


A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA: RELAÇÕES COM FÍSICA, MATEMÁTICA E GEOGRAFIA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n4-029>

Data de submissão: 04/03/2025

Data de publicação: 04/04/2025

Gilmar da Silva Araújo

Doutorando em Ciências da Educação
Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)
E-mail: gilmarfisi@gmail.com
LATTES: <https://lattes.cnpq.br/6701554644208178>

Jandersson Cruz Nascimento

Mestrando em Ciências da Educação
Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)
E-mail: janderssonreal@gmail.com
LATTES: <https://lattes.cnpq.br/3826978827957214>

José Victor Leite Xavier

Mestre em Ensino de Física
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)
E-mail: victormillk@gmail.com
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7207621940164579>

Evandro de Sousa Correia

Mestre em Ensino de Física
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)
E-mail: evandrobio23@gmail.com
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2163233507365224>

Ronildo Sousa Saraiva

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
MUST University
E-mail: ronildosaraiva@gmail.com

RESUMO

Este artigo teve como objetivo analisar propostas pedagógicas interdisciplinares que articularam o ensino de Astronomia e Astronáutica com os componentes curriculares de Física, Matemática e Geografia no espaço escolar. O estudo abordou a importância da integração entre essas áreas como forma de promover a alfabetização científica e de superar a fragmentação disciplinar ainda presente na Educação Básica. A pesquisa teve caráter qualitativo e bibliográfico, conforme os fundamentos metodológicos propostos por Eco (2010) e por Santana, Narciso e Fernandes (2025), sendo desenvolvida por meio da seleção, leitura e análise de quatro artigos científicos disponíveis na base de dados Periódicos CAPES. Os critérios de inclusão consideraram a pertinência temática, a articulação entre Astronomia e pelo menos duas áreas correlatas, e a aplicabilidade didática das propostas. A análise comparativa revelou que todas as experiências selecionadas apresentaram potencial real de interdisciplinaridade, embora com enfoques, recursos e estratégias variadas. Identificou-se que o uso de planetários, softwares, maquetes e símbolos nacionais como a bandeira

brasileira contribuiu para tornar os conteúdos astronômicos mais acessíveis e integrados à realidade dos estudantes. As articulações com a Física permitiram abordar leis do movimento e gravitação; com a Matemática, destacaram-se o uso de proporções, medidas e geometria; e com a Geografia, os temas relacionados aos movimentos da Terra, localização e orientação espacial. Concluiu-se que o ensino de Astronomia, quando desenvolvido de forma interdisciplinar, favoreceu a construção de aprendizagens mais significativas, conectadas ao cotidiano e às demandas educativas contemporâneas.

Palavras-chave: Astronáutica. Currículo. Integração. Planejamento Docente. Representações.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o ensino de Ciências na Educação Básica passou a ser discutido sob novas exigências pedagógicas, principalmente diante da necessidade de superar abordagens fragmentadas do conhecimento. A Astronomia, que outrora ocupava espaço marginal nos currículos escolares, passou a ser reconhecida como área capaz de mobilizar saberes de distintas disciplinas, como Física, Matemática e Geografia. Nesse contexto, a interdisciplinaridade surgiu como uma proposta pedagógica relevante para integrar conteúdos, promover aprendizagens mais significativas e desenvolver a alfabetização científica, especialmente quando associada à exploração de fenômenos celestes e tecnologias espaciais no cotidiano escolar. O ensino de Astronomia e Astronáutica, portanto, configurou-se como um campo promissor para repensar práticas pedagógicas voltadas à articulação entre áreas do conhecimento.

A escolha pelo tema justificou-se, sobretudo, pela constatação de que, apesar do potencial formativo da Astronomia, ainda são escassas as iniciativas sistemáticas que promovem o diálogo entre essa área e os conteúdos desenvolvidos nas disciplinas tradicionais. Muitos professores enfrentam dificuldades em planejar propostas interdisciplinares, seja pela segmentação dos currículos, seja pela falta de formação específica para integrar saberes. Assim, tornou-se pertinente investigar como diferentes experiências educacionais vêm incorporando a Astronomia como eixo integrador de conteúdos, especialmente nas interfaces com a Física, a Matemática e a Geografia. A motivação para esta pesquisa também esteve ancorada na busca por práticas que contribuam com o desenvolvimento do pensamento científico e da contextualização do ensino, respondendo às demandas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e às diretrizes da educação contemporânea.

A questão norteadora que conduziu este estudo foi: ‘de que maneira a Astronomia tem sido utilizada como eixo para práticas interdisciplinares no ensino de Ciências, em articulação com conteúdos de Física, Matemática e Geografia na Educação Básica?’. A partir desse questionamento, estabeleceu-se como objetivo geral analisar propostas pedagógicas interdisciplinares que articulam o ensino de Astronomia e Astronáutica com outras áreas do conhecimento no espaço escolar. Como objetivos específicos, buscou-se: (i) identificar experiências educacionais que promovem a interdisciplinaridade por meio da Astronomia; (ii) compreender como os conteúdos de Física, Matemática e Geografia são mobilizados nessas propostas; e (iii) analisar as potencialidades e os desafios dessas práticas para a formação científica dos estudantes.

A metodologia adotada neste trabalho foi a pesquisa bibliográfica, conforme delineada por Santana e Narciso (2025), que defendem o uso desse tipo de investigação para compreender conceitos, práticas e abordagens teóricas presentes em produções científicas já estruturadas. A coleta de dados

ocorreu por meio da seleção criteriosa de quatro artigos científicos que abordaram o ensino de Astronomia de forma interdisciplinar. Os textos foram lidos integralmente, categorizados e analisados à luz de uma técnica de análise comparativa, permitindo observar convergências e especificidades entre as experiências. Os dados foram analisados com base em critérios como: foco didático, recursos utilizados, disciplinas integradas, abordagem histórica, conexão com a BNCC e presença de interdisciplinaridade real.

Entre os principais autores utilizados neste estudo, destacaram-se Pedroso e Catelli (2024), com contribuições sobre o uso de planetários como ferramenta integradora de conteúdos; Santos e Scarano Júnior (2022), que propuseram uma abordagem baseada nos símbolos da bandeira brasileira; Moraes et al. (2023), com foco na articulação entre Astronomia, Matemática e Geografia; e Borges, Bom Jardim e Teixeira (2011), cuja análise crítica envolveu aspectos históricos e conceituais do ensino de Astronomia na Geografia Física. Além desses, os fundamentos teóricos da interdisciplinaridade foram referenciados a partir das reflexões de Fazenda (2011) e Mousinho (2018), que tratam da necessidade de reorganizar os saberes escolares de forma integrada.

A estrutura do trabalho foi organizada em cinco capítulos principais, além desta introdução. O primeiro capítulo, intitulado ‘Diálogos entre Física, Matemática e Geografia no Espaço Escolar’, contextualizou o campo teórico da interdisciplinaridade e estabeleceu os vínculos entre as áreas do conhecimento em foco. O segundo capítulo, ‘Caminhos Interdisciplinares entre Física, Matemática e Geografia’, apresentou os fundamentos pedagógicos da proposta, com destaque para os princípios da alfabetização científica e da contextualização dos conteúdos. No terceiro capítulo, ‘Experiências Interdisciplinares com Astronomia e Astronáutica: Práticas Integradas entre Física, Matemática e Geografia’, foram descritas e analisadas práticas concretas extraídas dos artigos estudados. O quarto capítulo, ‘Resultados e Análise dos Dados’, sistematizou a comparação entre os textos, organizando os dados em tabela e discutindo suas implicações. Por fim, o quinto capítulo, ‘Conclusão’, apresentou as considerações finais, retomando os objetivos da pesquisa, sintetizando os principais achados e apontando possibilidades para futuras investigações na área.

Dessa forma, o presente trabalho buscou oferecer uma contribuição teórica e prática ao campo da Educação em Ciências, especialmente no que se refere à construção de propostas pedagógicas integradoras, que valorizem a Astronomia como campo articulador do saber científico na escola.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo fundamentou-se na abordagem qualitativa de natureza bibliográfica, a partir da seleção, leitura e análise de produções acadêmicas que tratam do ensino de

Astronomia em diálogo com outras áreas do conhecimento, especialmente Física, Matemática e Geografia. Segundo Eco (2010), a pesquisa bibliográfica consiste em examinar documentos existentes que contenham ideias, conceitos ou dados relevantes à questão investigada, sendo uma forma legítima de produção de conhecimento quando conduzida com critérios claros de seleção e análise. Esse tipo de pesquisa, ao recorrer a fontes já publicadas, permite compreender o estado atual de determinada temática, identificar lacunas, sistematizar contribuições e organizar categorias para análise.

Neste contexto, Santana, Narciso e Fernandes (2025) explicam que as metodologias científicas devem ser revistas continuamente diante das transformações no campo educacional, exigindo do pesquisador não apenas o domínio técnico da análise textual, mas também uma postura crítica e reflexiva diante dos materiais estudados. Além disso, os autores destacaram que a pesquisa bibliográfica se estrutura em etapas organizadas de coleta, filtragem, categorização e leitura analítica, permitindo a aproximação entre o objeto de estudo e os referenciais teóricos pertinentes ao problema proposto.

As etapas do processo metodológico iniciaram-se com a definição de palavras-chave simples e objetivas, utilizadas para localizar os materiais: ‘ensino de astronomia’, ‘interdisciplinaridade’, ‘física’, ‘matemática’, ‘geografia’ e ‘educação básica’. Essas palavras, em diferentes combinações, foram aplicadas na busca de artigos científicos na base de dados Periódicos CAPES, uma plataforma nacional de acesso a conteúdos acadêmicos qualificados, mantida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Essa base foi escolhida por sua amplitude e credibilidade, reunindo periódicos revisados por pares, teses, dissertações e outros documentos científicos de diversas áreas do conhecimento.

Após as buscas iniciais, realizou-se uma triagem de acordo com os seguintes critérios de inclusão: textos publicados entre 2010 e 2024, com foco no ensino de Astronomia na Educação Básica, que estabelecessem articulação clara com pelo menos duas das três áreas delimitadas no estudo (Física, Matemática e Geografia), e que apresentassem propostas com potencial pedagógico. Foram excluídos materiais repetidos, textos que tratavam da Astronomia exclusivamente sob a ótica da História da Ciência ou da Cosmologia teórica, bem como produções voltadas apenas ao ensino superior ou à formação inicial docente, pois não correspondiam aos objetivos desta investigação. O processo de refinamento permitiu a identificação de quatro estudos centrais: Pedroso e Catelli (2024), Santos e Scarano Júnior (2022), Moraes, Silva, Moraes e Rodrigues (2023) e Borges, Bom Jardim e Teixeira (2011), cujas contribuições atenderam plenamente aos critérios estabelecidos.

Os textos selecionados foram lidos integralmente, e suas informações foram organizadas em fichamentos descritivos, seguidos de uma análise comparativa baseada em categorias definidas

previamente, como: foco didático, uso de recursos visuais, disciplinas integradas, conexão com a BNCC e presença de abordagens históricas. Esse procedimento metodológico possibilitou uma leitura crítica e sistematizada dos dados, permitindo o alcance dos objetivos propostos no estudo e contribuindo para uma compreensão mais ampla das práticas interdisciplinares envolvendo o ensino de Astronomia na escola.

3 DIÁLOGOS ENTRE FÍSICA, MATEMÁTICA E GEOGRAFIA NO ESPAÇO ESCOLAR

A compreensão de conteúdos astronômicos e astronáuticos no ambiente escolar exige, cada vez mais, abordagens que superem os limites das disciplinas isoladas. Nesse contexto, o uso de práticas interdisciplinares tem se mostrado uma alternativa promissora, ao permitir que os alunos articulem saberes de diferentes áreas para interpretar fenômenos complexos. Como destaca Moraes *et al.* (2023, p. 2), “matemática e geografia são disciplinas altamente entrelaçadas por conceitos que tangenciam tanto uma como a outra”, o que evidencia a relevância de propostas que promovam a integração entre áreas afins, sobretudo quando se trata do estudo da astronomia.

Embora tradicionalmente vinculados à divulgação científica em espaços não formais, os planetários, por exemplo, vêm sendo progressivamente reconhecidos como recursos pedagógicos capazes de integrar saberes e facilitar a compreensão de conceitos abstratos. Pedroso e Catelli (2024, p. 2) afirmam que “os planetários também podem ser utilizados de maneira estratégica pelos professores, conectando os conceitos mais complexos com suas representações tridimensionais”. Ao trazer representações visuais e experiências imersivas, esses espaços tornam-se potentes para o ensino de conteúdos que exigem visualização espacial, como os movimentos celestes, o sistema solar e as relações entre Terra e espaço.

Essa possibilidade de conexão entre diferentes disciplinas é confirmada na experiência relatada por Santos e Scarano Jr. (2022), ao descreverem um projeto em que alunos do segundo ano do ensino médio utilizaram a bandeira brasileira como ponto de partida para estudar astronomia e física. Mais do que a exploração de símbolos, o projeto oportunizou o diálogo entre conteúdos de eletrodinâmica, história, artes, matemática e geografia, tornando o processo de aprendizagem mais significativo. Conforme relatam os autores, os alunos “tiveram a oportunidade de articularem conhecimentos de Astronomia Básica, Eletrodinâmica, Artes, Geografia, Matemática e História do Brasil” (Santos; Scarano Jr., 2022, p. 3), o que evidencia o valor de práticas que rompem com os compartimentos curriculares tradicionais.

Além disso, quando se trata do ensino de astronomia, os conteúdos de geografia podem ser acionados para discutir a orientação espacial, a localização dos astros e a dinâmica dos hemisférios.

Ao mesmo tempo, a matemática contribui com os cálculos que envolvem órbitas, escalas e distâncias no universo, enquanto a física fornece os fundamentos sobre gravitação, movimento e energia. A esse respeito, Morais *et al.* (2023, p. 5) destacam que “a alfabetização científica se faz presente, atuando também como forma de transformação social”, o que reforça a importância de integrar essas áreas para que os estudantes compreendam o mundo em sua complexidade e atuem de maneira crítica diante dos desafios contemporâneos.

Ainda que a astronomia costuma ser tratada como um campo especializado, sua aplicação no contexto escolar pode ganhar sentido ao ser trabalhada por meio de situações reais e conectada ao cotidiano dos alunos. Nesse aspecto, os planetários, como observam Pedroso e Catelli (2024, p. 2), oferecem “recursos visuais com o propósito de divulgar a ciência”, mas, quando apropriados didaticamente, podem ampliar seu alcance, tornando-se ambientes de experimentação pedagógica e construção de saberes interdisciplinares.

Por fim, ao unir física, matemática e geografia na abordagem da astronomia e da astronáutica, os professores promovem não apenas a aprendizagem de conteúdos, mas também o desenvolvimento da curiosidade científica e da capacidade de relacionar diferentes áreas do conhecimento. Como demonstram os autores citados, essa integração é possível tanto por meio de experiências em planetários quanto em projetos escolares articulados com o currículo. A interdisciplinaridade, portanto, deixa de ser uma diretriz abstrata para se tornar uma prática concreta, capaz de transformar a aprendizagem em um processo mais conectado, ativo e crítico.

4 CAMINHOS INTERDISCIPLINARES ENTRE FÍSICA, MATEMÁTICA E GEOGRAFIA

A construção de conhecimentos científicos no ambiente escolar demanda práticas que considerem a interrelação entre diferentes áreas do saber, especialmente quando se trata de conteúdos abstratos como os presentes na astronomia e na astronáutica. Ao propor uma reorganização das abordagens tradicionais, a interdisciplinaridade surge, conforme afirma Mousinho (2018, p. 3), como uma tentativa de “superar a visão fragmentada e especializada das áreas, caminhando na direção da compreensão dos fenômenos da natureza como uma única parte do todo”. Essa concepção não apenas amplia o campo de atuação docente, como também favorece uma aprendizagem mais significativa por parte dos estudantes.

De modo semelhante, Fazenda (2011) entende a interdisciplinaridade como uma atitude de abertura, capaz de promover a problematização dos processos de ensino e aprendizagem. Para a autora,

[...] interdisciplinaridade é uma nova atitude frente à questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão (Fazenda, 2011, p. 3).

Essa perspectiva dialoga com a proposta de Moraes *et al.* (2023), ao defenderem que os conteúdos devem ser apresentados como partes integradas do cotidiano, permitindo que o aluno perceba a ciência não como algo distante, mas como parte ativa da vida social e ambiental.

É nesse contexto que o trabalho de Santos e Scarano Jr. (2022) se insere, ao propor a utilização da bandeira nacional como objeto de estudo interdisciplinar em aulas de geografia, física e astronomia. Segundo os autores,

Como na bandeira não se pode representar os brilhos das estrelas, faz-se o que se faz desde tempos muito primitivos para representar os diferentes brilhos das estrelas: representam-se as estrelas de diferentes brilhos com diferentes tamanhos (Santos; Scarano Jr., 2022, p. 16).

A utilização desse recurso simbólico, portanto, instiga o aluno a investigar aspectos científicos por meio de um artefato cultural, aproximando os conteúdos escolares de seu repertório visual e social. Além disso, as atividades propostas pelos autores permitem que os estudantes se deparem com conceitos científicos complexos, como a fotometria estelar, de maneira acessível e contextualizada. Ainda de acordo com Santos e Scarano Jr. (2022, p. 22), “diferentes estrelas têm diferentes cores, e isto pode ser traduzido quantitativamente ao se determinar a fotometria dos objetos de interesse”. Tal abordagem evidencia que a compreensão dos fenômenos astronômicos pode ser iniciada a partir de observações simples, mas que, ao serem mediadas adequadamente, conduzem o aluno à alfabetização científica.

Nesse sentido, Moraes *et al.* (2023, p. 23) reforçam que o papel do professor é demonstrar que “o conteúdo estudado é comum a todos os viventes do planeta Terra, pois dialoga com fenômenos corriqueiros que não são perceptíveis aos olhos, mas influenciam diretamente a vida das pessoas”. Esse posicionamento corrobora com a necessidade de criar pontes entre teoria e prática, entre o conhecimento escolar e as experiências do cotidiano, o que é ainda mais relevante no ensino de astronomia e astronáutica, dada sua natureza abstrata.

Outro exemplo de prática pedagógica com potencial interdisciplinar está no uso de planetários como recurso didático. Pedroso e Catelli (2024, p. 3) ressaltam que “os planetários, ao oferecerem apresentações visuais e envolventes específicas sobre um tema, permitem que os estudantes visualizem conceitos abstratos de forma concreta”. Essa possibilidade torna-se ainda mais rica quando articulada com os conteúdos previamente discutidos em sala de aula. Para os autores, “ao integrar as aulas conceituais das diversas disciplinas com experiências reais, vivenciadas no planetário, os

professores podem criar uma ponte entre os objetos do conhecimento e suas visualizações tridimensionais” (Pedroso; Catelli, 2024, p. 3), o que fortalece a experiência de aprendizagem e promove a integração curricular.

Entretanto, a efetividade dessas práticas depende de uma proposta pedagógica planejada, que considere a escolha adequada dos temas, os recursos a serem utilizados e os objetivos de aprendizagem. Pedroso e Catelli (2024, p. 3) observam que “em colaboração com os professores participantes, foram identificados temas e tópicos relevantes que poderiam ser explorados tanto em sala de aula quanto no planetário”. As aulas, por sua vez, foram organizadas de forma que o conhecimento fosse construído em etapas: “as aulas teóricas foram ministradas em sala de aula, onde os professores apresentaram os conceitos e teorias pertinentes aos temas selecionados. Utilizaram-se recursos didáticos variados, incluindo textos, imagens e vídeos” (Pedroso; Catelli, 2024, p. 4).

Por consequência, a articulação entre diferentes disciplinas – como física, matemática e geografia – pode gerar efeitos relevantes para a formação científica dos estudantes. Morais *et al.* (2023, p. 23) afirmam que propostas interdisciplinares “contribuem para uma visão mais ampla dos discentes sobre os conteúdos estudados na escola e sua relação com os eventos do cotidiano”. Dessa forma, os alunos deixam de apenas memorizar conceitos e passam a compreendê-los em sua dimensão prática e social.

Por fim, vale destacar que a receptividade dos alunos é parte essencial para o sucesso dessas abordagens. Como afirmam Morais *et al.* (2023, p. 21), “deixa-se claro que a recepção dos alunos frente ao assunto abordado é de grande valia e serve como termômetro para momentos como esse”. A escuta ativa do professor e sua capacidade de adaptar os conteúdos às realidades e interesses dos estudantes são, portanto, elementos decisivos para estruturar práticas interdisciplinares no ensino de astronomia e astronáutica.

Desse modo, os referenciais aqui discutidos convergem na valorização de estratégias que rompam com a compartimentalização do saber, defendendo práticas que aproximem o conhecimento científico do cotidiano do aluno e que favoreçam a construção de uma educação mais conectada com o mundo e com os desafios do presente.

5 EXPERIÊNCIAS INTERDISCIPLINARES COM ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA: PRÁTICAS INTEGRADAS ENTRE FÍSICA, MATEMÁTICA E GEOGRAFIA

A aplicação de práticas interdisciplinares no ensino de Astronomia e Astronáutica pode favorecer uma aprendizagem mais integrada e contextualizada, especialmente quando os conteúdos dialogam com áreas como Física, Matemática e Geografia. Ao aproximar diferentes campos do saber,

cria-se um ambiente propício à alfabetização científica e à compreensão dos fenômenos naturais em sua totalidade.

A primeira proposta consiste na elaboração de um modelo em escala do Sistema Solar. Nessa atividade, os alunos devem calcular as distâncias relativas entre os planetas e suas proporções em relação ao Sol, utilizando conhecimentos de razão, proporção e conversão de unidades. Além da Matemática, a Física é mobilizada ao se discutir as leis do movimento planetário e a gravitação universal. A Geografia, por sua vez, contribui ao contextualizar a posição da Terra no sistema solar, a inclinação do eixo terrestre e seus efeitos sobre as estações do ano. Segundo Moraes *et al.* (2023), é papel do professor demonstrar que os conteúdos científicos dialogam com fenômenos cotidianos que afetam diretamente a vida das pessoas, ainda que muitas vezes não sejam perceptíveis a olho nu. Essa abordagem favorece a construção de um conhecimento mais próximo da realidade dos estudantes, ao mesmo tempo em que valoriza o raciocínio lógico, o pensamento espacial e a capacidade de interpretação crítica.

Em consonância com essa perspectiva, Santos e Scarano Jr. (2022) ressaltam que conteúdos astronômicos podem ser abordados de maneira acessível e significativa por meio de símbolos já conhecidos pelos alunos, como a bandeira nacional. Ao explorarem as estrelas representadas na bandeira brasileira em uma atividade de Geografia, os autores propuseram reflexões sobre a posição e o brilho dos corpos celestes. Segundo os próprios autores, diferentes brilhos foram representados por diferentes tamanhos, e essa representação simbólica permitiu introduzir discussões sobre luminosidade e fotometria, articulando conteúdos da Física com noções espaciais e simbólicas presentes na Geografia. Dessa forma, a prática contribuiu para que os estudantes reconhecessem que, mesmo em objetos culturais, é possível identificar relações com fenômenos astronômicos e físicos.

Como segunda prática de Astronomia, propõe-se a realização de observações sistemáticas do movimento aparente do Sol ao longo do dia. Nessa atividade, os alunos devem registrar o nascer e o pôr do sol, observar a posição do astro nos pontos cardeais e calcular a variação do ângulo de incidência solar usando transferidor e régua. A Geografia aparece como eixo central, ao tratar das relações entre o movimento da Terra e os fenômenos naturais, como variações climáticas e estações do ano. A Matemática entra com o uso de medidas e ângulos, enquanto a Física é explorada ao se abordar a rotação terrestre e a propagação da luz. Segundo Pedroso e Catelli (2024), integrar atividades de observação com conteúdos teóricos permite que os estudantes visualizem conceitos abstratos de maneira concreta, favorecendo a aprendizagem significativa. Nesse sentido, ao trabalhar a trajetória solar por meio da observação e do cálculo, os professores ampliam a compreensão dos fenômenos e promovem a integração entre diferentes áreas do conhecimento.

Já a prática voltada à Astronáutica propõe uma simulação de lançamento de foguetes, com base em parâmetros como massa, velocidade, ângulo de lançamento e resistência do ar. Utilizando materiais simples ou simuladores digitais, os alunos podem investigar os princípios da física envolvida no lançamento e no deslocamento de um objeto em trajetória parabólica. A atividade permite trabalhar as leis de Newton, conservação da quantidade de movimento e noções de energia. A Matemática é mobilizada na construção dos gráficos de altura versus tempo, e na análise de funções que descrevem o movimento. Por fim, a Geografia oferece subsídios para discutir os locais estratégicos para lançamentos, a partir de critérios como latitude, proximidade com o mar e riscos ambientais. De acordo com Fazenda (2011), a interdisciplinaridade exige uma nova postura diante do conhecimento, uma atitude investigativa que coloca os saberes em diálogo, abrindo espaço para uma compreensão mais ampla do ato de aprender. Assim, a proposta do foguete permite que os alunos articulem conceitos científicos a situações reais, refletindo sobre tecnologia, território e sustentabilidade.

Além disso, segundo Pedroso e Catelli (2024), a colaboração entre professores e a seleção conjunta de temas pertinentes ao cotidiano dos estudantes fortalece o trabalho interdisciplinar. Ao integrarem teoria e prática, esses educadores conseguem transformar conteúdos complexos em experiências concretas, utilizando recursos variados como vídeos, imagens, maquetes e simulações. Tal abordagem reforça que a interdisciplinaridade não se limita à junção de temas, mas exige planejamento didático intencional e colaboração entre os docentes.

Por fim, vale destacar que, segundo Moraes *et al.* (2023), a resposta dos alunos às propostas interdisciplinares funciona como importante indicador para a continuidade dessas práticas. Quando se observa entusiasmo, curiosidade e participação ativa, é possível perceber que os estudantes não apenas compreendem os conteúdos, mas os ressignificam a partir de suas vivências. Isso demonstra que o ensino de Astronomia e Astronáutica, quando fundamentado em estratégias interdisciplinares, contribui de forma efetiva para a construção do conhecimento científico e para a formação de sujeitos críticos e atuantes.

6 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Para compreender as diferentes formas de articulação entre Astronomia e outras áreas do conhecimento no contexto educacional, especialmente Física, Matemática e Geografia, realizou-se uma análise comparativa entre quatro produções acadêmicas. Os artigos selecionados abordam experiências interdisciplinares que exploram a Astronomia a partir de objetos concretos (como planetários e a bandeira nacional) e propostas didáticas baseadas em modelos matemáticos e em abordagens críticas da Geografia Física. A tabela a seguir sistematiza os principais elementos dessas

contribuições, destacando os focos centrais, as disciplinas envolvidas e os diferenciais metodológicos de cada uma.

Tabela 1: Análise comparativa de práticas interdisciplinares com Astronomia no contexto escolar

ARTIGO	FOCO CENTRAL	DISCIPLINAS INTEGRADAS	DESTAQUES COMPARATIVOS
Pedroso e Catelli (2024)	Uso de planetário fixo como recurso didático para visualização de conceitos astronômicos.	Astronomia, Física, Matemática, Geografia, História e Artes.	Experiência sensorial imersiva; projetos didáticos entre docentes; reuniões interdisciplinares; valorização da prática.
Santos e Scarano Jr (2022)	Uso da bandeira brasileira como recurso simbólico para ensinar Astronomia e Física.	Astronomia, Física, História, Artes, Filosofia, Matemática, Geografia.	Elemento cultural como ponto de partida; vínculo com a BNCC; fotometria e magnitude estelar; popularização científica.
Morais <i>et al.</i> (2023)	Sequência didática com elipses, superfícies esféricas e geometria para alfabetização científica.	Matemática, Geografia, Física, Astronomia.	Uso de softwares e modelagem; raciocínio espacial; organização lógica dos conteúdos; cooperação docente.
Borges, Bom Jardim e Teixeira (2011)	Crítica ao ensino de Astronomia na Geografia Física e às falhas conceituais comuns na escola.	Geografia, Astronomia, Física, Biologia, Química.	Reflexão histórica; análise de equívocos didáticos; experimentos com materiais simples; crítica à formação docente.

Fonte: elaborado pelos autores.

A comparação entre os quatro trabalhos permite identificar distintas estratégias de integração entre Astronomia e áreas como Física, Matemática e Geografia. Enquanto alguns artigos se concentram em recursos visuais e simbólicos para facilitar a aprendizagem, como o planetário ou a bandeira nacional, outros propõem abordagens mais estruturadas, como sequências didáticas fundamentadas em geometria ou análises críticas do ensino tradicional. Em comum, as propostas evidenciam que a interdisciplinaridade exige planejamento, colaboração entre professores e um olhar sensível para os contextos socioculturais dos estudantes. Dessa forma, reforça-se a importância de práticas pedagógicas que valorizem a interconexão entre saberes e promovam a construção de um conhecimento científico mais significativo e contextualizado.

Tabela 2 - Síntese comparativa geral

Critério	Pedroso & Catelli (2024)	Santos & Scarano Jr (2022)	Morais <i>et al.</i> (2023)	Borges <i>et al.</i> (2011)
Ênfase em prática didática	Alta	Alta	Moderada	Alta

Base em recursos visuais	Planetário fixo	Bandeira e painel luminoso	Software de geometria	Mapas e maquetes
Conexão com BNCC	Moderada	Alta	Moderada	Baixa
Abordagem histórica	Fraca	Moderada	Fraca	Forte
Foco em Física e Matemática	Sim	Sim	Sim	Sim
Foco em Geografia	Sim	Sim	Sim	Forte
Proposta interdisciplinar real	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: elaborado pelos autores.

A tabela apresentada fornece uma visão panorâmica sobre como quatro diferentes estudos tratam a interdisciplinaridade no ensino de Astronomia, estabelecendo relações com Física, Matemática e Geografia em contextos escolares. De maneira geral, observa-se que todos os artigos analisados propõem uma prática interdisciplinar real, embora com enfoques distintos em termos de metodologia, profundidade conceitual e recursos utilizados.

No que se refere à ênfase em prática didática, três dos quatro estudos — Pedroso e Catelli (2024), Santos e Scarano Jr (2022) e Borges *et al.* (2011) — apresentam propostas com alta aplicação prática, demonstrando uma preocupação clara com a viabilidade pedagógica de suas sugestões. O trabalho de Moraes *et al.* (2023), por sua vez, apresenta uma ênfase moderada, uma vez que se dedica mais à elaboração conceitual e ao uso de ferramentas digitais do que à execução prática em campo.

Quanto à base em recursos visuais, cada pesquisa adota materiais distintos como apoio ao ensino. Pedroso e Catelli (2024) destacam o uso do planetário fixo como um ambiente de visualização tridimensional e imersiva; Santos e Scarano Jr (2022) fazem uso simbólico e pedagógico da bandeira nacional e de painéis luminosos para abordar questões de brilho estelar e magnitude; Moraes *et al.* (2023) utilizam softwares de geometria para representar elipses e superfícies esféricas; e Borges *et al.* (2011) trabalham com mapas e maquetes, possibilitando representações táteis e espaciais.

No critério de conexão com a BNCC, os estudos variam em grau de aderência. Santos e Scarano Jr (2022) apresentam forte alinhamento às competências e habilidades da Base, especialmente ao articular o ensino de Astronomia com temas culturais e científicos previstos nas diretrizes curriculares. Pedroso e Catelli (2024) e Moraes *et al.* (2023) revelam uma conexão moderada, ao passo

que Borges *et al.* (2011) apresentam uma relação mais distante, focando em críticas ao ensino tradicional e na atualização conceitual do professor.

A abordagem histórica aparece com maior destaque no trabalho de Borges *et al.* (2011), que discute os equívocos didáticos consolidados no ensino de Geografia e Astronomia, retomando o papel dessas ciências na construção do pensamento moderno. Santos e Scarano Jr (2022) também incluem elementos históricos ao tratar da evolução simbólica das estrelas na bandeira. Já Pedroso e Catelli (2024) e Moraes *et al.* (2023) não desenvolvem esse eixo de forma significativa.

Todos os trabalhos apresentam foco em Física e Matemática, com especial atenção aos conceitos de movimento, grandezas astronômicas e formas geométricas. A Geografia também está presente em todos os estudos, com destaque especial para Borges *et al.* (2011), que aprofundam as relações entre Astronomia e Geografia Física, e para Santos e Scarano Jr (2022), que utilizam elementos simbólicos do território nacional para discutir a posição dos astros.

Em síntese, a tabela evidencia que, embora cada artigo adote caminhos distintos, todos reconhecem o valor da interdisciplinaridade como estratégia para promover a aprendizagem significativa. As diferenças residem principalmente nos recursos adotados, nas ênfases conceituais e na forma como articulam teoria e prática, revelando uma variedade de possibilidades para o ensino de Astronomia em diálogo com outras áreas do conhecimento.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar e comparar propostas interdisciplinares voltadas ao ensino de Astronomia e Astronáutica na Educação Básica, destacando suas articulações com os componentes curriculares de Física, Matemática e Geografia. A partir da seleção e análise de quatro artigos científicos, foi possível compreender de que forma essas experiências contribuíram para superar abordagens fragmentadas do conhecimento, evidenciando a relevância da interdisciplinaridade como estratégia pedagógica.

As perguntas que orientaram a pesquisa — sobre como práticas didáticas interdisciplinares vêm sendo concebidas no ensino de Astronomia e quais relações estabelecem com outras áreas do saber — puderam ser respondidas com base na leitura crítica dos textos e na construção de uma síntese comparativa. Observou-se que, embora com diferentes metodologias e ênfases, os trabalhos analisados apresentaram propostas viáveis e concretas de integração entre áreas, tornando o ensino mais significativo e conectado com os contextos escolares e sociais dos estudantes.

Os objetivos da investigação foram plenamente alcançados. Foi possível identificar as diferentes abordagens interdisciplinares presentes nas experiências analisadas, descrever os recursos

e estratégias utilizados e destacar os pontos fortes de cada proposta. Constatou-se que a inserção da Astronomia como eixo condutor de práticas interdisciplinares favorece a compreensão de fenômenos científicos complexos, estimula a alfabetização científica e amplia as possibilidades de ensino contextualizado. Além disso, ficou evidente que o uso de recursos visuais, como o planetário, softwares de geometria, painéis luminosos e maquetes, desempenha papel central na construção de saberes que exigem abstração e representação espacial.

Por fim, o estudo aponta caminhos relevantes para pesquisas futuras. Recomenda-se o aprofundamento de investigações voltadas à formação de professores para a abordagem interdisciplinar, uma vez que muitos dos obstáculos relatados nos artigos analisados estão associados à segmentação dos currículos e à ausência de planejamento colaborativo entre docentes. Além disso, sugere-se o desenvolvimento de novas propostas que envolvam a Astronáutica de maneira mais sistemática, ampliando a reflexão sobre ciência e tecnologia em sala de aula. A integração entre áreas do conhecimento, quando bem conduzida, mostra-se não apenas possível, mas necessária para a construção de uma educação científica mais crítica, participativa e alinhada às demandas do mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

BORGES, V. V.; BOM JARDIM, R. P.; TEIXEIRA, C. H. da. Geografia e astronomia: uma questão interdisciplinar. **Caminhos de Geografia**, v. 12, n. 38, ago. 2011.

ECO, U. **Como se faz uma tese em ciências humanas**. 14. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola, 2011.

MORAIS, S. L. de; SILVA, D. D.; MORAIS, M. B. de; RODRIGUES, R. C. Matemática e astronomia: uma proposta interdisciplinar voltada para a alfabetização científica. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades – Rev. Pemo**, v. 5, e510422, 2023.

MOUSINHO, S. H. A interdisciplinaridade ao alcance de todos. **Revista Educação Pública**, 2018.

PEDROSO, R. D. R.; CATELLI, F. O uso dos planetários na Educação Básica: uma proposta interdisciplinar conectando astronomia e sala de aula. **Scientia cum Industria**, v. 13, n. 2, e241315, dez. 2024.

SANTANA, A. C. de A.; NARCISO, R. Pilares da pesquisa educacional: autores e metodologias científicas em destaque. **ARACÊ**, v. 7, n. 1, p. 1577–1590, 2025.

SANTANA, A. C. de A.; NARCISO, R.; FERNANDES, A. B. Explorando as metodologias científicas: tipos de pesquisa, abordagens e aplicações práticas. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 1, e13333, 2025.

SANTOS, E.; SCARANO JR, S. Aprendizagem interdisciplinar da Astronomia e da Física por meio da bandeira brasileira: considerando habilidades e competências da BNCC. **Scientia Plena**, v. 18, n. 8, 2022.