



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SALINÓPOLIS
FACULDADE DE FÍSICA

RÔMULO VICTOR RAMOS RAIOL

**ABORDAGENS DO TEMA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UMA REVISÃO
DA LITERATURA**

Salinópolis - PA

2024

RÔMULO VICTOR RAMOS RAIOL

ABORDAGENS DO TEMA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UMA REVISÃO DA
LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado
em Física, Faculdade de Física, Campus Universitário de
Salinópolis, Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Jeferson Danilo Lima Silva

Salinópolis
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R149a Raiol, Rômulo Victor Ramos.
ABORDAGENS DO TEMA ASTRONOMIA NO ENSINO
MÉDIO : uma revisão da literatura / Rômulo Victor Ramos Raiol.
— 2024.
32 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Jeferson Danilo Lima Silva
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Salinópolis, Curso de
Licenciatura em Física, Salinópolis, 2024.

1. Astronomia;. 2. Ensino Médio;. 3. Revisão da
Literatura;. 4. Metodologia.. I. Título.

CDD 530.07

RÔMULO VICTOR RAMOS RAIOL

ABORDAGENS DO TEMA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UMA REVISÃO DA
LITERATURA

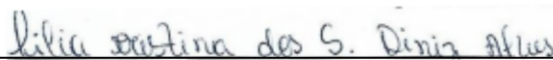
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado
em Física, Faculdade de Física, Campus Universitário de
Salinópolis, Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Jeferson Danilo Lima Silva

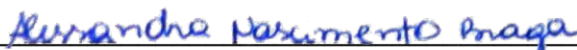
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Jeferson Danilo Lima Silva (Orientador - UFPA)



Profa. Dra. Lilia Cristina dos Santos Diniz Alves (UFPA)



Profa. Dra. Alessandra Nascimento Braga (UFPA)

Salinópolis

2024

À minha família e a todos que fortaleceram essa persistente caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por cada dia de vida, pela força para perseverar, por me sustentar em momentos difíceis e sempre estar comigo.

A meu avô, Joaquim Raiol Farias, personagem importante nesse trajeto, mas que em 2019 encontrou a Luz. Sei que ele também ficaria contente neste momento, como estou.

À minha mãe e ao meu padrasto que, independentemente dos obstáculos, sempre se fizeram presentes nessa batalha.

À minha família, por toda a representatividade moral e incentivo durante esse longo trajeto.

Ao Prof. Dr. Jeferson Danilo Lima Silva, pela excelente orientação, disposição e paciência.

Aos colegas da turma de Física 2018, pelos bons momentos de estudos compartilhados.

O grande problema da humanidade não está no domínio da Ciência, mas no domínio
dos corações e das mentes humanas - Albert Einstein

RESUMO

O presente trabalho consiste em uma Revisão da Literatura, do tipo *estado do conhecimento*. Tem como objetivo identificar e catalogar os resultados e as metodologias que foram adotadas nos artigos sobre Astronomia no Ensino Médio, publicados entre os anos de 2013 e 2023. A busca foi realizada na plataforma Google Acadêmico, utilizando os termos de busca “astronomia” e “ensino médio”. Como critério de seleção, os artigos deveriam conter os termos de busca explicitamente no título e/ou no resumo, estar disponíveis em língua portuguesa e serem de livre acesso. Considerando os critérios de inclusão, foram selecionados 25 artigos. Foi analisado se os artigos selecionados estão de acordo com o definido pelas normativas e diretrizes do ensino médio com base nos documentos oficiais. As pesquisas aplicadas e questionários foram as metodologias mais adotadas, seguidas por projetos educacionais aplicados em sala de aula. Todos os trabalhos corroboram com as definições implementadas nos PCNs, PCN+ e BNCC.

Palavras-chave: Astronomia; Ensino Médio; Revisão da Literatura; Metodologia.

ABSTRACT

The present work consists of a Systematic Literature Review. It aims to identify and catalog the results and methodologies that were adopted in articles on Astronomy in High School, published between the years 2013 and 2023. The search was carried out on the Google Scholar platform, using the search terms “astronomy” and “high school”. As a selection criterion, articles should contain the search terms explicitly in the title and/or abstract, be available in Portuguese and be freely accessible. Considering the inclusion criteria, 25 articles were selected. It was analyzed whether the selected articles were in accordance with what was defined by secondary education regulations and guidelines based on official documents. Applied research and questionnaires were the most adopted methodologies, followed by educational projects applied in the classroom. All works corroborate the definitions implemented in the PCNs, PCN+ and BNCC.

Key-words: Astronomy; High school; Literature Review; Methodology.

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 A BNCC, os PCN+ e a Astronomia no Ensino Médio	11
2 METODOLOGIA	13
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A Astronomia é considerada uma ciência bastante antiga. Há milênios, os humanos se dedicaram a estudar os corpos celestes. Na Grécia Antiga, muitos estudiosos passaram a observar os astros e catalogar suas observações. Outras sociedades desenvolvidas, como o Antigo Egito, os Impérios Maia, Asteca ou Inca, construíram, notavelmente, observatórios astronômicos na forma de pirâmides (SOARES, 2016). O verbete “Astronomia” está definido no dicionário Oxford como “ciência que trata do universo sideral e dos corpos celestes, com o fim de situá-los no espaço e no tempo e explicar sua origem e seu movimento”. Do grego *Aster* (astro) e *Nomos* (lei), a Astronomia é a ciência da observação dos astros com objetivo de estudar seus movimentos, constituição e processos de formação. O estudo da astronomia, por fazer parte da história da humanidade, e de seu modo de contemplar o universo, torna imprescindível seu ensino nas escolas (LOPES; ANTUNES, 2017, p. 3430).

No ensino básico, os tópicos de Astronomia são introduzidos, consistentemente, a partir do 6º ano do ensino fundamental, nas aulas de Geografia e de Ciências; caracterizando-se, portanto, como tópicos multidisciplinares. Nessa etapa, são abordados os conteúdos de orientação e localização, nos quais explora-se os pontos cardeais e o Cruzeiro do Sul. São abordados também os diversos movimentos do planeta Terra e, como consequência deles, as estações do ano e os fusos horários, por exemplo; bem como o Sistema Solar, em particular o sistema Terra-Lua-Sol, explorando-se temas como a formação das marés, os diversos fenômenos do eclipse, as fases da Lua, dentre outros. Além disso, nos anos mais avançados, explora-se o campo magnético da Terra, o funcionamento das bússolas, o fenômeno das auroras boreais. Além desses, também são abordados os temas de formação da Terra e suas camadas, nos quais são explorados a origem do universo, o Big Bang e a formação dos astros (FAEDO, 2020). No ensino médio, os tópicos de Astronomia estão incorporados nas aulas de Física, e dão aprofundamento aos mesmos temas do ensino fundamental. No que se refere às áreas de pesquisa científica, o CNPq classifica “Astronomia” e “Física” como áreas distintas dentro da grande área “Ciências Exatas e da Terra”, muito embora várias das subáreas da Astronomia apresentem considerável interseção com a subárea “Relatividade e Gravitação”, da Física. No âmbito acadêmico, as formações de Físicos (licenciados e bacharéis) e Astrônomos são independentes.

No ensino médio, por conta da limitação da carga horária destinada à disciplina de Física, não há tempo suficiente para que se possa trabalhar um conteúdo mais diversificado durante a aula e fugir do tradicionalismo. Com efeito, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) apontam que

O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado (BRASIL, 2000, p. 22).

Devido a esses e outros fatores, tais como a falta de laboratórios, carência de feiras de ciências, e a ausência de qualquer outro tipo de atividade experimental sistemática, as aulas de física são consideradas desinteressantes pelos alunos. Mesmo do ponto de vista puramente conceitual, o problema persiste, uma vez que, tipicamente, os alunos não conseguem diferenciar uma aula de Física de uma aula de Matemática, já que, de fato, pode-se observar uma tendência dos professores em focar nas equações e fórmulas deixando de lado os conceitos da física, conforme apontado pelos PCN+. Isso, aliado ao fato de que muitos alunos demonstram dificuldades em desenvolver cálculos usando conteúdos básicos de matemática, contribui para o notável desinteresse demonstrado pelos alunos. A maioria dessas dificuldades apresenta-se pela falta de compreensão do significado, abstração das operações básicas, ou ainda, pela má compreensão das simbologias e relações matemáticas (DE MENEZ; LIMA, 2021). Em suma, as aulas de física são consideradas desinteressantes pelos alunos tanto pelo conteúdo teórico conceitual, que não se diferencia do conteúdo de matemática na percepção dos alunos, quanto pela inexistência de atividades práticas experimentais sistemáticas.

Ainda de acordo com os PCN+:

Para o Ensino Médio meramente propedêutico atual, disciplinas científicas, como a Física, têm omitido os desenvolvimentos realizados durante o século XX e tratam de maneira enciclopédica e excessivamente dedutiva os conteúdos tradicionais (BRASIL, 1999, p.8).

A partir dessa problemática, podemos refletir qual caminho devemos seguir para que as competências e habilidades definidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), possam ser cumpridas no ensino médio. No entanto, a maneira típica de ministrar aulas de Física consiste somente em usar quadro e caneta, enquanto uma simples noite estrelada poderia ser uma boa aula observacional de astronomia. A Astronomia é considerada um tema fascinante e pode facilmente despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pelo conhecimento científico. Por meio de uma abordagem criativa e dinâmica, seria possível proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizado significativa e enriquecedora. Na próxima seção, vamos discutir as

definições estabelecidas pela BNCC e a importância dos PCN+ para o Ensino Médio no que tange à Astronomia.

1.1 A BNCC, os PCN+ e a Astronomia no Ensino Médio

Nesta seção, vamos fazer uma discussão abreviada das definições estabelecidas pela BNCC e a importância dos PCN+ para o Ensino Médio, não deixando de apontar as especificações para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. De acordo com a BNCC:

O Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, direito público subjetivo de todo cidadão brasileiro. Todavia, a realidade educacional do País tem mostrado que essa etapa representa um gargalo na garantia do direito à educação (BRASIL, 2018, p. 461).

Nesse sentido, denotamos a importância do ensino básico para o desenvolvimento e envolvimento da juventude num processo construtor de formação cidadã ativa, da sociedade na qual estão inseridos. Ainda de acordo com a BNCC:

Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento de novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas (BRASIL, 2018, p. 463).

Entretanto, é no Ensino Médio que os jovens passam a ter conhecimentos específicos e aprofundados de determinadas áreas disciplinares. Dessa maneira, é nessa etapa que se deve concretizar o conhecimento e o letramento científico desse público, despertados durante o ensino fundamental. Uma aula de astronomia observacional, por exemplo, poderia proporcionar experiências e desencadear os estímulos necessários para o desenvolvimento do conhecimento científico. Estudar Astronomia no Ensino Médio estimularia, portanto, a construção do pensamento crítico e analítico dos alunos.

Para construirmos uma sociedade desenvolvida social, econômica, tecnológica e sustentavelmente, devemos disseminar a importância de determinados assuntos que refletem diretamente na organização social, assuntos estudados durante o ensino médio, despertando no aluno possibilidades de entendimento e compreensão acerca de determinados temas. Instigando a capacidade do aluno buscar se qualificar profissionalmente, após sair do ensino básico. Segundo a BNCC:

[...] propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (BRASIL, 2018, p. 549).

Os PCN+ destacam que o ensino médio:

Deve propiciar a construção de compreensão dinâmica de nossa vida material, de convívio harmônico com o mundo da informação, de entendimento histórico da vida social e produtiva, de percepção evolutiva da vida, do planeta e do cosmos [...] (BRASIL, 2000, p. 7).

Para isso, profissionais da educação devem apresentar propostas inovadoras de ensinar durante as aulas, coligando a Física com os processos físicos observados no cotidiano ou que são discutidos rotineiramente de forma não aprofundada. Trazendo a importância de estudar Física, mostrando que não se trata somente de cálculos com fórmulas prontas, mas sim uma disciplina importante e grande são suas contribuições para o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade. Poderia-se, para citar um exemplo, falar sobre a possibilidade da colonização de Marte; esse tema poderia desencadear uma discussão que não precisaria mirar na finalidade da colonização em si, mas em todos os aspectos secundários que seriam necessários para tornar isso possível. Essa é uma problemática ligada à Astronomia, pouco abordada durante as aulas de Ciências da Natureza no ensino médio, que permitiria aos estudantes um possível entendimento do cosmo. “Nessa etapa da escolarização, ela deve ser desencadeada a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, para estimular a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos e na busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental” (BRASIL, 2018, p. 551).

Existem outros assuntos da Astronomia, que podem ser abordados no Ensino Médio, como o movimento aparente dos astros, as estações do ano, as fases da lua, eclipses e entre outros. Temas esses que podem ser trabalhados interdisciplinarmente com os outros professores (de geografia ou matemática, por exemplo). No intuito de ministrar uma aula com bom aproveitamento, professores podem e devem buscar formação adequada em suas respectivas áreas de atuação, bem como usar diversos recursos como *softwares*, telescópios e lunetas caso haja, é claro, disponibilidade, mas até mesmo observações a “olho nu” feitas em área com pouca iluminação.

A BNCC no ensino médio destaca que a etapa visa complementar o ensino fundamental, na área de Ciências da Natureza e nas demais. Buscando engajar os alunos na aprendizagem de processos científicos e tecnológicos, dominando as linguagens características, fazendo com que os estudantes estudem processos e fenômenos, operando modelos e inferindo previsões. “Dessa forma, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo” (BRASIL, 2018, p. 548).

Estudar Astronomia no Ensino Médio traz a reflexão de como os seres humanos são demasiadamente pequenos, quando comparados à imensidão do Cosmo. Quando observamos

astros por telescópio, notamos o quão vasto é o universo que conseguimos observar. Essa percepção nos faz refletir a respeito da evolução da vida em nosso sistema solar. De acordo com a BNCC:

[...] propõe-se que os estudantes analisem a complexidade dos processos relativos à origem e evolução da Vida (em particular dos seres humanos), do planeta, das estrelas e do Cosmos, bem como a dinâmica das suas interações, e a diversidade dos seres vivos e sua relação com o ambiente (BRASIL, 2018, p. 549).

No presente trabalho, com o intuito de destacar a importância do ensino de conteúdos ligados à Astronomia para o ensino médio, realizamos uma revisão da literatura, na qual analisamos os artigos publicados na última década que versam sobre esse tema, voltados especificamente para o ensino básico. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é sintetizar os trabalhos mais recentes voltados para a astronomia relacionados ao ensino médio, identificar suas metodologias e destacar as mais usuais. Sendo uma pesquisa descritiva com levantamento de dados quali-quantitativos. A pesquisa se concentrou em publicações direcionadas ao ensino de Astronomia no Ensino Médio.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente trabalho é uma Revisão de Literatura, do tipo *estado de conhecimento*. “No entendimento, *estado de conhecimento* é identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo [...]” (MOROSINI; FERNANDES, 2014, p. 155). Para Silva *et al.* (2020, p. 2), o Estado do Conhecimento objetiva o pesquisador “olhar para trás”, revisitar trajetórias percorridas passíveis de serem visitadas novamente por pesquisas inéditas, favorecendo a sistematização, a organização e o acesso às produções científicas e à democratização do conhecimento. Segundo Morosini e Fernandes (2014), o estado do conhecimento:

[...] possibilita uma visão ampla e atual dos movimentos da pesquisa ligados ao objeto de investigação que pretendemos desenvolver. É, portanto, um estudo basilar para futuros passos dentro da pesquisa pretendida. Permite-nos entrar em contato com os movimentos atuais acerca do objeto de investigação, oferecendo-nos uma noção abrangente do nível de interesse acadêmico e direcionando, com mais exatidão, para itens a ser explorados [...]. Nesse sentido, a construção do Estado de Conhecimento, fornece um mapeamento das idéias já existentes, dando-nos segurança sobre fontes de estudo, apontando subtemas passíveis de maior exploração ou, até mesmo, fazendo-nos compreender silêncios significativos a respeito do tema de estudo. Acredito que o estado de Conhecimento deva ser o movimento inicial de toda pesquisa, uma vez que localiza e norteia os passos da investigação, a partir do conhecimento e da produção intelectual que aborda estudos relacionados ao objeto de nossa pesquisa (MOROSINI; FERNANDES, 2020)

Morosini *et al.* (2021, p. 71) relata que

a construção do estado de conhecimento, como atividade acadêmica busca conhecer, sistematizar e analisar a produção do campo científico sobre determinada temática, subsidiar a dissertação e/ou tese em educação, delimitando o tema e ajudando escolher caminhos metodológicos e elaborar a produção textual para compor a dissertação/tese. (MOROSINI et al., 2021, p. 71).

A busca do presente trabalho foi realizada na plataforma Google Acadêmico, cujos resultados abrangem diversas bases de dados. Foram selecionados os trabalhos que possuíam os termos “Astronomia” e “Ensino Médio” aparecendo explicitamente no título e/ou resumo. Levou-se em conta o período compreendido de 2013 a 2023. Como critérios de inclusão, os artigos deveriam estar publicados em língua portuguesa e serem de acesso livre. Em geral, descartam-se os trabalhos cujas metodologias sejam outras revisões da literatura, aqui preferimos não considerar esse critério de exclusão por uma questão quantitativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os critérios de inclusão e exclusão apontados na Metodologia, foram selecionados 25 artigos. Após isso, realizou-se uma numeração aleatória dos trabalhos. Todos os trabalhos selecionados estão apresentados na Tabela 1, na qual a primeira coluna representa a numeração aleatória atribuída a cada um dos trabalhos.

O passo seguinte à seleção de cada trabalho, foi a realização da leitura dos trabalhos de maneira a catalogar suas metodologias e objetivos. Por fim, foi realizada uma síntese dos resultados e discussões de todos os trabalhos selecionados. Essas informações estão compiladas na Tabela 2.

Buscando agrupar as metodologias mais empregadas pelos trabalhos selecionados, estabelecemos a seguinte categorização para as metodologias: pesquisa aplicada; questionário/investigação; projeto educacional; revisão da literatura; estudo de caso; produto educacional; proposta didática.

Procedemos com a análise dos artigos selecionados, sintetizando cada um deles, focando e destacando cada metodologia usada por seus respectivos autores, observando quais trabalhos buscaram cumprir as obrigações definidas nos PCN+, para a disciplina de Física, na qual o conteúdo sobre Astronomia está incluído. Nota-se o uso de mais de uma metodologia adotada em diversos trabalhos, implicando que os autores buscam diversas estratégias para aplicar o conteúdo de astronomia voltado ao ensino médio. Os artigos analisados visam cumprir as definições implementadas pela BNCC e os PCN+, incluindo o eixo estruturador determinado na competência específica 2 da BNCC, da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: “analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar

argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.”

Tabela 1: Artigos selecionados após aplicados os critérios de inclusão e exclusão. A primeira coluna mostra a numeração aleatória atribuída aos artigos que será utilizada como etiqueta para referir-se aos trabalhos. Além dos títulos dos trabalhos, as listas de autores, os anos de publicação e as revistas, na última coluna são fornecidos os identificadores: volume, número e páginas inicial-final.

#	Título do Trabalho	Autores	Ano	Revista	Identificadores
1	Uma proposta para o ensino da astronomia e astrofísica estelares no Ensino Médio	Jorge Ernesto Horvarth	2013	Revista Brasileira de Ensino de Física	v. 35, n. 4, 4501
2	EXPECTATIVAS DE ESTUDANTES SOBRE A ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO	Denis Eduardo Peixoto, Maurício Urban Kleinke	2016	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia	n. 22, p. 21-34
3	Uma proposta para a inclusão de tópicos de astronomia indígena brasileira na aulas de Física do Ensino Médio	Diones Charles Costa de Araújo, Maria de Fátima da Silva Verdeaux, Walimir Thomazi Cardoso	2017	Ciência & Educação	v. 23, n. 4, p. 1035-1054
4	A Pesquisa em Ensino de Astronomia para o Ensino Médio	Giselle Henequin Siemsen, Leonir Lorenzetti	2017	ACTIO: Docência em Ciências	v. 2, n. 3, p. 185-207
5	REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ALUNOS DO FINAL DO ENSINO MÉDIO SOBRE ASTRONOMIA	Adriano José Ortiz, Joici de Carvalho Leite, Tânia do Carmo, Michel Corsi Batista, Carlo Alberto Magalhães Júnior	2019	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia	n. 27, p. 79-91
6	Olimpíada Brasileira de Astronomia do Ensino Médio: entre textos e contextos	Antônio Carlos Leite, Pedro Donizete Colombo Junior	2020	Research, Society and Development	v. 9, n. 9, e237997092
7	TÓPICOS DE ASTRONOMIA, ASTROFÍSICA E COSMOLOGIA NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO COMO PARTE INTEGRANTE DE UM PROJETO CURRICULAR DIFERENCIADO DE FÍSICA	Ricardo Rechi Aguiar, Yassuko Hosoume	2018	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia	n. 25, p. 51-70
8	QUESTIONÁRIO-DIAGNÓSTICO SOBRE CONCEITOS BÁSICOS DE ASTRONOMIA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO	José Isnaldo de Lima Barbosa, Marcos Rincon Voelzke	2016	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	v. 7, n. 2, p. 25-38
9	UMA APLICAÇÃO DE CAMPOS CONCEITUAIS NO ENSINO INTERDISCIPLINAR DE ASTRONOMIA NA FÍSICA E NA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO	Antônio Vanderlei dos Santos, Rosane Fontana, Juliana Rodrigues, Graciela Paz Meggiolar	2019	Areté	v. 12, n.26

#	Título do Trabalho	Autores	Ano	Revista	Identificadores
10	O ENSINO DE ASTRONOMIA E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: UMA ABORDAGEM NO ENSINO MÉDIO	Giselle Henequin Siemsen, Leonir Lorenzetti	2020	Areté	v. 14, n. 28, p. 137-151
11	ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: COMPREENDENDO DETALHES APARENTE DAS ESTRELAS COM UM MINI PLANETÁRIO	Demetrius dos Santos Leão	2013	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia	n. 15, p. 27-63
12	A inserção de tópicos de astronomia no ensino médio utilizando o processo da descoberta através de observações astronômicas	Walldiney Pedra Gurgel, Rodrigo do Monte Gester	2017	Scientia Plena	v. 13, n. 01, p. 012703
13	CONHECIMENTOS DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO ACERCA DA ASTRONOMIA: UMA AULA DO SISTEMA SOLAR	Ariel Gonçalves Marcelino	2020	Experiências em Ensino de Ciências	v. 15, n.1, p. 289-300
14	UM ESTUDO SOBRE O INTERESSE E O CONTATO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO COM ASTRONOMIA	Cintia Luana de Carvalho, Mateus Henrique Rufini Zanitti, Beatriz do Livramento Felicidade, Alessandro Damásio Trani Gomes, Edson Wander Dias, Fernando Otávio Coelho	2016	Areté	v. 9, n. 18, p. 214-228
15	REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO SOBRE ASTRONOMIA	José Isnaldo de Lima Barbosa, Marcos Rincon Voelzke	2017	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia	n. 23, p. 87-113
16	E ONDE ESTÁ A ASTRONOMIA? ANÁLISE DO ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO COM BASE NOS DOCUMENTOS NACIONAIS	Marcos Orso da Fonseca, Marcelo Alberto Elias	2021	Arquivos do Mudi	v. 25, n.1, p. 26-43
17	ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO E OS ITINERÁRIOS FORMATIVOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	Marco Antonio Sanches Anastacio, Marcos Rincon Voelzke	2022	Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino	v. 6, n. 1, p. 118-129
18	Introdução de tópicos de Astronomia para alunos do Ensino Médio: um caminho para o aprimoramento do ensino de Física	Paulo José Meira da Silva, Mauro Sérgio Teixeira de Araújo, Marcos Rincon Voelzke	2014	Revista Ciências & Ideias	v. 5, n. 1, p. 20-37

#	Título do Trabalho	Autores	Ano	Revista	Identificadores
19	SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE TÓPICOS DE ASTRONOMIA PARA O 1º ANO DO ENSINO MÉDIO	Klenyston de Sousa Xavier, Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva, Thiago Alves da Sá Muniz Sampaio	2022	Experiências em Ensino de Ciências	v. 17, n. 1, p. 332-353
20	A Interdisciplinaridade entre Química e Física: possibilidades para o ensino de Astronomia no Ensino Médio	Allisson Matheus Chaves da Silva, Dweison Nunes Souza da Silva	2022	Revista Brasileira do Ensino Médio	v. 5, p. 43-51
21	ANÁLISE DE INVESTIGAÇÕES SOBRE TEMAS DE ASTRONOMIA E SUAS ABORDAGENS NO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO	Taisy Fernandes Vieira, Michel Corci Batista	2022	Vitruvian Cogitationes	v. 3, n. 2, p. 01-16
22	Análise da inserção do conteúdo de Astronomia no Exame Nacional do Ensino Médio do Brasil (1998-2018)	Raquel de Oliveira do Santos, Marcos Antonio Florczak	2020	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia	n. 23, p. 73-86
23	A construção de conceitos sobre a pequenez humana: Astronomia em aulas de Filosofia no Ensino Médio	Carlos Alexandre do Nascimento, Paulo Sérgio Bretones	2021	Ensino, Saúde e Ambiente	v. 14, n. 1, p. 91-110
24	Avaliação da aprendizagem de tópicos de astronomia para o ensino médio conforme as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais	Weimar Silva Castilho, Ademar Paulo Junior, Isabella Carollynne P. B. Cortez, Polliana de Jesus da Silva	2018	Scientia Tec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS	v. 5, n. 1, p. 121-135
25	Características das principais dificuldades encontradas nas escolas públicas de Minas Gerais para o ensino de astronomia e cosmologia aos alunos do ensino médio	Arlison Paganotti, Gabriel Rodrigues Gomes, Graciene Carvalho Vieira, Rebeca Mayra Martins Vieira Silva	2022	Brazilian Journal of Development	v. 8, n. 8, p. 59018-59029

Fonte: Autor.

Tabela 2: Compilação dos objetivos, metodologias empregadas e resultados e discussões dos trabalhos selecionados.

#	Objetivos	Metodologia	Resultados / Discussão
1	Inserir uma abordagem empírica para o ensino médio, com alguns conceitos e quantidades necessárias para construir um quadro básico de astrofísica estelar	Proposta de ensino. Abordagem empírica	A abordagem apresentada é viável e pode ser ampliada pelos professores para sua utilização prática nas aulas
2	Reunir um repertório de temas estruturantes ou transversais sobre astronomia. Analisar o impacto que esses repertórios apresentam sobre a percepção e interesse dos alunos pelo tema.	Análise dos Componentes Principais.	Através da análise estatística do questionário, pode-se afirmar que os itens que parecem motivar os alunos no ensino de astronomia estão relacionados às pesquisas científicas atuais, mesmo que correlacionados à ficção científica e ao desenvolvimento tecnológico, o que está de acordo com a definição que nomeamos “astrofísica interdisciplinar”
3	Verificar os conhecimentos básicos dos estudantes sobre astronomia.	Pesquisa em 4 etapas: enquête aplicada para os estudantes; roteiro de pesquisa e aula introdutória; aplicação de um pós-teste; aplicação da avaliação da metodologia.	Os dados coletados durante as etapas da pesquisa foram analisados de forma qualitativa. Para isto, as respostas obtidas na enquête, no pós-teste e na avaliação da metodologia foram examinadas separadamente para determinar melhor visualização do objetivo proposto.
4	Analisar e caracterizar a pesquisa em Ensino de Astronomia no Ensino Médio	Foi realizada uma pesquisa bibliográfica caracterizada como do tipo “estado da arte”	O estudo analisa a pesquisa em Ensino de Astronomia para o Ensino Médio, desenvolvida em programas de Pós-Graduação utilizando uma abordagem do tipo “Estado da Arte” (revisão de literatura), a partir de trabalhos encontradas no Banco de Teses e Dissertações da Capes, voltados para o Ensino Médio
5	Investigar as possíveis relações sociais sobre astronomia apresentadas por alunos do ensino médio	Investigação de natureza qualitativa/associação livre de palavras	Os resultados apresentados reforçam a existência de condições desfavoráveis para uma aprendizagem adequada de astronomia nos ambientes formais de ensino.
6	Analisar como tem ocorrido o alinhamento entre as proposições nas provas da OBA do ensino médio ao longo de suas edições e as indicações propostas por documentos oficiais, vinculados a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.	Pesquisa de natureza qualitativa de caráter exploratório documental/análise de conteúdo	As questões da OBA do ensino médio buscam envolver assuntos relacionados a diferentes áreas da astronomia. A OBA do ensino médio mantém características que dialogam com documentos oficiais, embora não seja expressado.
7	Oferecer uma proposta educacional integralizante a um conjunto de conceitos e elementos do conhecimento	Projeto curricular com aplicação de questionário e avaliação	O projeto realmente provocou algum tipo de impacto sobre a visão de universo da maioria dos estudantes, muitos dos depoimentos apontam

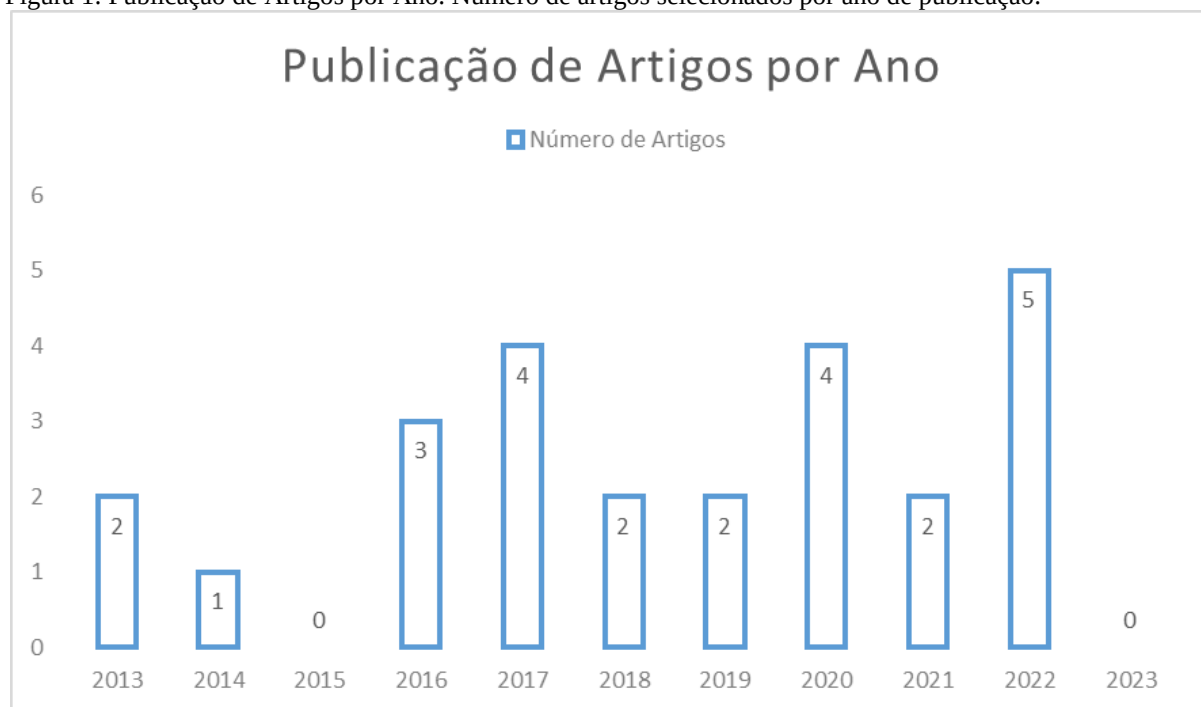
#	Objetivos	Metodologia	Resultados / Discussão
	físico nesta etapa da educação básica.		para a promoção deste tipo de mudança de visão.
8	Apresentar os resultados preliminares de um questionário diagnóstico aplicado para estudantes do Ensino Médio Integrado.	Levantamento	Os resultados obtidos demonstram que as incorreções, ou mesmo a falta de informações importantes nos livros didáticos, são capazes de induzir e disseminar uma concepção errada.
9	Propor uma sequência didática em conformidade com a teoria de campos conceituais para a aprendizagem significativa entre física e matemática no ensino de astronomia.	Sequência didática com questionário qualitativo e quantitativo	Diante do questionário proposto, os alunos demonstraram seriedade em responder, mas também, dificuldades em conceitos matemáticos expressos em palavras ou fórmulas. Identificou-se que alguns conceitos foram adquiridos e outros desenvolvidos pela maioria dos participantes. A partir disso, constata-se a importância do método pedagógico aplicado quanto ao desenvolvimento cognitivo de cada aluno.
10	Investigar as potencialidades de uma sequência didática interdisciplinar de Ensino de Astronomia, no Ensino Médio, para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica dos estudantes.	Pesquisa interventiva/Sequência didática	A partir da pesquisa realizada, foi possível observar as grandes potencialidades que a temática escolhida trouxe para a elaboração de atividades que abordaram relações interdisciplinares e a Alfabetização Científica e Tecnológica, simultaneamente. Com relação à interdisciplinaridade, foi possível notar que as atividades propiciaram, no contexto de sala de aula, um amplo espaço para discussões, relações e conexões mais amplas entre áreas distintas de conhecimento.
11	Propiciar aos estudantes uma experiência para a compreensão do movimento celeste e melhorar o nível conceitual deles em relação à Astronomia.	Projeto em 6 etapas: teste prévio; aula introdutória; montagem do mini planetário; aprendendo a usar o mini planetário; sessão de planetário; teste posterior	Para a organização da análise e categorização das respostas obtidas no teste prévio e no teste posterior, optou-se pela utilização da Análise de Conteúdo para tratar os dados gerados.
12	Propor a inserção curricular de tópicos de astronomia no ensino médio, utilizando para tal a observação astronômica, seja ela a olho nu, com binóculos ou telescópios.	Teoria de ensino de Bruner/observações astronômicas	A teoria do ensino de Bruner, parte da prática para a teoria, através da descoberta, partindo de observações astronômicas efetuadas pelos alunos, que podem ser realizadas a olho nu ou com a utilização de instrumentos ópticos, o professor pode montar um plano de aula contextualizado.
13	Identificar os conhecimentos de Astronomia dos alunos do ensino médio, elaborando uma aula que busque despertar/incentivar o interesse e a curiosidade sobre o tema.	Pesquisa	Constatarem-se aspectos das concepções dos alunos sobre o sistema solar mediante um questionário. Os resultados foram alarmantes, pois mesmo teoricamente classificados como simples pela literatura pertinente, houve complicações nas respostas de uma grande parcela de alunos, mostrando

#	Objetivos	Metodologia	Resultados / Discussão
			que os mesmos não tinham conhecimentos básicos sobre o tema.
14	Identificar, discutir e avaliar o interesse e o contato prévio de um grupo de estudantes do Ensino Médio com temas relacionados à Astronomia.	Intervenção pedagógica: exposição oral participativa e simulação com Stellarium (software)/questionário	Durante a exposição oral e a utilização do software, houve uma boa participação dos estudantes com vários comentários e perguntas de variados níveis, estabelecendo-se entre os bolsistas e os alunos participantes uma interação produtiva. Para se proceder a identificação do interesse dos estudantes pelos temas abordados na intervenção pedagógica, tentou-se quantificar o interesse e o contato do grupo de estudantes pesquisados, avaliando as respostas ao questionário aplicado
15	Identificar as possíveis representações sociais de estudantes do Ensino Médio Integrado sobre o tema indutor da Astronomia.	Pesquisa descritiva/Levantamento	Pode-se pressupor que elementos apontados pelo grupo social pesquisado são coerentes e foram ativados em consonância com o contexto social em que vivem, o qual é composto pelas interações no sistema formal de educação, e os meios de comunicação de massa.
16	Analisar e estudar os documentos e normativas legais para o Ensino de Astronomia no Ensino Médio	Análise documental e revisão bibliográfica	A formação de professores que contemplem essa área do conhecimento é escassa no Brasil, mostrando-se como um problema educacional recorrente. Poucos cursos preparam os docentes para atuar com esses conteúdos, mesmo em suas determinadas áreas, menor ainda é a porcentagem que é capacitada para uma compreensão profunda de tais temas, com exceção de profissionais que demonstram grande admiração por essa ciência e buscam conhecimento de forma autônoma, e individual
17	Fazer um recorte da pesquisa de mestrado que apresentou uma proposta alternativa para reaproximar o Ensino de Astronomia na Educação Básica, em especial no Ensino Médio	Design Instrucional: Mapa de Atividades, Matriz de Design Instrucional e Storyboard	A proposta apresentada permite uma aplicação além do teórico, explorando a possibilidade do ensino da Astronomia dentro do contexto dos itinerários formativos do Ensino Médio
18	Investigar e aprimorar os conhecimentos em Astronomia de alunos do ensino médio de uma escola pública.	Investigação	Pode-se concluir que os alunos tinham pouco ou nenhum conhecimento sobre conceitos importantes da Astronomia. Pode-se notar que estudos em Astronomia contínuos, sistemáticos e com emprego de recursos adequados puderam contribuir grandemente para a disseminação do

#	Objetivos	Metodologia	Resultados / Discussão
			conhecimento relativo a essa área entre os alunos envolvidos nesta investigação, apontando um caminho que pode ser seguido em outros contextos educacionais.
19	Analisar a inserção de uma sequência didática sobre tópicos de Astronomia nas aulas de Física do Ensino Médio	Questionário/Sequência Didática/Análise de Conteúdo Categorical / Stellarim (software) / Oficina / Observação Astronômica	Diante dos resultados obtidos, pode-se considerar que a aplicação da sequência didática foi positiva e se mostrou uma estratégia viável para introduzir a Astronomia nas aulas do Ensino Médio.
20	Analisar como a interdisciplinaridade é trabalhada nos componentes curriculares Química e Física, principalmente àqueles que utilizam a Astronomia como objeto de estudo.	Revisão da Literatura	A convergência entre os diversos aspectos desses componentes baliza a afirmação de que, a partir de sua articulação, é possível enriquecer a temática Astronomia como conteúdo interdisciplinar para estudantes do Ensino Médio.
21	Investigar quais os conteúdos de Astronomia têm aparecido nos trabalhos de Pós-Graduação que são implementados no Ensino Médio	Análise documental descritiva / Análise de Conteúdo de Bardin	Os dados apontam que os conteúdos mais discutidos são aqueles ligados ao tema Astrofísica, seguido por Astronomia de posição.
22	Analisar a inserção do conteúdo de Astronomia durante os primeiros 21 anos de aplicação da prova do ENEM.	Pesquisa documental/Análise de Conteúdo de Bardin	Verificou-se que 2,33% das questões do ENEM possuem conteúdos relacionados com a Astronomia.
23	Investigar de que forma o uso de reflexões sobre o Universo no contexto da Filosofia do Ensino Médio pode auxiliar para a criação de uma visão crítica sobre a própria existência do aluno	Análise de Conteúdo de Bardin/Sequência de aulas	Verificou que, partindo de uma visão apenas física do Universo, eles conseguiram no decorrer do trabalho desenvolver uma consciência mais crítica sobre a existência humana, refletindo de forma especial sobre a pequenez e a grandeza humana.
24	Avaliar os conhecimentos básicos de Astronomia de alunos de uma escola pública da rede federal	Pesquisa de campo	Em média, 58,9% do público-alvo da pesquisa deixou a sala de aula sem o prévio conhecimento dos assuntos básicos de Astronomia, especificamente o conteúdo de Leis de Kepler, estações no ano, eclipse e fases da lua, que fazem parte do eixo temático Terra e Universo.
25	Diagnosticar os conhecimentos de Astronomia e Cosmologia apresentados por estudantes do terceiro ano do Ensino Médio	Pesquisa	Foi possível observar que mesmo com algumas deficiências, a maior parte dos temas atuais de Astronomia e Cosmologia citados são de conhecimento dos alunos, mesmo que superficialmente.

Fonte: Autor.

Figura 1: Publicação de Artigos por Ano. Número de artigos selecionados por ano de publicação.



Fonte: Autor.

Quantitativamente, nota-se que nos anos de 2015 e 2023 não houve publicação de artigo que se enquadrasse nos critérios de inclusão, conforme mostrado na Figura 1. O ano de 2022 teve o maior número de artigos publicados, enquanto que no ano de 2014 somente 1 artigo foi publicado. Percebe-se que, nos últimos anos, alguns autores dedicaram-se à divulgação dos conteúdos sobre Astronomia no Ensino Médio.

Quanto às Metodologias empregadas nos trabalhos selecionados, observamos que a maioria dos artigos tratam de pesquisas aplicadas, nas quais se adotam múltiplas e diferenciadas metodologias como a associação livre de palavras, análise de conteúdo, análise documental, pesquisa subdividida por etapas. Alguns trabalhos adotam mais de uma metodologia. De acordo com Vergara (2003, p. 15, apud VIEIRA; BATISTA, 2022, p. 5), “a análise de conteúdo é considerada uma técnica para o tratamento de dados que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema”. O número de trabalhos que envolvem a aplicação de questionários se iguala ao número de pesquisas aplicadas selecionadas. Nota-se também que a metodologia baseada em Projetos Educacionais tem destaque, sendo a segunda mais adotada. Dentre estes, estão projetos do PIBID (Iniciação à Docência), da CAPES e demais projetos educacionais, usados construtivamente para o ensino de astronomia. Esses projetos utilizam diversas estratégias para estimular o engajamento dos alunos nas aulas de Física, usando métodos diferenciados de levarem o conhecimento aos alunos, como, por exemplo, no trabalho de Dos Santos Leão (2013) (#11) que faz uso de um mini planetário para trabalhar o tema

astronomia em sala de aula. Segundo o autor, o mini planetário funciona como um pequeno projetor de planetário capaz de fornecer uma projeção das estrelas no céu noturno. É notável observar que, nos trabalhos selecionados, o uso de um método lúdico-experimental foi usado somente em 2013, no trabalho de Demetrius dos Santos Leão. No trabalho mais recente, de Xavier e colaboradores (2022) (#19), foi adotado um projeto onde se aplicou uma sequência didática contando com a análise de conteúdo.

A revisão bibliográfica foi a metodologia aplicada em 3 artigos. Um dos trabalhos usa a metodologia “estado da arte”, que se trata do estado atual do conhecimento sobre determinado conteúdo que está sendo objeto de estudo, porém, é uma pesquisa do ano de 2017. Já no trabalho de Fonseca e Elias (2021) (#16), a metodologia empregada possui dois processos interligados: análise documental e revisão bibliográfica. Nota-se que há carência de publicações com essa metodologia no período pesquisado (como, aliás, há carência de modo geral em trabalhos com esse tema).

O estudo de caso é utilizado em 2 trabalhos, no entanto, estes destacam-se por conterem duas metodologias ativas em seu desenvolvimento, sendo complementados por questionários, para se avaliar quais conhecimentos foram adquiridos pelos alunos envolvidos. Através da prática executada, observou-se que o nível de interesse e curiosidade em relação aos assuntos tratados foi nítido por meio da interação ocorrida (SANTOS et al, 2019). Num trabalho mais recente, Nascimento e Bretones (2021) defendem a interdisciplinaridade em um estudo de caso, quando ligam Física e Filosofia, falando de Astronomia. “Podem auxiliar na análise crítica de estudantes do Ensino Médio sobre a existência, conforme a pequenez humana”.

Somente um artigo aplica um produto educacional como metodologia, fazendo uso de um *designer instrucional*. “O produto educacional proposto é constituído por recursos de Design Instrucional (DI), com a finalidade de oferecer um planejamento para um itinerário formativo de Astronomia no EM” (ANASTÁCIO; VOELZKE, 2022).

Há uma única publicação de artigo com uma proposta didática no ano de 2013, nesse trabalho o autor usa uma abordagem empírica para o ensino de astrofísica estelar voltada para o ensino médio. Trazendo sugestões às maneiras de como tais conteúdos foram e devem ser repassados aos alunos. “O contínuo aprimoramento tecnológico provoca o afastamento progressivo da apreensão direta das ciências pelo professor e pelos alunos [...]” (HORVARTH, 2013).

Quando se trata de TICs e de atividades experimentais, notamos que nenhum dos trabalhos faz uso somente dessas metodologias. No entanto, há trabalhos que usam-nas em complementação com outras metodologias. Fato importante, pois, de acordo com a BNCC na

habilidade 04 e competência específica 2 na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o ensino médio:

(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como *softwares* de simulação e de realidade virtual, entre outros) (BRASIL, 2018, p. 557)

Os trabalhos selecionados enfatizam determinadas especificidades das diretrizes nacionais educacionais, uma delas é a interdisciplinaridade trabalhada em vários artigos, envolvendo as disciplinas de Química, Matemática, Filosofia e Física, unidos em um único direcionamento: o Ensino de Astronomia no Ensino Médio. Conforme destacado por Silva e Magalhães (2016, p. 92):

A interdisciplinaridade na área de Ciências da Natureza refere-se ao desenvolvimento de práticas pedagógicas que promovam o diálogo entre os conhecimentos da Biologia, Física e Química de forma que cada uma dessas disciplinas possa proporcionar a apropriação e construção de saberes mais significativos e integrados, superando currículos fragmentados e desarticulados (SILVA; MAGALHÃES, 2016, p. 92).

No que se refere à interdisciplinaridade, temos os trabalhos de Santos et al (2019) (#9), Silva e Silva (2022) (#20) e Nascimento e Bretones (2021) (#23). Com isso, é possível termos uma perspectiva da forma como os autores estão inserindo o conteúdo de astronomia para cumprir as especificações definidas na BNCC, PCNs e PCN+. Contando com trabalhos de graduação e pós-graduação, aplicados no ensino médio.

É importante destacar o trabalho de Araújo et al (2017) (#3), o único artigo que aborda tópicos de Astronomia Indígena Brasileira e Astronomia Cultural. “Cabe considerar e valorizar, também, diferentes cosmovisões – que englobam conhecimentos e saberes de povos e comunidades tradicionais –, reconhecendo que não são pautadas nos parâmetros teórico-metodológicos das ciências ocidentais, pois implicam sensibilidades outras que não separam a natureza da compreensão mais complexa da relação homem-natureza.” (BRASIL, 2018, p. 548). De acordo com Araújo et al (2017):

Embora a importância de ensinar Astronomia na Educação Básica seja reconhecida e estimulada através de vários mecanismos, as dificuldades para torná-la realidade na educação formal são perceptíveis e alvo de estudos acadêmicos a esse respeito. A tentativa de inserir o que denominamos de Astronomia Indígena Brasileira (AIB) nas aulas de Física do Ensino Médio se torna um desafio maior ainda, até mesmo por ser um assunto pouco explorado e divulgado no meio acadêmico universitário e nas escolas. De fato, o ensino da Astronomia Cultural (AC) na sala de aula é raro, porém, julgamos que para aplicação de uma proposta como essa é necessário uma abordagem que venha desenvolver: o domínio dos conteúdos por parte dos professores, a organização do conhecimento de maneira contextualizada e a utilização de representações e situações reais presentes no cotidiano dos estudantes (ARAÚJO et al, 2017).

Em decorrência disso, com base na presente revisão da literatura, notamos e destacamos o déficit existente em trabalhos que abordam astronomia indígena brasileira e astronomia cultural no ensino médio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliar os artigos destinados ao ensino de astronomia no ensino médio nos permite compreender as formas de inserção do referido tema no ensino básico. Partindo da objetividade de conhecer as metodologias mais adotadas, pautado na importância de estudar Astronomia para entender, analisar, investigar e inferir, ideias e reflexões acerca dos avanços tecnológicos e científicos que essa disciplina proporciona.

No campo das metodologias, identificamos o maior índice em artigos que usaram *pesquisas aplicadas* e *questionários*, contando com 7 trabalhos cada uma. Ressalta-se que a pesquisa aplicada é caracterizada por trabalhos que fizeram uso de múltiplas metodologias em seu processo de construção. Em diversos artigos usaram-se mais de uma metodologia.

É notório destacar o uso de projetos educacionais, revisão da literatura, estudo de caso, produto educacional e proposta didática como metodologias presentes nos últimos dez anos de publicações de trabalho na área. O ano de 2022 conta com o maior número de artigos, com 5 trabalhos publicados. A partir dos dados quantitativos, obtemos uma média anual de publicações, sendo equivalente a 2,5. Um número consideravelmente baixo, pois o Brasil conta com muitas instituições de ensino superior e diversos cursos que abrangem a Astronomia no Ensino Médio.

A revisão da literatura, metodologia empregada no presente trabalho, proporciona reconhecer teorias existentes sobre o campo da pesquisa, fundamentar a pesquisa, permite ao pesquisador tirar conclusões de um tema específico e, além disso, dá autonomia para o pesquisador.

A ampliação da divulgação do ensino de Astronomia no Ensino Médio depende da colaboração da comunidade acadêmica, científica e educacional. A formação docente adequada e a utilização de práticas construtivas de aprendizagem são elementos essenciais para garantir um ensino de qualidade e despertar o interesse dos alunos pela disciplina.

Por fim, o presente trabalho desempenha o papel de contribuir com a pesquisa em ensino de Física, reforçando a necessidade da inserção dos conteúdos de Astronomia (tendo em vista o baixo número de trabalhos publicados nesse tema) no processo final de formação

escolar dos estudantes. Sujeitos ativos, envolvidos na construção da sociedade atual, público alvo dos PCN+.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ricardo Rechi; HOSOUME, Yassuko. Tópicos de astronomia, astrofísica e cosmologia na 1ª série do ensino médio como parte integrante de um projeto curricular diferenciado de física. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 25, p. 51-70, 2018.

ANASTACIO, Marco Antonio Sanches; VOELZKE, Marcos Rincon. ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO E OS ITINERÁRIOS FORMATIVOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 6, n. 1, p. 113-129, 2022.

ARAÚJO, Diones Charles Costa de; VERDEAUX, Maria de Fátima da Silva; CARDOSO, Walmir Thomazi. Uma proposta para a inclusão de tópicos de astronomia indígena brasileira nas aulas de Física do Ensino Médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 1035-1054, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio, Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2000.

CARVALHO, Cintia Luana de; ZANITTI, Mateus Henrique Rufini; FELICIDADE, Beatriz do Livramento; GOMES, Alessandro Damásio Trani; DIAS, Edson Wander; COELHO, Fernando Otávio. Um estudo sobre o interesse e o contato de alunos do ensino médio com astronomia. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 2016.

CASTILHO, Weimar Silva et al. Avaliação da aprendizagem de tópicos de astronomia para o ensino médio conforme as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais. **ScientiaTec**, v. 5, n. 1, p. 122-136, 2018.

DA SILVA, Paulo José Meira; DE ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira; VOELZKE, Marcos Rincón. Introdução de tópicos de Astronomia para alunos do Ensino Médio: um caminho para o aprimoramento da aprendizagem conceitual. **Revista Ciências & Ideias**. ISSN: 2176-1477, v. 5, n. 1, p. 19-38, 2014.

DE LIMA BARBOSA, José Isnaldo; VOELZKE, Marcos Rincon. Questionário-diagnóstico sobre conceitos básicos de Astronomia por alunos do Ensino Médio Integrado. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 2, p. 25-38, 2016.

DE LIMA BARBOSA, José Isnaldo; VOELZKE, Marcos Rincon. Representações sociais de estudantes do ensino médio integrado sobre astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 23, p. 87-113, 2017.

DE MENEZ, Mikaele Pereira Medeiros; LIMA, Thiago Amaral Melo. As dificuldades de aprendizagem da Matemática na Educação Básica e seus reflexos no curso de licenciatura em Física do IFCE - Campus Tianguá. **REMAT: Revista Eletrônica de Matemática**, v. 7, n. 2, p. e2001-e2001, 2021.

DE SOUSA XAVIER, Klenyston; DE PAIVA, Getúlio Eduardo Rodrigues; SAMPAIO, Thiago Alves de Sá Muniz. SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE TÓPICOS DE ASTRONOMIA PARA O 1º ANO DO ENSINO MÉDIO. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 332-353, 2022.

DO NASCIMENTO, Carlos Alexandre; BRETONES, Paulo Sergio. A construção de conceitos sobre a pequenez humana: Astronomia em aulas de Filosofia no Ensino Médio. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 14, n. 1, p. 91-110, 2021.

DOS SANTOS, Antônio Vanderlei et al. Uma aplicação de campos conceituais no ensino interdisciplinar de astronomia na física e na matemática no ensino médio. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 12, n. 26, p. 183-198, 2020.

DOS SANTOS LEÃO, Demetrius. Astronomia no ensino médio: compreendendo detalhes do movimento aparente das estrelas com um miniplanetário. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 15, p. 27-63, 2013.

DOS SANTOS, Raquel de Oliveira; FLORCZAK, Marcos Antonio. Análise da inserção do conteúdo de Astronomia no Exame Nacional do Ensino Médio do Brasil (1998-2018). **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 29, p. 73-86, 2020.

ELIAS, Marcelo Alberto; DA FONSECA, Marcos Orso. E ONDE ESTÁ A ASTRONOMIA? ANÁLISE DO ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO COM BASE NOS DOCUMENTOS NACIONAIS. **Arquivos do Mudi**, v. 25, n. 1, p. 26-43, 2021.

FAEDO, Marlon Ronnêr. GEOGRAFIA E ASTRONOMIA: DIÁLOGOS EM TORNO DA CONSTRUÇÃO DE UMA APROXIMAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Revista Ensino de Geografia (Recife)**, v. 3, n. 3, p. 27-49, 2020.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GURGEL, Walldiney Pedra; DO MONTE GESTER, Rodrigo. A inserção de tópicos de astronomia no ensino médio utilizando o processo da descoberta através de observações astronômicas. **Scientia Plena**, v. 13, n. 1, 2017.

HORVATH, J. E. Uma proposta para o ensino da astronomia e astrofísica estelares no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, 2013.

LEITE, Antônio Carlos; JUNIOR, Pedro Donizete Colombo. Olimpíada Brasileira de Astronomia do Ensino Médio: entre textos e contextos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e237997092-e237997092, 2020.

LOPES, Laryssa Sheydder de Oliveira; ANTUNES, Maria Rayssa Vieira. Astronomia em sala de aula: atividades práticas no ensino fundamental. In: XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e I Congresso Nacional de Geografia Física – “Os desafios da Geografia Física nas fronteiras do conhecimento”. Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas-SP, 28 de junho a 02 de julho de 2017.

MARCELINO, Ariel Gonçalves. Conhecimentos dos alunos do Ensino Médio acerca da Astronomia: Uma aula sobre o sistema solar. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 289-300, 2020.

MOROSINI, Marília; DO NASCIMENTO, Lorena Machado; DE NEZ, Egeslaine. Estado de conhecimento: a metodologia na prática. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 55, p. 69-81, 2021.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014.

ORTIZ, Adriano José et al. Representações sociais de alunos do final do ensino médio sobre astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 27, p. 79-91, 2019.

PAGANOTTI, Arilson et al. Características das principais dificuldades encontradas nas escolas públicas de Minas Gerais para o ensino de astronomia e cosmologia aos alunos do ensino médio: Characteristics of the main difficulties found in public schools of Minas Gerais for teaching astronomy and cosmology to high school students. **Brazilian Journal of Development**, p. 59018-59029, 2022.

PEIXOTO, Denis Eduardo; KLEINKE, Maurício Urban. Expectativas de estudantes sobre a Astronomia no Ensino Médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 22, p. 21-34, 2016.

SIEMSEN, Giselle Henequin; LORENZETTI, Leonir. O ensino de astronomia e a alfabetização científica e tecnológica: uma abordagem no ensino médio. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 2020.

SIEMSEN, Giselle Henequin; LORENZETTI, Leonir. Pesquisa em ensino de astronomia para o ensino médio. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 3, p. 185-207, 2017.

SILVA, Ana Lourdes Moreno Rodrigues; MAGALHÃES, Kedma. Importância Da Interdisciplinaridade Na Área De Ciências Da Natureza No Ensino Médio. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, [S. l.], v. 6, n. 11, 2016.

SILVA, Anne Patricia Pimentel Nascimento da; SOUZA, Roberta Teixeira de; VASCONCELLOS, Vera Maria Ramos de. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. **Educação**, v. 43, n. 3, 2020.

SILVA, Allisson Matheus Chaves; SILVA, Dweison Nunes Souza. A interdisciplinaridade entre Química e Física: possibilidades para o ensino de Astronomia no Ensino Médio. **Revista Brasileira do Ensino Médio**, v. 5, p. 43-51, 2022.

SOARES, Domingos. Astronomia: O que é e para que serve? 2016. **UFMG**. Disponível em: <https://lilith.fisica.ufmg.br/~dsoares/extn/astrn/astrn.htm>. Acesso em: jan. 2024.

VIEIRA, Taisy Fernandes; BATISTA, Michel Corci. ANÁLISE DE INVESTIGAÇÕES SOBRE TEMAS DE ASTRONOMIA E SUAS ABORDAGENS NO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO. **Revista Vitruvian Cogitationes**, v. 3, n. 2, p. 1-16, 2022.