

APORTES TEÓRICOS E ENFOQUES INVESTIGATIVOS NAS PESQUISAS RELACIONADAS AO ENSINO DE ASTRONOMIA

THEORETICAL SUPPORT AND INVESTIGATIVE APPROACHES IN RESEARCH RELATED TO ASTRONOMY TEACHING

SOPORTE TEÓRICO Y ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN EN INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON LA ENSEÑANZA DE ASTRONOMÍA

Ana Clara Souza Araújo*  

Vitória Hellen Juca dos Santos**  

Mairton Cavalcante Romeu***  

RESUMO

O processo de investigação científica é rigoroso e sistemático. Para se compreender e responder questões inerentes ao contexto científico, formular hipóteses e verificar teorias, é necessária a produção de novos conhecimentos, que deverá ocorrer por meio dos enfoques investigativos. Todavia, esses enfoques investigativos devem estar de acordo com aportes teóricos condizentes com o que a pesquisa propõe. Neste trabalho, realizou-se uma investigação sobre os aportes teóricos e os enfoques investigativos presentes nas publicações relacionadas ao ensino de Astronomia. Nessa perspectiva, formulou-se uma questão: de que forma aportes teóricos e enfoques investigativos poderão contribuir com estudos sobre a pesquisa em Educação e Ensino de Astronomia? A pesquisa, de natureza básica e abordagem qualitativa, adotou como parâmetro artigos publicados em revistas de *qualis* B1 acima, no período de 2012 a 2022, indexados na base de dados SciELO. Os resultados revelam que a compreensão dos aportes teóricos e dos enfoques investigativos será favorável para além da formação dos professores e alunos, como para qualquer que tenha interesse em compreender como ocorre a construção e o processo científico.

Palavras-chave: Aportes teóricos. Enfoques investigativos. Ensino de Astronomia.

ABSTRACT

The scientific research process is rigorous and systematic. To understand and respond to questions inherent to the scientific context, formulate hypotheses and verify theories, it is necessary to produce

* Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (PGECM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP. Endereço para correspondência: Av. Treze de Maio, nº 2081, Benfica, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60040-531. E-mail: ana.clara.souza06@aluno.ifce.edu.br.

** Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (PGECM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Endereço para correspondência: Av. Treze de Maio, nº 2081, Benfica, Fortaleza, Brasil, CEP: 60040-531. E-mail: vitoria.hellen.juca06@aluno.ifce.edu.br.

*** Doutor em Física e em Engenharia de Telecomunicações pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Professor titular do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática – PGECM e do Doutorado da Rede Nordeste de Ensino – RENOEN. Endereço para correspondência: Av. Treze de Maio, nº 2081, Benfica, Fortaleza, Brasil, CEP: 60040-531. E-mail: mairtoncavalcante@ifce.edu.br.

new evidence, which must be carried out through two investigative approaches. Still, these investigative approaches must be in accordance with theoretical contributions consistent with what the research proposes. In this work, research was carried out on the theoretical contributions and investigative approaches present in publications related to the teaching of Astronomy. Nessa perspectiva, formulou-se uma pergunta: como as contribuições teóricas e os enfoques investigativos contribuem para os estudos sobre a pesquisa em Astronomia Educação e Ensino? A pesquisa, de natureza básica e qualitativa, adotou como parâmetro artigos publicados em revistas de qualidade B1 acima, no período de 2012 a 2022, indexados na base de dados SciELO. Os resultados revelam que a compreensão das contribuições teóricas e dos enfoques investigativos será favorável para os professores e alunos, assim como para quem se interessa em compreender como ocorre o processo de construção e científico.

Keywords: Theoretical contributions. Investigative approaches. Astronomy Teacher.

RESUMEN

El proceso de investigación científica es riguroso y sistemático. Para comprender y responder preguntas inherentes en el contexto científico, formular hipótesis y verificar teorías, es necesario producir nuevos conocimientos que deberán ocurrir por medio de dos enfoques investigativos. Hoy en día, estos enfoques investigativos deben estar de acuerdo con aportes teóricos condizentes con o que a pesquisa propõe. Neste trabalho, realizou-se uma investigação sobre os aportes teóricos e os enfoques investigativos presentes nas publicações relacionadas com o ensino de Astronomia. Nessa perspectiva, formula-se uma pergunta: ¿cómo pueden contribuir los aportes teóricos y los enfoques investigativos a los estudios sobre la investigación en Educación y Enseñanza de Astronomía? A pesquisa, de natureza básica e abordagem qualitativa, adotou como parâmetro artigos publicados em revistas de qualidade B1 acima, no período de 2012 a 2022, indexados na base de dados SciELO. Os resultados revelam que a compreensão das contribuições teóricas e dos enfoques investigativos será favorável para também a formação dos professores e alunos, como para qualquer coisa que tenha interesse em compreender como ocorre o processo de construção e científico.

Palabras-clave: Aportes teóricos. Enfoques investigativos. Ensino de Astronomia.

1 INTRODUÇÃO

O processo de investigação científica é rigoroso e sistemático. Esse processo é aplicado quando se quer compreender e explicar um determinado fenômeno. Para se compreender e responder questões inerentes ao contexto científico, formular hipóteses e verificar teorias, é necessária a produção de novos conhecimentos, que deverá ocorrer por meio dos enfoques investigativos (Hernandez; Fernandez, 2010).

No decorrer da história da Ciência, surgiram vários aportes teóricos como, por exemplo, o materialismo dialético, a fenomenologia, o positivismo e o estruturalismo, com seus respectivos precursores, que delinearam diferentes caminhos para explicar os fenômenos relativos à Ciência. Esses aportes teóricos são as bases para os enfoques investigativos, que tratam de perspectivas utilizadas nas pesquisas, que podem ser quantitativas, qualitativas ou

quanti-qualitativos. Assim, uma determinada investigação poderá ser observada por meio de várias perspectivas científicas (Mazucato; Calizava, 2018, 2020).

Um número significativo de pesquisadores como Araújo *et al.* (2023), Moreira (2018), Araújo *et al.* (2022), Damasceno Júnior e Romeu (2021) e Araújo, Júnior e Romeu (2022) tem mobilizado grandes esforços para promover reflexões e suscitar discussões relacionadas à Astronomia, que é área de grande interesse para todo o mundo. Langhi e Nardi (2012) revelam que as pesquisas relativas à Astronomia cresceram exponencialmente nos últimos anos, o que fez com que os pesquisadores da área buscassem novas metodologias e concepções para responder questões e explicar fenômenos. Assim, Moreira (2018) reforça que a Física e a Astronomia devem rejeitar o senso comum e as interpretações ingênuas, de modo que sempre se detenham ao método científico.

A construção do saber científico necessita ter uma maior amplitude, de modo que haja a compreensão de “como ocorre” e não apenas do “o que ocorre”, pois são questões inerentes ao desenvolvimento da sociedade e essenciais para o enfrentamento e superação de desafios no mundo. Por meio de uma análise crítica do processo científico, o sujeito aprendente desenvolve uma visão mais aguçada, além de despertar interesse, expectativas e criticidade (Araújo *et al.*, 2022).

Além disso, é importante ressaltar que o sujeito deve desenvolver o seu saber conceitual, de modo a sempre estar atualizando este processo de visão do mundo, uma vez que alguns conceitos científicos ainda são apenas provisórios. Como afirma Langhi (2011), tendemos a criar concepções alternativas firmemente reforçadas ou alteradas conforme a fonte de busca.

De acordo com Mazucato (2018), Lira (2019), Pereira (2018) e Calizaya (2020), compreender o processo investigativo na Ciência é importante por suscitar reflexões e indagações acerca do produto final do conhecimento. É, antes de tudo, entender o processo científico como uma construção sistematizada que envolve e perpassa o próprio “fazer científico”, reverberando na construção da sociedade como um organismo vivo.

Ribeiro (2022) aponta que a Ciência como um todo pode ser entendida como um fruto do questionamento, no qual questionar é mais importante que responder, assim, entender como ocorre e por que ocorre o processo científico, até chegar no produto final, é essencial para que o sujeito aprendente consiga assimilá-lo e utilizá-lo. Dessa forma, torna-se essencial o correto entendimento dos Enfoques investigativos, presentes nas pesquisas desenvolvidas nos últimos anos, uma vez que eles são base para a construção do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem (Brockington, 2011).

Nessa perspectiva, formulou-se uma indagação: de que forma aportes teóricos e enfoques investigativos contribuem com estudos sobre a pesquisa em Educação e Ensino de Astronomia? Para tanto, este trabalho teve como objetivo geral realizar uma Revisão Integrativa de Literatura por meio de pesquisa bibliográfica, com o propósito de evidenciar os principais Enfoques investigativos presentes nas publicações feitas nos últimos dez anos, na base de dados SciELO, de modo que se possa compreender as principais percepções dos pesquisadores e das pesquisas dos últimos dez anos.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Neste tópico, será discorrido acerca das principais ideias, teorias e autores que subsidiem teoricamente a pesquisa realizada. Intenciona-se que ao final, esteja delineado de forma explícita as principais bases que serviram de apoio para o percurso metodológico, bem como a discursão realizada.

2.1 Aportes teóricos e Enfoques investigativos: um diálogo necessário

O ato de fazer Ciência evoluiu ao longo do tempo sob diversas perspectivas. Com sua evolução e as constantes mudanças sociais, os aportes teóricos também se modificaram. São essas bases teóricas que sustentam os enfoques investigativos, sejam qualitativos ou quantitativos (Zambaldi, 2019).

Os enfoques investigativos quantitativos analisam os elementos que podem ser medidos e quantificados, assim, qualquer pesquisa que possua uma determinada amostra, poderá ser analisada por meio desse enfoque. As pesquisas quantitativas, como abordam Tonelli e Zambaldi (2018) e Silva, Russo e Oliveira (2018), utilizam técnicas estatísticas para a análise de resultados. O principal enfoque é sequencial e probatório. Inicialmente, um pesquisador delimita uma questão a ser pesquisada, desta questão se deriva objetivos e perguntas. Com isso, constrói-se um referencial teórico para sustentar o problema a ser testado. Por fim, as variáveis envolvidas com a situação problema são medidas por meio de ferramentas quantitativas, com as análises são levantadas hipóteses e conclusões são feitas.

Desse modo, para se melhor compreender acerca dos enfoques investigativos, construiu-se o seguinte quadro classificatório:

Quadro 1 – Enfoques investigativos.

Enfoques	Características	Processo	Benefícios
Quantitativos	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem limitada; • Mede fenômenos; • Utiliza estatística; • Prova hipóteses e teorias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dedutivo; • Sequencial; • Probatório; • Análise da realidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalização de resultados; • Controle sobre fenômenos; • Precisão; • Réplica.
Qualitativos	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem mais aberta; • Conduzida normalmente em ambiente natural; • Os significados são extraídos dos dados; • Não se fundamenta na estatística. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indutivo; • Recorrente; • Analisa múltiplas realidades subjetivas; • Não tem uma sequência linear. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profundidade dos resultados; • Amplitude; • Riqueza Interpretativa; • Contextualização de fenômenos.

Fonte: próprios autores (2023).

Creswell (2010, p. 28) aponta que os enfoques investigativos do tipo quantitativo adotam o paradigma positivista como aporte teórico, tendo em vista que considera que a realidade deve ser compreendida por meio da análise dos dados brutos, coletados a partir de instrumentos padronizados. Assim, uma relação funcional com elementos de causa e efeito é também conhecida como pesquisa positivista ou ciência empírica. Dessa maneira, o positivismo defende a linha de pensamento que critica a noção da verdade absoluta do conhecimento quando se estudam as ações e comportamentos das pessoas.

As concepções positivistas são fundamentadas numa filosofia determinística, em que as causas podem definir os efeitos ou resultados de uma pesquisa. Com isso, o enfoque quantitativo possui duas classificações: observacionais e experimentais. Os observacionais avaliam a existência de associação entre uma variável e um possível desfecho. Esse enfoque pode ser descritivo, que de fato descreve a ocorrência de um fenômeno; ou analítico, que possui como função avaliar a ocorrência, como, por exemplo, se um determinado fenômeno é diferente entre as pessoas expostas (Medronho, 2009).

O enfoque experimental também pode ser dividido em dois: estudos controlados, que se trata de um tipo de estudo prospectivo em pessoas. Nele, o investigador controla a exposição ao fator de interesse; e o ensaio de campo, no qual é aplicada uma intervenção preventiva (Pereira 2002). Desse modo, entende-se que se pode adotar diferentes enfoques investigativos, a depender do tipo de pesquisa que se busca desenvolver.

Com relação ao enfoque investigativo qualitativo, as pesquisas que o adotam possuem várias possibilidades de se estudar os fenômenos que estabelecem uma complexa relação com as mais diversas áreas do conhecimento.

Conforme abordam Máximo e Iervolino (2016), a partir do movimento crítico na Ciência Moderna, a problematização da dualidade sujeito-objeto despontou como pressuposto correlacionado ao processo da pesquisa. A principal base da epistemologia da discussão sobre dualidade, sustentada especialmente por Kant (1724- 1804), emprega: “os termos sujeito e objeto para fazer referência aos dois extremos envolvidos na produção do conhecimento: o homem e o aspecto da realidade a ser conhecido” (Carvalho, 2000, p. 5).

De acordo com Flick (2007, p. 17):

As abordagens qualitativas, portanto, partem do pressuposto de que o conhecimento pode ser produzido no conjunto das interações entre sujeito e objeto. Os frutos da ciência seriam, então, os resultados das inter-relações dos pesquisadores com a realidade, a partir de suas práticas sociais. Além disso, é importante ressaltar que “a relevância específica da pesquisa qualitativa para o estudo das relações sociais deve-se ao fato da pluralização das esferas da vida”.

Nesse sentido, o autor em questão aponta que o enfoque qualitativo possui quatro aspectos essenciais, que são: A propriabilidade de métodos e teorias, ou seja, a realidade, os fenômenos e a situação devem ser considerados na investigação de forma complexa e em sua totalidade. O segundo aspecto é em relação à própria perspectiva dos participantes e sua diversidade, a pesquisa deve demonstrar de forma clara e objetiva a variedade de perspectivas sobre o fenômeno estudado, partindo inicialmente dos significados subjetivos e sociais a ele relacionados. Dessa forma, é de extrema relevância explicitar que a pesquisa analisa o conhecimento e as práticas dos participantes, de modo que o objeto estudado é carregado de complexidades (Flick, 2007).

O terceiro aspecto fundamental se relaciona com a reflexividade do pesquisador e da pesquisa, sendo que a comunicação do pesquisador com o campo de estudo e suas extensões devem ser vistas como sendo uma parte objetiva da produção de conhecimento, com isso, recomenda-se que essa relação não seja contemplada como uma variável intermediária. É aqui que a abordagem qualitativa se constitui como o resultado das relações produzidas durante o processo de investigação. Ou seja, quem observa e interpreta afeta e é afetado pelo contexto estudado. Logo, as reflexões dos investigadores sobre suas ações e observações também se tornam dados (Vieira, 2001).

Por fim, o quarto aspecto se trata da variedade de abordagens e métodos, os enfoques qualitativos não se sustentam em apenas um aporte teórico, há várias abordagens, que caracterizam as discussões práticas, dependendo do tipo de pesquisa que se busca desenvolver,

assim, nas pesquisas qualitativas: “os pontos de vista subjetivos são um primeiro ponto de partida. Uma segunda corrente de pesquisa estuda a elaboração e o curso das interações, ao passo que uma terceira busca reconstruir as estruturas do campo social e o significado latente das práticas” (Flick, 2007, p. 22).

Alguns dos mais importantes aportes teóricos dos enfoques qualitativos são: o materialismo dialético, a fenomenologia, o positivismo e o estruturalismo. São esses aportes que sustentam a premissa na busca de uma explicação para fenômenos, dúvidas e problemas na sociedade atual. O Positivismo, por exemplo, enfatiza a ciência, defendendo o método científico como única fonte de conhecimento. Essa corrente filosófica aponta que existe uma ordem natural com leis que a sociedade deve seguir. Nesse viés, ele avalia a veracidade de toda proposição sem exceção, ele pretende chegar a uma proposição universal (Demo; Hernández, 2009, 2010).

Richardson (2012) e Moreira (2011) abordam que Estruturalismo trata do estudo das relações entre os elementos. Para tanto, ele defende que o objetivo das ciências é compreender o sistema de relações entre os elementos constituídos da sociedade. A sociedade é interpretada em função da comunicação entre os elementos. Dessa maneira, o estudo da cultura ocupa um lugar fundamental, como conjunto de sistemas simbólicos que permitem a comunicação entre os atores sociais. Deve oferecer características de sistema, isto é, consistir em elementos, de modo que uma modificação de um dos elementos produza modificações nos outros. Todo modelo deve pertencer a um grupo de transformações. As condições anteriores devem permitir prever as reações do modelo à modificações em algum de seus elementos.

A Fenomenologia, de acordo com Hernández (2010, p. 25), possui como princípio básico que a Ciência é a intencionalidade. As vivências são os primeiros dados absolutos, “o conhecimento intuitivo da vivência é imanente; entretanto, o conhecimento das ciências naturais e matemáticas é transcendente”. Para o pesquisador, o essencial é o fenômeno puro. Os estudos antropológicos influenciam muito os estudos fenomenológicos na escola. Os estudos fenomenológicos permitem avaliar a influência das culturas e dos valores na escola. A realidade é construída socialmente. “A fenomenologia, sem dúvida, representa uma tendência filosófica que, entre outros méritos, parece-nos, tem o mérito de haver questionado os conhecimentos do positivismo, elevando a importância do sujeito no processo da construção do conhecimento” (Hernández; Moreira, 2010, 2011, p. 25).

Por fim, conforme mencionam Demo (2009) e Richardson (2012), o Materialismo Dialético é a única corrente de interpretação dos fenômenos sociais que apresenta princípios

leis e categorias de análise, sua base filosófica é o materialismo dialético e histórico. A consciência é produto da matéria e a reflete. A prática social é o critério da verdade que, por sua vez, é relativa. A dialética é a doutrina das leis mais gerais do movimento e do desenvolvimento. As leis e as categorias se formam na ciência e na interação do sujeito com o mundo, elas são objetivas. As categorias são formas de conscientização dos conceitos formados nas relações do sujeito com o mundo.

2.2 O ensino de Astronomia nos artigos científicos: prós e contras

De acordo com Carl Sagan (2006, p. 23):

O cosmos é tudo o que existiu e existirá. Nossas contemplações de universo, mesmo as mais breves e superficiais, mexem conosco – há sempre um arrepio na espinha, um embargo na voz, uma sensação de fraqueza, como a memória distante da queda de uma grande altura. Sabemos que estamos diante do maior dos mistérios.

A Astronomia é uma ciência natural, incumbida do estudo do cosmos e dos corpos celestes que o compõe, além de investigar os fenômenos que se originam fora da Terra. De acordo com Horvath (2008), não há registros concretos que datam o início do estudo de astronomia, mas o que se pode perceber é a relação íntima entre essa ciência e o ser humano desde o início da civilização, não apenas por estar entrelaçada à religiosidade, mas por ser um instrumento útil para a sobrevivência. Era por meio de conhecimentos astronômicos que se determinava épocas de plantio e de colheita, por exemplo.

Como era uma ciência essencial para a sobrevivência, seus conhecimentos foram repassados através do tempo na medida em que ocorria uma evolução exponencial dos métodos, técnicas e instrumentos de pesquisa. Segundo Marandino (2004), a aprendizagem de conceitos astronômicos pode ocorrer em âmbitos diversos porque a própria Astronomia possui caráter interdisciplinar e dinâmico. Nesse contexto, o estudo da Astronomia, por estar arraigada na história da humanidade e de seu modo de investigar o universo, torna-se importante no ambiente escolar, devendo permear o ensino das Ciências e a formação dos futuros cidadãos. Sendo assim, ao se considerar a Astronomia relevante no processo de Educação Científica, os documentos oficiais que balizam a educação brasileira abordam essa temática.

Apesar dos estudos astronômicos constituírem uma temática que desperta o interesse humano como abordado por Sagan (2006), e podendo ser um instrumento capaz de transformar

a vida dos alunos, promovendo a sua admiração pelas grandezas do universo, segundo Langhi (2004, p. 80),

As dificuldades encontradas no ensino de astronomia durante a Educação Básica são perceptíveis. Normalmente quem trabalha esse conteúdo na Educação básica são os professores de Ciências e Geografia, no entanto, a grade curricular dos cursos de Licenciatura em Geografia, Ciência e áreas afins, muitas vezes contempla de forma tímida conteúdos de Astronomia.

Percebe-se que a Astronomia não é tratada como uma ciência protagonista, mas se faz presente dentro da grade curricular de outras, como Física, Química, Biologia, Geografia, História, Filosofia e Matemática. De acordo com Dias e Rita (2008), os conteúdos de Astronomia podem propiciar ao aluno uma visão menos fragmentada do conhecimento, justamente por ser uma disciplina extremamente integradora. Essa amostra prática da interdisciplinaridade astronômica está relacionada principalmente aos avanços tecnológicos que o estudo de astronomia proporciona a outros campos do saber, como o desenvolvimento de espelhos, antenas e telescópios.

Não é possível mencionar todos os assuntos de astronomia que estudamos em outras disciplinas, mas é possível citar alguns, como por exemplo a Física, que trabalha diretamente com conceitos astronômicos, como por exemplo as leis de gravitação, ondas e óptica. Já com a Química, pode-se mencionar a fusão nuclear de estrelas e as partículas constituintes do universo. Em biologia, podemos relacionar o ramo da Astronomia chamada de Astrobiologia, que se trata da busca e estudo da vida no cosmos. Na disciplina de Geografia, comumente se vê a questão de localização planetária no sistema solar. Em História, podemos observar o auxílio da Astronomia ao longo da evolução da humanidade. Em Filosofia, é possível abordar a questão das Cosmogonias, ou seja, o estudo das várias percepções dos mais variados povos com relação à origem do universo. E na Matemática, podemos falar sobre os modelos de equações que explicam a teoria por trás dos fenômenos astronômicos.

Além da correlação da Astronomia com outros campos científicos como já mencionado, é possível fazer a caracterização dessa ciência também de acordo com as habilidades cognitivas que ela demanda do aluno. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 8):

Competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e

valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Essas habilidades cognitivas trabalhadas dentro da BNCC, tratam-se de resolver problemas, planejar, tomar decisões, estabelecer conclusões lógicas, investigar e compreender problemas, pensar de forma criativa, fortalecer a memória, classificar e seriar. Diante dessas habilidades e conhecendo a Astronomia enquanto ciência multi e interdisciplinar, é possível constatar que ela trabalha de forma primorosa todas elas, de modo que o aluno consiga não apenas incorporar o conhecimento científico e ter uma aprendizagem significativa, mas que possa de fato se entender como ser ativo, transformador e parte do cosmos.

Essa aprendizagem significativa de Ausubel (1978) decorrente da interação do indivíduo com o meio enriquecido segundo Piaget (1999) e Jensen (2011), concerne a aprendizagem como um evento relacionado e conectado com os subsunçores. A astronomia promove em primeiro plano esse ambiente enriquecido, justamente por se utilizar das habilidades cognitivas trabalhadas dentro da Base Nacional Comum Curricular. Em segundo plano é possível utilizar a Astronomia como um instrumento de unificação, tratando todos os conhecimentos como elos de uma única corrente e não como fragmentados, como são tratados pelos currículos das escolas brasileiras (Morin, 2010).

A presença do ensino de Astronomia em artigos científicos na perspectiva de autores como Moraes e Silveira (2020), Ferreira et al. (2021), Santana, Silva e Freitas (2019) e Xavier, Voelzke e Ferreira (2019), apesar de ter crescido nas últimas décadas, ainda se nota certa superficialidade na sua exposição, sendo que os textos repetem “mais do mesmo.” Além disso, a maioria dos trabalhos científicos publicados parecem não dar importância à concordância entre aporte teórico e enfoque investigativo.

Nesse sentido, de acordo com Ferreira *et al.* (2021) é imprescindível que pesquisas que discorram a respeito de “como fazer” e não apenas do que “deve ser feito”, sejam postas em evidência, de modo que pesquisadores consigam se nortear e produzir com maior qualidade. Assim sendo, este trabalho tem foco em investigar *a priori* enfoques investigativos e aportes teóricos de trabalhos científicos no âmbito do ensino de Astronomia.

3 METODOLOGIA

Compreendendo a importância dos procedimentos metodológicos para o desenvolvimento de um trabalho científico, considerou-se delinear e explicitar aspectos que

caracterizam cientificamente, na medida que demonstram o percurso realizado. Posto isso, a metodologia aqui apresentada foi dividida em dois pontos principais: o primeiro, na qual delimitou-se os aspectos científicos próprios da pesquisa; e o segundo, no qual, de forma clara, intencionou-se direcionar as etapas percorridas.

3.1 Elementos técnicos e científicos da pesquisa

No que concerne à natureza da pesquisa, esta é de natureza básica, pois visa o desenvolvimento de um determinado conhecimento, sem uma aplicação prática emergencial. Segundo Moreira (2004, p. 2):

É produção de conhecimentos sobre educação em ciências; busca de respostas a perguntas sobre ensino, aprendizagem, currículo e contexto educativo em ciências e sobre o professorado de ciências e sua formação permanente, dentro de um quadro epistemológico, teórico e metodológico consistente e coerente, no qual o conteúdo específico das ciências está sempre presente.

Neste sentido, uma Revisão Integrativa de Literatura (RIL), corrobora com a natureza que a pesquisa tem, pois pretende de forma sistemática, por meio de etapas sequenciadas, reunir informações sobre determinado tema, fornecendo dados verídicos e não tendenciosos à sociedade de forma geral (Araújo et al., 2022).

Com relação à abordagem dos dados, é uma pesquisa quali-quantitativa, uma vez que, segundo Schneider, Fujii e Corazza (2017): “os tratamentos quantitativos e qualitativos dos resultados podem ser complementares, enriquecendo a análise e as discussões finais” (Schneider; Fujii; Corazza, 2017, p. 570).

Quanto ao objetivo, se caracteriza como uma pesquisa descritiva-exploratória, pois, de acordo com Araújo *et al.* (2023), na medida que se descreve característica de um determinado grupo de trabalhos, explora possibilidade de cenários ainda não discutidos. No que tange ao procedimento técnico, é uma pesquisa documental e ela é importante uma vez que, segundo Cellard (2008, p. 295):

[...] o documento escrito constitui uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador (...). Ele é, evidentemente, insubstituível em qualquer reconstituição referente a um passado relativamente distante, pois não é raro que ele represente a quase totalidade dos vestígios da atividade humana em determinadas épocas. Além disso, muito frequentemente, ele permanece como o único testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente.

Neste contexto, depreende-se que a natureza, o tipo de abordagem e o procedimento técnico subsidiam a escolha da Revisão Integrativa de Literatura, desde os critérios estabelecidos, perpassando os dados coletados, até a análise dos resultados. No próximo tópico será descrito o percurso para a coleta e análise dos escritos.

3.2 Procedimento técnico da pesquisa

Uma Revisão Integrativa de Literatura (RIL), como abordado por Mendes, Silveira e Galvão (2008), trata-se da investigação científica, que reúne dados relevantes acerca de uma pergunta de revisão. Uma RIL é pautada em um método rigoroso de seleção de dados, de modo que, ao final, os dados apresentados sejam incontestáveis. Em geral, uma RIL possui um protocolo com cinco etapas, que devem ser seguidas à risca. São elas: 1) Definição da pergunta de revisão; 2) Busca e seleção de estudos; 3) Extração dos estudos; 4) Avaliação crítica dos estudos; 5) Síntese dos resultados da revisão e apresentação.

No entendimento de Crossetti (2012) e Jacobovski e Ferro (2021, p. 3), uma Revisão Integrativa de Literatura “é um método de pesquisa que possui como escopo sintetizar e sistematizar resultados de pesquisas sobre determinado tema de forma ordenada e abrangente, proporcionando uma compreensão do assunto que será tratado”. Serão analisados os artigos relacionados ao ensino de Astronomia publicados no período de 2012 a 2022, presentes em uma das principais bases de pesquisa: SciELO.

Deste modo, a pergunta de revisão realizada para nortear este escrito e a primeira etapa em uma RIL foi: de que forma os enfoques investigativos presentes em artigos científicos podem contribuir com estudos sobre a pesquisa em Educação e Ensino de Astronomia? Assim, para a busca e seleção dos artigos (etapa 2), foram delimitados os critérios de inclusão e exclusão presentes no quadro 2:

Quadro 2 - Critérios de inclusão e exclusão.

Critérios	Categorias
Artigos de ensino de Astronomia publicados em revistas de qualis B1 acima.	Inclusão
Artigos de ensino de Astronomia que apresentem um aporte teórico bem definido	Inclusão
Artigos de ensino de Astronomia que relacionem bem o aporte teórico ao enfoque investigativo.	Inclusão
Artigos que não tratem do ensino de Astronomia	Exclusão
Artigos de ensino de Astronomia com aporte teórico e enfoque investigativo desconexos	Exclusão

Fonte: próprios autores (2023).

Para a etapa 3, referente à extração dos estudos, construiu-se a definição dos tipos de estudo e os critérios de seleção inicial, que são termos para se inserir na base de pesquisa, a saber: SciELO. Tanto a definição quanto os critérios de seleção, podem ser observados no quadro 3:

Quadro 3 - Definição dos estudos e critérios de seleção inicial.

Definição dos tipos de estudo	Críticos de seleção inicial dos estudos
Com base nas palavras-chave, <i>strings</i> de busca, serão construídas e submetidas na base de dados SciELO. Os artigos encontrados serão listados, terão seus títulos, resumos e palavras-chave lidos para verificação de adequação aos critérios de inclusão e exclusão. Caso atenda aos quesitos do protocolo, ele será selecionado.	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque investigativo • Aporte teórico • Ensino de Astronomia • Precursores • Metodologia

Fonte: próprios autores (2023).

Para avaliar a qualidade dos estudos escolhidos (etapa 4), foram delineados os critérios de qualidade presentes no quadro 4. Tais critérios buscaram analisar de forma categórica cada escrito escolhido, de modo que ficasse claro a intenção e o delineamento deles.

Quadro 4 - Critérios de avaliação da qualidade dos estudos.

Nº	Avaliação da qualidade dos estudos
1	O artigo foi escrito de forma clara e objetiva?
2	Os métodos ou técnicas foram coerentes com o objetivo da pesquisa?
3	Houve explicitação clara do enfoque investigativo?
4	Houve clareza com relação ao aporte teórico?
5	Houve concordância entre enfoque investigativo e aporte teórico?
6	As experiências trazidas sobre o ensino de Astronomia foram coerentes com o enfoque investigativo e o aporte teórico?

Fonte: próprios autores (2023).

Por fim, a síntese dos resultados e as apresentações foram feitas através do quadro 4, onde intencionou-se categorizar os trabalhos por seus enfoques investigativos e aportes teóricos. Além disso, através de discussão qualitativa, fundamentada em autores da área, buscou-se realizar aproximações importantes sobre enfoques investigativos e aportes teóricos no contexto do ensino de Astronomia. Tal discussão encontra-se no próximo tópico.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Com o avanço da produção científica, as áreas do Ensino e da Educação se ampliaram de forma significativa, semelhante ao que tem ocorrido no ensino de Astronomia. De acordo com Bozzini *et al.* (2022), para que haja cada vez menos retrocesso é importante compreender que os obstáculos estão diretamente relacionados às concepções das pessoas quanto ao

conhecimento científico. Os aportes teóricos e os enfoques investigativos possuem um papel esclarecedor nesse processo, tendo em vista que irá nortear o percurso científico do início ao fim.

Na Figura 1, é possível observar a evolução das pesquisas relacionadas ao ensino de Astronomia nos últimos cinco anos ao redor do globo.

Figura 1 - Evolução das pesquisas em ensino de Astronomia nos últimos 5 anos.



Fonte: Google trends (2023).

No que tange ao território brasileiro, percebe-se que há uma mobilização de todos os estados brasileiros quanto às pesquisas na área, todavia é imprescindível suscitar o seguinte questionamento: esse conhecimento está sendo compartilhado com a comunidade externa ou se limita aos muros da academia? Como aponta Oliveira e Queiroz (2016, p. 95):

[...] é necessário ir além de discutir o conteúdo de ciências a partir de uma relação entre aspectos sociais, científicos e tecnológicos, mas fazer com que esse conteúdo, relacionado com aspectos sociais, econômicos, tecnológicos, permita e possibilite empoderar os grupos minorizados, encare os direitos como adquiridos e não como ‘garantias de estado’, desenvolva uma capacidade argumentativa [...].

Mais do que produzir conhecimento, é necessário que ocorra um “processo de transposição didática” dos conhecimentos produzidos da academia para a comunidade externa, só assim poderá haver uma real transformação social. Observa-se o crescimento no processo de divulgação científica se enraizando na cultura, desse modo, é necessário e importante possuir um critério na análise crítica dessas informações. Em razão disso, é possível constatar que os aportes teóricos e os enfoques investigativos utilizados no processo científico, são em si, antes de tudo, assuntos sociais importantes que embasam o “fazer científico”.

Para que se aproprie de uma postura crítica relacionada aos aportes teóricos e enfoques investigativos, é importante, inicialmente, refletir sobre a maneira de produzir ciência. Como aborda Delábio (2021, p. 278):

[...] o conhecimento científico e o desenvolvimento da ciência pode ser, geralmente, compreendido de duas maneiras: uma evidencia o conhecimento científico como único e universal, gerando resultados definitivos e absolutos, sustentado na visão de que a ciência é capaz de dissecar a natureza e traduzir para a linguagem matemática, enquanto a outra considera que humano, natureza, ciência e sociedade se relacionam de forma tal que é impossível haver separação.

Nesse aspecto, o modo como as pessoas entendem como ocorre o “fazer científico” reverbera na forma como percebem as contribuições da ciência. Com isso, a ideia proposta neste artigo é analisar, sistematizar e discutir os aportes teóricos e os enfoques investigativos, presentes nas publicações indexadas pela base de dados SciELO, disponíveis em português, no período de 2012 a 2022. No Quadro 5, é possível observar o levantamento realizado, onde consta todos os trabalhos publicados e ordenados e que atendem aos critérios de inclusão e exclusão, de acordo com o ano de publicação em ordem decrescente (2022, 2021...2012). Além disso, ainda no quadro 5, para cada artigo escolhido, realizou-se uma análise quanto aos critérios de qualidade dos estudos.

Quadro 5 - Artigos encontrados na base de dados SciELO.

Título	Autores/ano	Enfoque e aporte	Crítérios de qualidade dos estudos
Da Lei de Titius-Bode ao embate entre a Matéria Escura e a Dinâmica de Newton Modificada: uma trajetória epistemológica pela Astronomia	LIMA, ALVES-BRITO, NASCIMENTO, 2022	Qualitativo Positivismo	1,2,3 e 6
O ensino da Astronomia nos anos finais do ensino fundamental: uma abordagem fenomenológica	BUFFON, NEVES, PEREIRA, 2022	Qualitativa Fenomenologia	1,3 e 6
Stellektor: um explorador do céu noturno guiado por laser para o ensino de Astronomia	SILVA, PEDERSEN, DE CARVALHO NETO, 2022	Quantitativa Positivismo	1,2,3, 4 e 6
Um estudo sobre os conteúdos presentes nas disciplinas de Astronomia na formação superior de físicos em universidades federais e estaduais do Brasil	IACHEL, CONTI, PIRATELO, 2022	Qualitativa Estruturalismo	1, 2 e 6
Entre considerações físicas e geométricas: um estudo sobre as hipóteses astronômicas na primeira parte da obra Astronomia Nova de Johannes Kepler	MENEZES, BATISTA, 2022	Qualitativo e Quantitativo Estruturalismo	2,3 e 6
Geometria solar na escola: uma prática com cartas solares	SILVA, CATELLI, DUTRA, 2021	Quantitativo – experimental Positivismo	1,2,3,4 e 6

Complexidade em Astronomia e Astrofísica	ALVES-BRITO, CORTESI, 2022	Qualitativo Estruturalismo	1,4 e 6
Reinventando o método de Aristarco	FREITAS, SANTUCCI, MARQUES, 2021	Quantitativo – experimental Positivismo	1,2,3 e 6
Desenvolvimento de um sistema de RPG para o ensino de Física	DE SÁ, PAULUCCI, 2021	Qualitativo Estruturalismo	1,2 e 4
Ensino de Astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral	FERREIRA, DO COUTO, DA SILVA FILHO, PAULUCCI, MONTEIRO, 2021	Qualitativo Fenomenologia	1,2,3,4,5 e 6
A Astronomia em currículos da formação inicial de professores de Física: uma análise diagnóstica	SLOVINSKI, ALVES-BRITO, MASSONI, 2021	Qualitativo Fenomenologia	1,2 e 6
Origens da vida no contexto cósmico: o primeiro MOOC em Astronomia desenvolvido no Brasil	SOUZA, CYPRIANO, 2020	Quantitativo – analítico Positivismo	1,2 e 6
Construção de uma Maquete do Sistema Solar com Controle de Temperatura para Alunos com Deficiência Visual	ALMEIDA, CASTRO, CRUZ, ALMEIDA, 2020	Qualitativo – quantitativo Fenomenologia e Positivismo	2 e 6
Astronomia como ferramenta lúdica para o ensino de física: teoria cinética dos gases através de aglomerados de estrelas	SILVA-OLIVEIRA, SALES, LAZO, 2020	Quantitativo – analítico Positivismo	1,2,3 e 6
Análise de crateras lunares como ferramenta alternativa para o ensino de física e Astronomia	LEITE, SOUZA, BARBOZA, SILVA, MONTEIRO, 2020	Qualitativo Fenomenologia	1,2 e 3
Astronomia cultural: análise de materiais e caminhos para a diversidade nas aulas de ciências da natureza	RODRIGUES, LEITE, 2020	Quantitativo – analítico Positivismo	1, 3 e 4
A Revolução Copernicana: aspectos históricos e epistemológicos	PORTO, 2020	Qualitativo Fenomenologia	2,3 e 4
Um Panorama de Pesquisas do Campo da Educação Sobre a Lua e suas Fases	GONÇALVES, BRETONES, 2020	Qualitativo Estruturalismo	1,2,3,4 e 5
Etnomatemática e Educação Infantil: O que tem no Universo?	MONTEIRO, GIONGO, SILVA, 2020	Qualitativo Fenomenologia	1,2,3,4 e 6
Divulgação e ensino de Astronomia e Física por meio de abordagens informais	COSTA JUNIOR, FERNANDES, LIMA, SIQUEIRA, PAIVA, SANTOS, TAVARES, SOUZA, GOMES, 2018	Quantitativo – analítico Positivismo	1,2 e 3
Um problema didático: como determinar ângulos de paralaxe trigonométrica	CATELLI, GIOVANNINI, HOFFMANN, 2018	Quantitativo – experimental Positivismo	1 e 6
A lua na mão: mediação e conceitos complexos no ensino de Astronomia	LAGO, ORTEGA, MATTOS, 2018	Quantitativo – analítico Positivismo	2,4 e 6
Integrando o ensino de Astronomia e termodinâmica: explorando a zona habitável no diagrama de fases da água	FARIAS, BARBOSA, 2017	Quantitativo – analítico Positivismo	1, 2 e 6
O caso de Cariclo: refletindo sobre o papel dos astrônomos na Educação em Astronomia	LANGHI, 2017	Qualitativo Fenomenologia	2 e 6

Construção de uma maquete de sistema planetário como atividade auxiliar ao ensino de Astronomia nos cursos de física	LIMA FILHO, SILVA, MADUREIRA, IBIAPINA, 2017	Qualitativo Estruturalismo	1 e 6
Uma proposta para a inclusão de tópicos de Astronomia indígena brasileira nas aulas de Física do Ensino Médio	ARAÚJO, VERDEAUX, CARDOSO, 2017	Qualitativo Fenomenologia	1,2,3,4 e 6
O antigo adapta-se ao moderno: verificação do valor da Unidade Astronômica a partir do trânsito de Vênus reproduzido com o software Stellarium	RIZZUTI, SILVA, 2016	Quantitativo – analítico Positivismo	1,2,3 e 6
MOOC: uma alternativa contemporânea para o ensino de Astronomia	SOUZA, CYPRIANO, 2016	Quantitativo – analítico Positivismo	1 e 2
Construção de uma carta celeste: Um recurso didático para o ensino de Astronomia nas aulas de Física	JUSTINIANO, BOTELHO, 2016	Qualitativo Estruturalismo	1 e 6
Fundamentos de Astronomia e astrofísica na modalidade a distância: Uma disciplina para alunos de graduação em física	SARAIVA, MULLER, VEIT, 2015	Qualitativo Fenomenologia	1,3 e 6
Educação em Astronomia: investigando aspectos de conscientização socioambiental sobre a poluição luminosa na perspectiva da abordagem temática	OLIVEIRA, LANGHI 2014	Qualitativo Fenomenologia	1,3,4 e 6
Astronomia, astrofísica e cosmologia para o Ensino Médio	FRÓES, 2014	Quantitativo – analítico Positivismo	1 e 6
Releitura de conceitos relacionados à Astronomia presentes nos dicionários de línguas: implicações para interpretação/tradução	ALVES, PEIXOTO, LIPPE, 2013	Qualitativo Estruturalismo	1,2 e 3
Uma proposta para o ensino da Astronomia e astrofísica estelares no Ensino Médio	HORVATH, 2013	Qualitativo Estruturalismo	2 e 6
Recursos tecnológicos para auxiliar o ensino-aprendizagem da Astronomia no Curso de Bacharelado em Física na Universidade Nacional Timor Lorosa'e em Timor-Leste	CAVALCANTI, FREITAS, LAY, 2012	Quali-quantitativo Fenomenologia e Positivismo	1 e 6
Recursos tecnológicos para auxiliar o ensino-aprendizagem da Astronomia no Curso de Bacharelado em Física na Universidade Nacional Timor Lorosa'e em Timor-Leste	CAVALCANTI FILHO, FREITAS, LAY, 2012	Qualitativo Estruturalismo	1 e 6

Fonte: próprios autores (2023).

Em uma perspectiva geral, compreende-se que a maioria dos escritos não atendem aos seis (6) critérios de qualidade dos estudos definidos na metodologia. Esse aspecto confirma que são poucos autores que prestam atenção na concordância entre aportes teóricos e enfoques investigativos, deixando-os em evidência ao longo do texto. A maioria dos trabalhos atendeu ao critério 1, que discorre sobre a escrita clara e objetiva; e ao critério 6, no qual questiona-se a coerência entre as experiências trazidas, aportes teóricos e enfoques investigativos. Alguns artigos atenderam ao critério 3, no qual trata sobre a clareza do enfoque investigativo; mas apenas 12 trabalhos atenderam ao critério 4, sobre explicitar o aporte teórico.

Com a pesquisa feita na base de dados SciELO, obteve-se um quantitativo de 71 artigos, desses, apenas 35 artigos se encaixam nos critérios de inclusão e exclusão após uma análise prévia de seus títulos, resumos e palavras-chave. Após a seleção, os 35 artigos foram analisados criteriosamente, de modo que se pudesse identificar seus aportes teóricos e seus enfoques investigativos.

Dos 35 artigos analisados, 25 possuem enfoques qualitativos com aportes teóricos divididos entre Positivismo, Estruturalismo e Fenomenologia; 8 possuem enfoques quantitativos analíticos e experimental com aporte teórico Positivista e 2 possuem enfoques mistos com aportes Positivista e Fenomenológicos. Compreende-se, a partir disso, que são várias as perspectivas trabalhadas nas publicações dos últimos 10 anos; essas percepções são de grande importância porque oportunizam várias visões do “fazer científico”.

Como abordado por Demo (2009), Hernández (2010) Richardson (2012) e Moreira (2011), os aportes teóricos encontrados nas publicações realizadas nos últimos 12 anos visam não apenas trabalhar o conhecimento científico, mas também o relacionar a esfera social, de modo que os conhecimentos se interrelacionem para que ocorra uma evolução mútua. Desse modo, nota-se a importância da pluralidade de aportes teóricos: enxergar o desenvolvimento científico sob várias perspectivas.

Todavia, vale ressaltar que os aportes teóricos vão além de subsídios de pesquisas, podem também ser desenvolvidos em sala de aula. Como aponta Kliemann *et al.* (2016, p. 3):

O sujeito que possui por profissão ser professor é um sujeito transmissor de informações, assim como todos os sujeitos-alunos são receptores, apresentam comportamentos e ações, buscando repetir e reproduzir, transmitir os conteúdos e conhecimentos aos estudantes, que atuam como ouvintes. O professor ensina, de forma técnica e didática, e o aluno aprende, incorpora as informações, os conteúdos repassados [...].

Observa-se aqui o enraizamento desses aportes teóricos na construção do indivíduo, não apenas relacionado ao processo investigativo, mas também ao processo de aprendizagem. Os artigos listados no Quadro 5 atenderam a alguns critérios de qualidade dos estudos iniciais, tendo em vista que foram escritos de forma clara e objetiva e seus métodos e técnicas foram coerentes com o objetivo proposto.

Dos 35 artigos, poucos explicitaram de forma clara o enfoque investigativo e o aporte teórico, sendo necessário lê-los reiteradamente. A partir disso, depreende-se que, ao escrevê-los, a maioria dos autores não tinham um aporte teórico claro, de modo que se faz necessário

reafirmar a importância de conhecê-los. Apesar de perceber a insegurança na escrita por parte de alguns autores, houve concordância evidente entre os aportes teóricos apresentados e os enfoques investigativos.

Com relação às experiências trazidas sobre o ensino de Astronomia, foram coerentes com os enfoques investigativos e os aportes teóricos respectivos. Steiner (2009) aponta que, apesar da Astronomia ser uma ciência relativamente nova no Brasil, está em crescente ascensão e isso influencia os pesquisadores da área a buscarem novos enfoques investigativos e metodologias capazes de levantar hipóteses e encontrar soluções para os problemas propostos. Dessa forma, percebe-se que não existe uma via única seguida pelos autores, mas a experimentação de variadas formas de se fazer pesquisa para os diferentes níveis e públicos.

Alguns argumentos mais comuns relacionados à pesquisa em Ciências, que estão presentes na literatura, são: humanizar as ciências, conectando-as com preocupações pessoais, éticas, culturais e políticas; tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e estimular o desenvolvimento de habilidades de raciocínio e pensamento crítico; promover uma compreensão mais profunda e adequada dos próprios conteúdos científicos (Bagdonas, 2010).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), os PCN+ (2006) e a Base Nacional Comum Curricular (2018), salientam a importância da contextualização sociocultural do conhecimento científico. Há seis temas estruturadores propostos, que são assuntos com maior potencial para o desenvolvimento de habilidades e competências. Ademais, o Novo Ensino Médio não anulou os conhecimentos e habilidades trazidas na BNCC (2018), mas incluiu as necessidades e demandas do mundo moderno. Portanto, indagações a respeito da origem da vida e do universo ainda são assuntos de grande interesse.

A Astronomia tem sido uma das áreas preferidas para os divulgadores de Ciência nas últimas décadas e é sugerida como um tema oportuno para ser discutido (Bagdonas, 2010). Por conta disso, os aportes teóricos são a ponte entre o “fazer científico” e a contextualização para a esfera sociocultural, de modo que esses conhecimentos não fiquem restritos a poucos.

Diante do exposto, recomenda-se cada vez mais a divulgação científica no que tange aos aportes teóricos e aos enfoques investigativos, de forma contextualizada, para que haja um entendimento mais assertivo de como ocorre o “fazer científico”.

5 CONSIDERAÇÕES

Este trabalho realizou um apontamento preliminar sobre os aportes teóricos e os enfoques investigativos presentes nas pesquisas relacionadas ao ensino de Astronomia com a pretensão de divulgar e evidenciar a importância deles quanto às suas contribuições para o processo investigativo. Além disso, esta pesquisa tem também o propósito de servir como fonte de discussões para o desenvolvimento de futuras investigações nessas áreas do conhecimento, pois muitas questões ainda não possuem respostas.

Os artigos que passaram no critério de inclusão da amostra, mostram a variedade de combinações entre enfoques investigativos e aportes teóricos, de modo que se possa perceber o processo científico sob várias perspectivas. Por meio deste estudo, infere-se que a compreensão acerca dos aportes teóricos e dos enfoques investigativos proporcionará uma melhor construção do processo investigativo e conseqüentemente uma maior qualidade das pesquisas a serem realizadas.

A partir dos achados aqui apresentados e discutidos, percebeu-se o grande desafio que é identificar os aportes teóricos e os enfoques investigativos, estabelecendo uma relação coerente entre ambos. A relação entre aportes teóricos e enfoques investigativos devem ocorrer com cautela, de modo que se evite apropriações simplistas e equivocadas. Ademais, é fundamental que suas particularidades sejam respeitadas e possam se complementar, evitando-se a supervalorização dos conceitos de uma área em detrimento das proposições da outra, pois nenhum conhecimento é mais importante do que o outro.

Esse trabalho poderá ser utilizado como base para pesquisas futuras na área, tendo em vista que reuniu todos os trabalhos encontrados no período de 2012 a 2022 na base de busca SciELO. Sugere-se, para trabalhos futuros, que sejam realizadas buscas em outros idiomas, uma vez que as pesquisas sobre o tema no Brasil ainda são limitadas. Além disso, será de grande importância a possibilidade de implementação de outros tipos de pesquisas com a mesma temática.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. C. S. *et al.* Aprendizagem Significativa no ensino de Cosmologia na perspectiva da Neurociência. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, 2022.
<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.33253>

ARAÚJO, A. C. S.; JÚNIOR, J. A. D.; ROMEU, M. C. Introdução à astronomia no ensino fundamental: análise da Team-based Learning como estratégia facilitadora de ensino. **Revista Prática Docente**, v. 7, p. 01-21, 2022.

<https://doi.org/10.23926/RPD.2022.v7.n3.e22061.id1504>

ARAÚJO, A. C. S.; SILVA, F. H. B. da S.; ROMEU, M. C.; PEREIRA, A. C. C. Ensino de Cosmologia frente à abordagem curricular pedagógica encontrada em artigos científicos.

REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. l.], v. 11, n. 1, p. e23035, 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14995>

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BAGDONAS, A. *et al.* Discussões sobre a natureza da ciência em um curso sobre a história da Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 9, p. 17-31, 2010. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2010.09.017>

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Ciências da Natureza**. Brasília: MECSEF, 1998. BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Matemática**. Brasília: MECSEF, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base. Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8511-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 01 nov. 2023.

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

BROCKINGTON, G. **Neurociência e educação: investigando o papel da emoção na aquisição e uso do conhecimento científico**. (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 199, 2011.

CALIZAYA, J. M. Algunas ideas de investigación científica. **Minerva**, v. 1, n. 3, p. 35-39, 2020. <https://doi.org/10.47460/minerva.v1i3.15>

CARVALHO, A. O que é metodologia científica? In: CARVALHO, Alex; et al. (org.) **Aprendendo Metodologia Científica**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2000.

CELLARD, A. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Método qualitativo, quantitativo e Misto**. Porto Alegre: Artmed. 2010.

CROSSETTI, M. G. O. Revisão integrativa de pesquisa na enfermagem o rigor científico que lhe é exigido. **Revista gaúcha de enfermagem**, v. 33, p. 8-9, 2012. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/94920/000857666.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 jan. 2024.

DAMASCENO JÚNIOR, J. A.; ROMEU, M. C. Interface entre neurociência e aprendizagem significativa: um estudo preliminar sobre as contribuições desta interlocução para o ensino de física e Astronomia. **Revista Expressão Científica**, v. 6, n. 2, p. 48-60, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/REC/article/view/741>. Acesso em: 27 jan. 2024.

DELÁBIO, F. *et al.* Divulgação científica e percepção pública de brasileiros (as) sobre ciência e tecnologia. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 3, p. 273-290, 2021. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12132>

DEMO, P. **Método Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 2009.

DIAS, C. A. RITA, J. S. Inserção da astronomia como disciplina curricular do ensino médio. **Revista Latino-americana de educação em astronomia**, n. 6, p. 55-65, 2008. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2008.06.055>

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

FERREIRA, M. *et al.* Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

HERNÁNDEZ, S. R. *et al.* **Metodología de la Investigación**. México: Mc-GrawHill, 2010.

JACOBOWSKI, R.; FERRO, L. F. Educação permanente em saúde e metodologias ativas de ensino: uma revisão sistemática integrativa. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 3, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13391>

JENSEN, E. **Enriqueça o Cérebro**: como maximizar o potencial de aprendizagem de todos os alunos. Porto Alegre: Artmed, 2011.

KLIEMANN, C. R. M. *et al.* Comparando as correntes metodológicas: positivismo, fenomenologia e materialismo histórico dialético. In: V **SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E XXVI SEMANA DE PEDAGOGIA**, 2016, Cascavel. Unioeste. p. 1 - 10.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2004. Dissertação (Mestrado em Física) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2004.

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 373-399, 2011. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2011v28n2p373>

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia**: repensando a formação de professores. São Paulo: Escritoras editoras, 2012.

LIRA, B. C. Passo a passo do trabalho científico. Petrópolis: Editora Vozes, 2019.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista brasileira de educação**, n.26, p. 95-108, 2004.

MÁXIMO, M. E.; IERVOLINO, S. A. **Guia de Metodologia do Ielusc**. Joinville: Bom Jesus/IELUSC, 2016.

MAZUCATO, T. *et al.* **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis: Funep, 2018.

MEDRONHO, R. A. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2009.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. de C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos avançados**, v. 32, p. 73-80, 2018.

MOREIRA, M. A. **Metodologia de Pesquisa em Ensino**. Porto Alegre: LF, 2011.

MORAES, L. D.; SILVEIRA, I. F. Educação não formal em astronomia: análise de artigos acadêmicos nacionais e internacionais. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 189–209, 2020.
<https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10625>

MORIN, E. **Sobre interdisciplinaridade**. São Paulo: Publicações Icesi, 2010.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan SA, 2002.

PEREIRA, A. S. *et al.* **Metodologia da pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 2018.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. 24^a ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicos**. São Paulo: Atlas, 2012.

SANTANA, E. B.; SILVA, V. A.; FREITAS, N. M. da S. Metodologia da problematização: o uso de situações-problema no ensino de astronomia. **Revista Exitus**, v. 9, n. 1, p. 175-201, 2019. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/exitus/v9n1/2237-9460-exitus-9-1-175.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2024.

SAGAN, C. **Cosmos**. Barcelona: Edicions Universitat Barcelona, 2006.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/view/157>. Acesso em: 27 jan. 2024.

SILVA, L. F. da; RUSSO, R. F. S. M.; DE OLIVEIRA, P. S. G. Quantitativa ou qualitativa? um alinhamento entre pesquisa, pesquisador e achados em pesquisas sociais. **Revista Pretexto**, p. 30-45, 2018. <https://doi.org/10.21714/pretexto.v19i4.5647>

STEINER, J. E. Astronomia no Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 4, p. 45-48, 2009.

TONELLI, M. J.; ZAMBALDI, F. Pesquisas qualitativas, pesquisas quantitativas e além. **Revista de Administração de Empresas**, v. 58, p. 449-450, 2018.

<https://doi.org/10.1590/S0034-759020180501>

VIEIRA, J. A. O uso do diário em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Linguagem e Sociedade, Brasília**, v. 5, p. 93-104, 2001. Disponível em:

<https://periodicos.unb.br/index.php/les/article/view/6518>. Acesso em: 27 jan. 2024.

XAVIER, B. R.; VOELZKE, M. R.; FERREIRA, O. R. Vozes que saem das mãos: o ensino de Astronomia para surdos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, p. 257-276, 2019. Disponível em:

<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1744>. Acesso em: 27 jan. 2024.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica

FINANCIAMENTO

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Ana Clara Souza Araújo

Introdução: Vitória Hellen Juca dos Santos

Referencial teórico: Ana Clara Souza Araújo

Análise de dados: Ana Clara Souza Araújo

Discussão dos resultados: Vitória Hellen Juca dos Santos

Conclusão e considerações finais: Mairton Cavalcante Romeu

Referências: Mairton Cavalcante Romeu

Revisão do manuscrito: Ana Clara Souza Araújo, Vitória Hellen Juca dos Santos, Mairton Cavalcante Romeu

Aprovação da versão final publicada: Ana Clara Souza Araújo, Vitória Hellen Juca dos Santos, Mairton Cavalcante Romeu

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores garantem a disponibilidade de dados da pesquisa, quando couber.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica

COMO CITAR - ABNT

ARAÚJO, Ana Clara Souza; SANTOS, Vitória Hellen Juca dos; ROMEU, Mairton Cavalcante. Aportes teóricos e enfoques investigativos nas pesquisas relacionadas ao ensino de astronomia. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24008, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16564>

COMO CITAR - APA

Araújo, A. C. S., Santos, V. H. J., Romeu, M. C. (2024). Aportes teóricos e enfoques investigativos nas pesquisas relacionadas ao ensino de astronomia. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24008. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16564>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 01 de novembro de 2023.

Aprovado: 25 de novembro de 2023.

Publicado: 31 de janeiro de 2024.
