482-491.

