

Temas e conteúdos em Astronomia: o que temos pesquisado na pós-graduação no Brasil?

Themes and contents in Astronomy: What have we researched in postgraduate studies in Brazil?

 Paula Cristina da Silva Gonçalves¹

 Alessandra Aparecida Viveiro²

 Paulo Sergio Bretones³

¹Secretaria Municipal de Educação de Rio Claro, SP, Brasil.
Autora correspondente: paulacristinasgoncalves@gmail.com

²Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Faculdade de Educação, Departamento de Ensino e Práticas Culturais, Campinas, SP, Brasil.

³†*In Memoriam*.

Resumo: Esta pesquisa, do tipo Estado da Arte, apresenta um recorte sobre temas e conteúdos abordados nos estudos sobre Educação em Astronomia produzidos em cursos de pós-graduação no Brasil, de 1973 a 2018. Foram recuperados e analisados 490 estudos, por meio da ferramenta metodológica Análise de Conteúdo. Identificados os mais abordados, correlaciona-se a abordagem com as diferentes etapas da Educação Básica, com o Ensino Superior e com a Educação Não Escolar. O Sistema Sol-Terra-Lua destaca-se no Ensino Fundamental e Médio, enquanto no Ensino Superior, observa-se a predominância de estudos em Mecânica Celeste e Gravitação. As pesquisas na Educação Não Escolar, em geral, não se dedicam a temas específicos. A correlação entre Temas e Conteúdos e o Foco Temático têm ênfase em Conteúdo e Método, refletindo atenção central nos processos de ensino e aprendizagem. Desse modo, indica-se tendências e lacunas com o propósito de contribuir com o desenvolvimento da área.

Palavras-chave: Educação em astronomia; Ensino de pós-graduação; Estado da arte; Pesquisa científica.

Abstract: This paper presents an overview of the themes and contents covered in Astronomy Education Research conducted in postgraduate programs in Brazil between 1973 and 2018. The researchers used Content Analysis to deal with 490 studies and identify the most discussed themes and their correlation with different stages of education, including Basic Education, Higher Education, and Non-School Education. The results showed that the Sun-Earth-Moon system is the most discussed theme in Elementary and Secondary Education, while Celestial Mechanics and gravity are more prevalent in Higher Education. Research on Non-School Education often does not focus on specific themes. The researchers discovered a central focus on teaching and learning processes, reflected in the emphasis on content and method. The study identifies trends and gaps that can contribute to developments in this field.

Keywords: Astronomy education; Postgraduate teaching; State of the Art; Scientific research..

Recebido: 21/02/2023

Aprovado: 27/10/2023



Introdução

Este artigo apresenta parte dos dados de uma tese de doutorado (Gonçalves, 2022) que verificou o panorama sobre a produção em pós-graduação no Brasil de 1973 até 2018, analisando 490 arquivos de pesquisas defendidas, verificando suas características institucionais, autorais e educacionais. Neste recorte, expomos os dados que dizem respeito ao descritor *Temas e Conteúdos em Astronomia* que essas pesquisas têm abordado, bem como sua análise em torno das etapas escolares, no Ensino Superior e na Educação Não Escolar, e os Focos Temáticos.

Pesquisas em Estado da Arte podem contribuir para produzir balanços sobre a produção acadêmica, de maneira a analisar as investigações de forma panorâmica e poder indicar o que temos estudado enquanto comunidade acadêmica, indicando lacunas e potencialidades. Concordamos com Charlot (2006) com a ideia de que não se trata de entender as pesquisas na perspectiva da acumulação, como se tomássemos os pontos de chegada dos trabalhos anteriores como pontos de partida. Mas a área de pesquisa, assim como as investigações gerais sobre educação, possui uma memória, e pode ser relevante um olhar para essa história recente. Outras pesquisas já buscaram analisar quais os Temas e Conteúdos em Astronomia as investigações têm abordado, seja por revistas ou atas de eventos, com as quais dialogaremos (Batista; Silva; Silva, 2017; Bussi; Bretones, 2013; Iachel; Nardi, 2010; Lima *et al.*, 2021; Marrone Júnior, 2007; Marrone Júnior; Trevisan, 2009; Rodrigues; Langhi, 2018).

Marrone Júnior (2007) e Marrone Júnior e Trevisan (2009) verificam as publicações de 1984 até 2005, analisando as revistas sugeridas pela Associação Brasileira em Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), totalizando 1.772 trabalhos em uma análise quantitativa e focalizando 38 artigos do *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (CBEF). Considera-se que a História da Astronomia e a Explicação dos Fenômenos apresentam maior incidência.

Iachel e Nardi (2010) investigam publicações relacionadas à Educação em Astronomia no CBEF e na *Revista Brasileira de Ensino de Física* (RBEF) no período de 1990 a 2008. Os autores localizam 58 artigos. Afirmam que os conteúdos tratados nesse conjunto são diversificados, não havendo alguma predominância considerável.

Estudando as atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) de 1997 até 2011, temos o trabalho de Bussi e Bretones (2013). Os autores recuperam 75 trabalhos e verificam que a maior parte trata da Astronomia de forma geral, com grande diversidade e abrangência de temas, sem se dedicar a uma temática específica.

Batista, Silva e Silva (2017) verificam as edições do Enpec de 1997 a 2015, analisando 115 trabalhos. Os autores indicam que os conteúdos mais abordados são as fases da Lua, o dia e a noite, as estações do ano, os planetas e o Sistema Solar.

Estudando as atas do Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), apresentamos o trabalho de Rodrigues e Langhi (2018). Eles se debruçam sobre 407 trabalhos das 4 edições do evento. O Sistema Solar é o tema de maior abordagem.

Lima *et al.* (2021) realizam uma investigação abrangendo o período de 2004-2017 nas atas do Snea e nas edições da Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (Relea), da RBEF e da CBEF. Os autores encontram 513 trabalhos. Estes abordam, em sua maioria, o conteúdo relacionado ao Sistema Solar.

Apesar de cada trabalho organizar sua análise ao redor de descritores compreendidos de maneiras variadas em torno do conjunto de conteúdos da área, é importante dialogar com essas pesquisas já desenvolvidas, considerando suas especificidades. Assim, temos algumas discussões sobre os conteúdos e temas de Astronomia mais abordados em pesquisas analisando publicações em periódicos e em atas de eventos. A contribuição deste artigo é apresentar o panorama de abordagem de Temas e Conteúdos de teses e dissertações, englobando 45 anos de investigação, entre 1973 e 2018, de modo a verificar 490 produções.

Procedimentos metodológicos

As pesquisas sobre Estado da Arte, ou Estado do Conhecimento, possuem um conjunto de compreensões diferentes na literatura nacional e internacional. Este artigo possui um caráter inventariante, descritivo-analítico dos trabalhos de Estado da Arte, na construção de um olhar panorâmico, mapeando determinado conjunto de trabalhos de forma abrangente, com o potencial de demarcar tendências e lacunas nos mais variados aspectos (Ferreira, 2002; Guevara Patiño, 2016; Megid Neto; Carvalho, 2018; Romanowski; Ens, 2006; Silva; Malfitano, 2017).

Para Megid Neto e Carvalho (2018), esse tipo de estudo permite socializar o que tem sido produzido de forma ampla, favorecendo a definição de agendas de pesquisa para a área, uma vez que indica o que já se sabe e o que ainda é necessário saber. Essa característica, em Silva e Malfitano (2017), atrela-se à possibilidade de avanço científico das pesquisas, que, por sua vez, podem influenciar a esfera da ação social.

A necessidade desse tipo de pesquisa analítica, de forma a produzir balanços, surge a partir do aumento considerável de produções de determinada área, seja pelo quantitativo de trabalhos, seja pela variedade de abordagens utilizadas, com a intenção de debruçar-se sobre seus significados científicos, sociais, apontando enfoques dessas pesquisas, temas mais pesquisados e lacunas (Megid Neto; Carvalho, 2018; Romanowski; Ens, 2006). Pensar dessa forma é voltar o olhar do pesquisador para as investigações de uma área, buscando conhecer suas especificidades em diferentes escalas de olhar, desde a pesquisa como unidade.

Utilizamos como ferramenta a Análise de Conteúdo (AC), de Bardin (2011), em suas três fases de organização: pré-análise; exploração do material e tratamento de resultados; e inferência e interpretação. A opção pelo uso da Análise de Conteúdo (AC) e o tratamento de dados quantitativos também são indicados por Megid Neto e Carvalho (2018), para os casos e pesquisas em Estado da Arte.

Para o levantamento do corpus da pesquisa, utilizamos como base o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e o Banco de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia (BTDEA). Parte considerável dos trabalhos que compõem nosso corpus foi definida por este último, que se trata de um banco específico da área, criado em 2010 e largamente utilizado por outras pesquisas do tipo estado da arte como base de consulta (Bazetto; Bretones, 2011; Bretones; Ortelan, 2012; Buffon, 2020; Buffon; Neves; Pereira, 2019; Ferreira, 2020; Ferreira; Voelzke, 2013; Simon; Bretones, 2018; Simões; Voelzke; Palanch, 2021; Soares, 2018; Pacheco; Zanella, 2019; Xavier, 2019).

No Catálogo da Capes e na BDTD, os termos para a busca foram 'Astronomia', 'Astronomia AND Educação' e 'Astronomia AND Ensino'. Os resultados foram filtrados por ano para a análise e verificados um a um pelo título e pelo resumo para averiguar se continham em sua proposta a Educação em Astronomia. No caso de alguns textos em que a dúvida foi persistente em relação ao pertencimento ao corpus, foi aberto o trabalho completo, quando disponível, e analisado o conteúdo por leitura flutuante.

Na primeira fase da AC, está a escolha e levantamento dos documentos, a elaboração de hipóteses e a seleção e criação de indicadores. Nesta pesquisa, os indicadores escolhidos foram os descritores. Os descritores foram utilizados na segunda fase da AC, na exploração do material, para classificar as pesquisas em suas abordagens.

Para elaborar esta classificação, utilizamos basilarmente o descritor *Temas e Conteúdos em Astronomia*, utilizando como base inicial os trabalhos de Bretones (1999) e Bretones e Ortelan (2012), adaptados. Existia, portanto, uma base a priori, que foi alterada ao longo da classificação pelas características próprias do corpus deste trabalho. Também serviram como materiais de consulta Friaça *et al.* (2008), Horvath (2008), Jafelice (2010), Lelliott e Rollnick (2010) e Oliveira e Saraiva (2013). Os descritores organizados e suas características estão expostos no **quadro 1**:

Quadro 1 – Descritores de Temas e Conteúdos em Astronomia

Geral	Trabalhos que tratam a Astronomia de uma forma geral, sem dedicar-se a algum tema específico ou abordando vários temas.
Sistema Sol-Terra-Lua	Terra enquanto corpo cósmico, movimentos da Terra e fenômenos decorrentes como dia e noite, estações do ano. Lua e fenômenos como fases da Lua, marés, eclipses. Distâncias e medidas. Tempo e calendário (relógios de Sol, fusos horários e medidas de tempo).
Sistema Solar	Assuntos gerais referentes ao sistema solar, como planetas, luas, asteroides e o Sol. Distâncias e tamanhos. Sistemas geocêntrico e heliocêntrico.
Estrelas	Estrelas e suas propriedades, como tamanho, intensidade do brilho, nomenclatura, composição, cor, temperatura. Diagrama HR. Evolução estelar, fotometria, análise espectral, radiação eletromagnética e reações nucleares. Espectroscopia. Física de partículas, exoplanetas, buracos negros. Cefeidas.
Galáxias	Via Láctea, classificações de galáxias e assuntos relacionados. Distâncias e medidas.
Instrumentos	Instrumentos de forma geral, como telescópios, telescópios remotos, lunetas, montagens, observatórios e métodos de fotografia.
Céu e constelações	Observação do céu, localização e identificação de objetos celestes.
Astronomia de posição	Esfera celeste e sistemas de coordenadas. Orientação pelos astros, movimento observável.
Cosmologia	Estrutura, origem e evolução do universo. Expansão do Universo, modelos de Universo, Matéria Escura.
Etnoastronomia	Temas em Astronomia na perspectiva e elaboração dos conhecimentos de determinada sociedade ou grupo, baseados em saberes tradicionais, assim como na perspectiva da Astronomia Cultural.
Mecânica Celeste e Gravitação	Movimento de corpos celestes utilizando leis físicas, como a Lei de Kepler e a Lei da Gravitação Universal de Newton. Teoria da Relatividade Geral e Restrita.
Astronáutica	Foguetes, satélites, Estação Espacial, Sondas, programas e missões espaciais, viagens reais e fictícias, tecnologias espaciais.
Astrobiologia	Questões sobre vida fora da biosfera terrestre, estudos sobre processos químicos e biológicos de organismos e ambientes, habitabilidade de outros planetas e possível comunicação.
Não especificado	Trabalhos que não tratam especificamente de temas/conteúdos em Astronomia.

Fonte: elaborado pelos autores.

É importante salientar que os trabalhos foram categorizados de acordo com a abordagem de seus conteúdos, analisados individualmente. O tema e conteúdo em Astronomia foi considerado de acordo com a proposta da pesquisa, atentando ao que é nomeado pelo autor no título e descrito nas palavras-chaves e no resumo. Dessa maneira, se a pesquisa passa por algum outro tema de forma unicamente acessória, este não foi considerado, por entendermos que está na proposta em função do tema principal, anunciado pelos autores. Também verificamos se os termos utilizados pelos pesquisadores referentes aos Temas e Conteúdos em Astronomia estavam de acordo com a categorização de nosso descritor, prevalecendo, em caso de disparidade, este último.

Para buscar coerência com as pesquisas analisadas, a especificação foi limitada ao máximo de até quatro temas, entendendo que, a partir disso, a pesquisa pertencia à categoria *Geral*, pelo volume de temas abordados. Para ilustrar, entraram nessa classificação pesquisas que desenvolvem propostas de cursos que tratam da Astronomia básica como um todo, trabalhos que analisam livros didáticos, currículos, entre outros.

Os trabalhos na categoria *Não Especificado* foram avaliados dessa maneira por tratar a Educação em Astronomia em uma perspectiva não necessariamente relacionada aos conteúdos e temas. Como exemplo, podemos citar os estudos que abordam visitas a planetários e museus na perspectiva dos objetivos e percepções de professores e alunos.

Além deste descritor, ainda utilizamos *Nível Educacional* e *Foco Temático*. O *Nível Educacional* diz respeito às etapas da educação a que a pesquisa se dedica, que são: Educação Infantil, Ensino Fundamental Anos Iniciais (EF1), Anos Finais (EF2), Ensino Médio, Ensino Superior, Geral, para as pesquisas que discutem a Educação em Astronomia de forma genérica; Educação Não Escolar, para os processos não escolarizados de ensino, como museus, planetários, entre outros; e, por fim, Não Identificado para os casos em que não foi citado o Nível Educacional.

O Foco Temático é constituído basilarmente a partir do Catálogo do Cedoc (Megid Neto, 1998), dos textos de Megid Neto (1999), Bretones e Megid Neto (2005), Bretones, Megid Neto e Canalle (2006), Fernandes (2009) e dos documentos de análises do Grupo de Estudos *FORMAR-Ciências*. O descritor *Foco Temático* contribui para indicar aspectos temáticos das pesquisas analisadas e é composto por: Currículos e Programas, Formação de Professores, Conteúdo e Método, Recursos Didáticos, Formação de Conceitos, Características do Professor, Características do Aprendiz, Organização da Escola, Organização da Instituição/Programa de Ensino Não escolar, História do Ensino de Astronomia, História, Filosofia e Natureza da Ciência, Diversidade e Astronomia, e Estado da Arte.

A etapa da Análise de Conteúdo referente à exploração do material foi realizada em diálogo com os descritores utilizados, a partir da classificação dos materiais em torno dessas categorias, fornecendo-nos dados qualitativos e quantitativos. Essa organização foi desenvolvida em planilhas eletrônicas que permitem combinações e recombinações diferentes, possibilitando diferentes lentes de análise e cruzamento de dados. Esse processo se relaciona a observar as partes, a partir dos descritores selecionados e elaborados, sem perder de vista o todo, em seu contexto histórico e social.

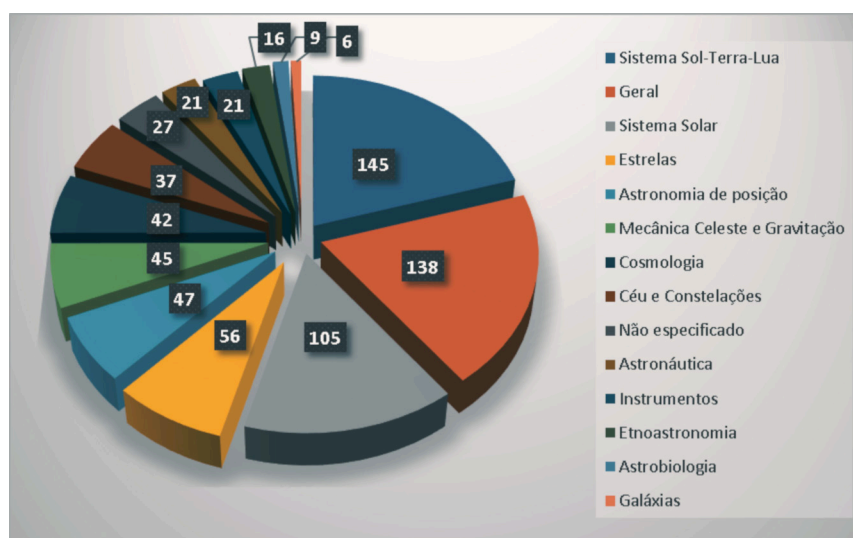
Por fim, sem entender as etapas da AC como fases estanques, temos a terceira fase: o tratamento de resultados, inferência e interpretação, em que se discute os dados encontrados e seus cruzamentos, refletindo sobre o cenário da Educação em Astronomia. No caso deste artigo, a análise apresentada está centrada nos Temas e Conteúdos em Astronomia abordados, em diálogo com outros descritores, que favoreçam uma melhor

compreensão a respeito do que as pesquisas têm abordado a esse respeito e das etapas da educação sobre as quais discorrem.

Temas e Conteúdos em Astronomia: dados e discussão

Temas e Conteúdos em Astronomia foi um descritor específico, pensado para localizar quais são os assuntos, dentro dos conteúdos em Astronomia, mais abordados na pesquisa. Alguns trabalhos tratam mais de um tema de forma considerável na pesquisa; portanto, a soma dos assuntos ultrapassa o total de pesquisas analisadas em nosso corpus. A **figura 1** mostra essa divisão:

Figura 1 – Distribuição das 490 teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por Temas e Conteúdos em Astronomia



Fonte: elaborada pelos autores.

O tema mais abordado é o Sistema *Sol-Terra-Lua*, com 145 pesquisas (29,6%)¹ e de maneira muito próxima, temos os trabalhos dedicados à Astronomia de forma Geral (138, 28,1%). Na sequência, estão os que abordam Sistema Solar (105, 21,4%), Estrelas (56, 11,4%), Astronomia de posição (47, 9,6%), Mecânica Celeste e Gravitação (45, 9,2%), Cosmologia (42, 8,5%), Céu e Constelações (37, 7,5%), assunto Não Especificado (27, 5,5%), Astronáutica e Instrumentos com a mesma quantidade cada (21, 4,3%), Etnoastronomia (16, 3,2%), Astrobiologia (9, 1,8%) e Galáxias (6, 1,2%).

Esse resultado dialoga com o trabalho de Bretones e Ortelan (2012), que analisam teses e dissertações em Astronomia de 1973 até 2010, compreendendo 70 estudos. Os autores afirmam que o tema Sistema *Sol-Terra-Lua* foi o mais abordado, com 31 pesquisas, ou seja, quase metade dos trabalhos, seguido do Sistema Solar (28) e do Geral (16).

Lelliot e Rollnick (2010) analisam 103 artigos em língua inglesa de 1974 a 2008 e os classificam em grandes temas em Astronomia. De acordo com os autores, a maior parte dos trabalhos trata do tema *Concepções sobre a Terra* (38), seguido pelo Sistema *Sol-Terra-Lua* (36) e por Dia e Noite (35). Em nossa pesquisa, todos esses temas são entendidos como parte do Sistema *Sol-Terra-Lua*. O Sistema Solar foi abordado em apenas 13 artigos, na análise dos autores.

¹O percentual foi calculado considerando o total de pesquisas do corpus de nossa análise; sendo assim, a soma das porcentagens ultrapassa 100%.

Os Temas e Conteúdos mais abordados nos indicam que a preocupação central nesses 45 anos de pesquisas analisados tem em seu foco uma Astronomia mais básica, envolvendo o Sistema *Sol-Terra-Lua*, Geral e o Sistema Solar. Para verificarmos como os diferentes Temas e Conteúdos em Astronomia se distribuem por Nível Educacional, construímos a **tabela 1**².

Tabela 1 – Distribuição das 490 teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por Temas e Conteúdos em Astronomia e Nível Educacional

Tema	EI	EF1	EF2	EM	ES	Geral	ENE
Astrobiologia		1	2	5	1	2	
Astronáutica		4	7	18	2	2	2
Astronomia de posição		6	14	30	5	3	1
Céu e Constelações	1	8	13	22	3	1	1
Cosmologia		4	7	29	6	1	1
Estrelas		2	11	45	5		2
Etnoastronomia		2	1	3	2	8	2
Galáxias			3	6	1		
Geral	3	22	46	65	22	12	14
Instrumentos			4	17	2	2	2
Mecânica Celeste e Gravitação			1	6	37	6	1
Não especificado		2	5	6	3	3	17
Sistema Solar	1	15	37	58	12	3	3
Sistema Sol-Terra-Lua	1	34	50	72	20	4	5

Fonte: Elaborada pelos autores.

No EF1, no EF2 e no EM, o tema com maior concentração é o Sistema *Sol-Terra-Lua* (EF1 com 34 estudos, 46%; EF2, 50, 38,7%; EM, 72, 27%)³, de acordo com a tendência verificada na área. Ele é seguido pelo tema Geral (EF1 com 22 trabalhos, 30%; EF2, 46, 35%; EM, 65, 24%) e por Sistema Solar (EF1 com 15 pesquisas, 20%; EF2, 37, 28,7%; EM, 58, 21,7%).

Para o Ensino Superior, a tendência é diferente, tendo maior incidência os trabalhos de Mecânica Celeste e Gravitação (37, 60,6%), seguidos pelos da temática Geral (22, 36%) e pelo Sistema *Sol-Terra-Lua* (20, 32,7%). Já para o Nível Educacional Geral, iniciamos pelo tema Geral (12, 34,3 %), seguimos por Etnoastronomia (8, 22,8%) e Mecânica Celeste e Gravitação (6, 17%). Em relação ao Ensino Não-Escolar, o foco é Não Especificado (17, 39,5%), seguido de Geral (14, 32,5%) e de Sistema *Sol-Terra-Lua* (5, 11,6%).

Bretones e Ortelan (2012) também analisam em sua pesquisa como os três temas em Astronomia se dividiam por nível escolar. De acordo com os autores, para o tema Sistema *Sol-Terra-Lua*, a maior parte dos trabalhos é no Ensino Fundamental. Se somarmos as duas categorias relacionadas ao Ensino Fundamental desta pesquisa, encontramos a mesma tendência. Para o tema Sistema Solar, o Ensino Fundamental e o Médio possuem a maior parte e a mesma quantidade de trabalhos; em nosso caso, a predominância do

²Nesta distribuição, o número de incidência dos temas pode ser maior que na contagem geral, exposta na **figura 1**, uma vez que existem trabalhos que contemplam mais de um Nível Educacional, o que repete o tema. Um exemplo que ilustra bem essa situação é o caso do conteúdo *Galáxia*.

³O percentual foi calculado em relação ao número de total de pesquisas por Nível Educacional, por exemplo, no caso do EF1, em relação a seu total de trabalhos (74). Dessa maneira, a soma ultrapassa 100%, já que um mesmo trabalho pode ser categorizado em mais de um tema simultaneamente.

tema está no Ensino Médio. Para o tema Geral, o Ensino Superior predomina, atualmente a maior parte desse tema também está no Nível Ensino Médio.

O Ensino Não Escolar é o que mais se diferencia dos demais: o foco é não especificado em 17 estudos (39,5%), e 14 pesquisas (32,5%) abordam o assunto Geral. Para lembrar, o tema Geral se relaciona com uma abordagem de mais de 4 temas em Astronomia em um único trabalho, o que acontece geralmente em cursos de Astronomia Básica, seja para professores ou alunos, por exemplo, e o tema *Não Especificado* se relaciona com pesquisas, que não se voltaram para nenhum tema ou conteúdo em Astronomia. Enquadram-se nessa categoria pesquisas que verificam a experiência das visitas em planetários, por exemplo, focada em outras questões, que não o conteúdo em si. É interessante observar que a Astronomia de Posição é um tema privilegiado para Espaços Não-Escolares de Ensino (ENE), como planetários e observatórios, que recebem visitas diurnas e noturnas, podendo desenvolver esse tema. Neste levantamento, observamos apenas um caso.

O tema *Estrelas* é o quarto com maior incidência (56 casos), mas se localiza massivamente no Ensino Médio (com 45 pesquisas). Também está concentrado no EM, com os conteúdos *Instrumentos* (17 estudos) e *Galáxias* (6). Já o tema *Mecânica Celeste e Gravitação* se concentra no Ensino Superior (37 investigações).

De acordo com a **tabela 1**, podemos notar que a maior parte dos temas estão concentrados no Ensino Médio, nosso nível de maior incidência. Apesar disso, os trabalhos dedicados a Etnoastronomia estão em maior parte no Nível Geral (8); e as pesquisas com o Tema e Conteúdo Não Especificado se concentram no Nível Educação Não Escolar.

Essa incidência de temas por Nível Escolar não pode ser justificada em sua maior parte em diálogo apenas com os documentos curriculares vigentes em nosso período de análise (1973-2018). Podemos afirmar isso observando os Anos Iniciais (EF1), que não têm indicação nos PCN (Brasil, 1997a, 1997b) sobre o ensino de Astronomia, mas notamos uma presença marcante de Astronomia básica (*Sistema Sol-Terra-Lua*, Geral e *Sistema Solar*).

Essa situação também é encontrada no Ensino Médio, uma vez que o PCN+ (Brasil, 2002), por exemplo, indica três unidades temáticas: *Terra e Sistema Solar*, *O Universo e sua Origem* e *A Compreensão Humana do Universo*. Observando as três unidades, vemos uma presença marcante da primeira e uma baixa participação das outras duas, refletida, por exemplo, no tema *Cosmologia* (28 estudos, 11,2%). Astrobiologia é outro caso: está contemplada no texto dos PCN+, em *O Universo e sua origem*, com a redação "Reconhecer ordens de grandeza de medidas astronômicas para situar a vida (e vida humana), temporal e espacialmente no Universo e discutir as hipóteses de vida fora da Terra" (Brasil, 2002, p. 79). Com relação a ela, temos apenas 5 pesquisas (2%) que discutem essa questão. Não consideramos nessa discussão a BNCC (Brasil, 2017), uma vez que é um documento muito recente em relação aos anos do corpus analisado.

Apesar disso, vale destacar que, por sua vez, a BNCC amplia a Astronomia para todos os níveis Educacionais analisados, sendo a maior mudança relacionada aos Anos Iniciais e, em seguida, aos Anos Finais. Em relação ao EF2 e ao EM, há pouca alteração dos temas sugeridos, sendo notável uma ampliação para o EF2 também. Podemos notar uma inclusão de evolução estelar nos dois níveis. Comparando a abordagem da BNCC para o Ensino Médio com os documentos analisados anteriormente (PCNEM e PCN+), existe uma retomada do que foi sugerido nestes com a inclusão das habilidades sobre a interpretação de resultados e previsões (EM13CNT205) e a inclusão da evolução estelar (EM13CNT209).

Gonçalves, Horvath e Bretones (2022), em análise sobre as pesquisas que investigam Educação em Cosmologia, afirmam que há a percepção de um diálogo entre os níveis escolares encontrados e os conteúdos na área, em relação às indicações dos documentos de natureza curricular. Rodrigues (2019) realiza um levantamento de teses e dissertações sobre Física Moderna e Contemporânea. A autora localiza 262 pesquisas e se aprofunda na análise de 87, que investigam práticas escolares no Ensino Médio. Desses trabalhos, aponta que apenas 7 (8%) são relacionados à Astrofísica e à Cosmologia, que englobaria pesquisas sobre práticas escolares, de acordo com a pesquisadora, relacionados a “Teoria do Big Bang, Origem do Universo, Composição Estelar, Redshift e Blueshift, Matéria Escura, Lei de Hubble, Constante Cosmológica, Radiação Cósmica de Fundo” (Rodrigues, 2019, p. 65). Assim, os dados encontrados por Rodrigues (2019) sobre a baixa presença de Cosmologia no Ensino Médio corroboram os que achamos, apesar de ser um tema estimulado desde o início dos anos 2000 pelos documentos orientadores de currículo que analisamos.

No cenário internacional, existe uma crítica importante à maior abordagem educacional em torno de temas como o Sistema *Sol-Terra-Lua* e o Sistema Solar, sem avançar em questões relacionadas a tópicos mais modernos (Pasachoff, 2002). O autor destaca que permanecer sempre discutindo a respeito do ensino desses tópicos não se trataria de uma abordagem onde “menos é mais”, mas que, nesse caso, a baixa presença de discussões que avancem sobre outros temas configuraria um “menos é menos”. Apesar disso, algumas pesquisas apontam que, mesmo após atravessar a escolarização básica ou após concluir uma licenciatura ou outra graduação e mesmo entre professores, ainda existe a predominância do entendimento confuso sobre o tema *fases da Lua*, por exemplo (Langhi; Nardi, 2012; Leite, 2006; Martinez Peña; Gil Quílez, 2001; Plummer, 2008; Puzzo, 2005; Subramanian; Padalkar, 2009).

Podemos indicar que, de maneira similar aos apontamentos e críticas de Pasachoff (2002), no período analisado, as pesquisas defendidas em pós-graduação relacionadas à Educação em Astronomia estão majoritariamente pautadas em Temas e Conteúdos mais basilares. O que não significa necessariamente que são questões que possamos considerar como esgotadas no que diz respeito à compreensão dos docentes e nos processos de ensino e aprendizagem.

Verificamos também como os Temas e Conteúdos em Astronomia se distribuem em torno do Foco Temático das pesquisas analisadas. A partir dessa organização, desenvolvemos a **tabela 2**.

Tabela 2 – Distribuição das 490 teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por Temas e Conteúdos em Astronomia e Foco Temático

Tema	CA	CP	CM	C&P	DA	FP	HFSC	HEA	OINE	EA	RD
Astrobiologia		1	6		1		1				1
Astronáutica			16			5	3		2		2
Astronomia de posição	2	2	32			6	1		1		8
Céu e Constelações			24			8	2				6
Cosmologia	1	4	25		1	6	6		1		5
Estrelas	1	8	51			2	4		2		1
Etnoastronomia			1		13	3	1				
Galáxias			6				1				
Geral	5		52	9	4	28	10	6	11	2	21
Instrumentos			12			2	5	1	4		3
Mecânica Celeste e Gravitação	1		33		2	5	8				5
Não especificado	1	4	1		1	1		2	15	5	1
Sistema Solar	3	2	65		6	16	14		2		13
Sistema Sol-Terra-Lua	6	8	91		7	25	8		4		11

Legenda: CA – Características do Aprendiz; CP – Características do Professor; CM – Conteúdo e Método; C&P – Currículos e Programas; DA – Diversidade e Astronomia; FP – Formação de Professores; HFSC – História, Filosofia e Sociologia da Ciência; HEA – História do Ensino de Astronomia; Oine – Organização da Instituição/Programa de Ensino Não escolar; EA – Estado da Arte; RD – Recursos Didáticos.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A maior parte dos Temas e Conteúdos em Astronomia está relacionada às pesquisas que se dedicaram a investigar o foco temático *Conteúdo e Método*. Eles tratam da forma de difusão do conhecimento científico por meio de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem ou ainda na perspectiva de indissociação entre forma e conteúdo.

Como exceção, temos a Etnoastronomia e o Não Especificado. A primeira possui maior incidência no Foco Temático *Diversidade e Astronomia* (13), que são investigações que discutem Astronomia sob aspectos da inclusão, da diversidade étnica e cultural e do gênero. Podem incluir pesquisas que discutem os processos de ensino e aprendizagem, recursos didáticos, currículos, programas de ensino, desde que voltados para a diversidade. No contexto maior dos trabalhos, são poucas as pesquisas em torno desse tema (Etnoastronomia, 16, 3,2%)⁴. Por sua vez, o tema *Não Especificado* (27, 5,5%) concentra-se em torno do foco *Organização da Instituição/Programa de Ensino Não escolar* (15), que trata da discussão sobre instituições não escolares ou não formais de ensino, tais como planetários, observatórios e museus de Ciência e Astronomia ou programas e projetos de Educação em Astronomia realizados a partir dessas instituições.

Quando focalizamos os Temas e Conteúdos em Astronomia mais abordados (Sistema *Sol-Terra-Lua*, 145, 29,6%; Geral, 138, 28,1%; e Sistema Solar, 105, 21,4%), analisando os dados organizados na **tabela 2**, podemos indicar que a maior preocupação das pesquisas tem sido os processos de ensino e aprendizagem, seguida secundariamente pela discussão em torno da Formação de Professores e, a seguir, sobre Recursos Didáticos. No caso do Sistema Solar, ainda temos uma incidência, após a Formação de Professores, em torno das pesquisas que discutem a História, Filosofia e Sociologia da Ciência (14).

⁴É importante lembrar que um mesmo trabalho pode ter sido classificado em mais de um Foco Temático, por isso a soma total das pesquisas em Etnoastronomia (16) e sua soma na classificação por focos (18) não são necessariamente iguais.

Assim, juntamente com a preocupação com os temas básicos em Astronomia, os focos de interesse das pesquisas analisadas se dedicam às demandas essenciais relacionadas à Educação Básica, como as formas de ensino e aprendizagem. Eles pouco ampliam as discussões para questões de relevância filosófica e social, como as que envolvem História, Filosofia e Sociologia da Ciência e Diversidade e Astronomia, por exemplo.

Considerações finais

A partir do tratamento dos dados levantados, foi possível verificar que os Temas e Conteúdos em Astronomia mais pesquisados em teses e dissertações nos 45 anos analisados foram o Sistema *Sol-Terra-Lua* (145 trabalhos, 29,6%), seguido do assunto *Geral* (138, 28,1%) e do *Sistema Solar* (105, 21,4%). Os casos de menor abordagem são Astrobiologia (9 ocorrências, 1,8%) e Galáxias (6, 1,2%), o que nos indica que, apesar de o Ensino Médio ser uma etapa do ensino com maior número de pesquisas desenvolvidas, os temas mais contemporâneos ou avançados no que diz respeito à Astronomia Básica ainda são pouco abordados.

Os dados encontrados em relação aos Temas e Conteúdos em Astronomia dialogam com as pesquisas da área, tanto no que se refere à presença marcante de temas envolvendo o Sistema *Sol-Terra-Lua* e o *Sistema Solar* quanto em relação à baixa incidência de temas que dialogam com a Física Moderna e Contemporânea, com a Astrofísica e com a Cosmologia. Analisando Temas e Conteúdos em Astronomia por Nível Escolar, o EF1, o EF2 e o EM acompanham a incidência dos temas mais presentes de forma geral (*Sistema Sol-Terra-Lua*, *Geral* e *Sistema Solar*). Por sua vez, o Ensino Superior tem uma predominância de *Mecânica Celeste e Gravitação* (37 estudos, 60,6%), o que nos mostra ainda uma ocorrência de temas mais tradicionais da área.

Quando analisamos os Temas e Conteúdos e sua distribuição em torno dos Focos Temáticos das pesquisas, verificamos indícios de que as maiores preocupações são os processos de ensino e aprendizagem (Conteúdo e Método). Considerando os Temas e Conteúdos mais abordados, as preocupações investigativas que se seguem são a Formação de Professores e os Recursos Didáticos, porém em uma incidência bem menor em comparação com Conteúdo e Método.

Com isso, nossas preocupações sobre a Educação Básica nacional, enquanto comunidade acadêmica, nesses 45 anos de pesquisas analisadas (490 investigações), está concentrada nos temas mais básicos da Astronomia e em suas formas de ensino e aprendizagem, mesmo para o Ensino Médio. Cabe nos perguntarmos se "menos é mais" ou se "menos é menos", como já provocava Pasachoff (2002) no início do século.

Essa indicação expõe que muito material é produzido em termos de pesquisa. E consideramos fundamental que novos pesquisadores conheçam o que se tem produzido em torno desses temas, especialmente para dialogar com a área e toda essa variedade de produções, enriquecendo mais as pesquisas sobre Educação em Astronomia.

Apesar disso, não podemos afirmar necessariamente que as investigações estão alcançando as salas de aula. Isso tangencialmente não significa que estamos melhorando o ensino de Astronomia na Educação Básica, mas podemos considerar que existe um potencial para isso. Esses dados que apresentamos dialogam com as pesquisas que também realizaram levantamentos verificando a abordagem de temas e conteúdo e, de certa forma, com os documentos curriculares vigentes no período. É possível que, se os documentos de natureza curricular influenciam nos temas propostos nas pesquisas,

potencialmente haverá um crescimento de abordagem para os Anos Iniciais e uma maior discussão sobre temas como o Universo, Evolução Estelar e Astrobiologia, a partir da BNCC.

Com esta análise, pretendemos contribuir com as discussões em torno das pautas sobre as pesquisas na área, bem como o diálogo entre a pesquisa e a Educação Básica, em especial, indicando tendências e lacunas, que podem ser mais exploradas em pesquisas futuras. É importante que investigações futuras analisem também, mais profundamente, de que forma esses temas são tratados, quais as metodologias utilizadas.

Referências

- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BATISTA, A. R.; SILVA, A. P.; SILVA, J. R. N. Análise das tendências presentes nos trabalhos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) sobre o ensino de astronomia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-8.
- BAZETTO, M. C. Q.; BRETONES, P. S. A Cosmologia em teses e dissertações sobre ensino de astronomia no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 1., 2011, Rio de Janeiro. *Atas [...]*. Rio de Janeiro: SAB, 2011. p. 1-8.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base nacional comum curricular: educação infantil e ensino fundamental (versão aprovada pelo CNE)*. Brasília, DF: SEB/MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília, DF: SEF/MEC, 1997a.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais: geografia e história*. Brasília, DF: SEF/MEC, 1997b.
- BRASIL. Ministério da Educação. *PCN+: ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, DF: SEMTEC/MEC, 2002.
- BRETONES, P. S. *Disciplinas introdutórias de astronomia nos cursos superiores do Brasil*. 1999. 200 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.
- BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J. Tendências de teses e dissertações sobre educação em astronomia no Brasil. *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 35-43, 2005.
- BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J.; CANALLE, J. B. G. A educação em astronomia nos trabalhos das reuniões anuais da Sociedade Astronômica Brasileira. *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 55-72, 2006.
- BRETONES, P. S.; ORTELAN, G. B. Temas e conteúdos abordados em teses e dissertações sobre educação em astronomia no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2., 2012, São Paulo. *Atas [...]*. São Paulo: SAB, 2012. p. 651-660.
- BUFFON, A. D. ensino de astronomia nos anos finais do ensino fundamental: uma abordagem fenomenológica. 2020. 242 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020.
- BUFFON, A. D.; NEVES, M. C. D.; PEREIRA, R. F. Formação de professores na educação em astronomia: uma análise do banco de dados de teses e dissertações do DME/UFSCar. *Ensino & Pesquisa*, União da Vitória, PR, v. 17, n. 1, p. 6-35, 2019. Doi: <https://doi.org/mf8w>.

BUSSI, B.; BRETONES, P. S. Educação em astronomia nos trabalhos dos ENPECs de 1997 a 2011. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, Atas [...]. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. p.1-8.

CHARLOT, B. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, p. 7-18, 2006. Doi: <https://doi.org/cchjfn>.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Doi: <https://doi.org/ch2v2s>.

FERREIRA, O. R. *O estado da arte da educação e do ensino de astronomia no brasil e a translação do conhecimento científico*. 2020. 176 f. Tese (Doutorado) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020.

FERREIRA, O. R.; VOELZKE, M. R. Análise do banco de dados de teses e dissertações do DME/ Ufscar sobre educação em astronomia. *Revista Univap*, São José dos Campos, v. 19, n. 34, p. 16-20, nov. 2013.

FERNANDES, R. C. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências nas séries iniciais da escolarização (1972-2005)*. 2009. 161 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

FRIAÇA, A. C. S.; DAL PINO, E.; SODRÉ JÚNIOR, L.; JATENCO-PEREIRA, V. *Astronomia: uma visão geral do universo*. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

GONÇALVES, P. C. S. *Pesquisas sobre educação em astronomia no Brasil: um estudo baseado em teses e dissertações (1973-2018)*. 299 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022.

GONÇALVES, P. C. S.; HORVATH, J. E.; BRETONES, P. S. Estado da arte de pesquisas sobre a educação em cosmologia. *Ciência & Educação, Bauru*, v. 28, p. 1-17, 2022. Doi: <https://doi.org/mf8x>.

GUEVARA PATIÑO, R. El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? *Folios*, Bogotá, v. 1, n. 44, p. 165-179, 2016. Doi: <https://doi.org/ghmbrx>.

HORVATH, J. E. *O abcd da astronomia e astrofísica*. São Paulo: Livraria da Física, 2008.

IACHEL, G.; NARDI, R. Algumas tendências das publicações relacionadas à astronomia em periódicos brasileiros de ensino de física nas últimas décadas. *Ensaio*, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 225-238, maio/ago. 2010. Doi: <https://doi.org/jdb6>.

JAFELICE, L. C. Abordagem Antropológica: educação ambiental e astronômica desde uma perspectiva intercultural. In: JAFELICE, L. C. (org.). *Astronomia, educação e cultura*. Natal: EdUFRN, 2010. p. 213-299.

LANGHI, R.; NARDI, R. *Educação em astronomia: repensando a formação de professores*. São Paulo: Escrituras, 2012.

LEITE, C. *Formação do professor de ciências em astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade*. 2006. 274 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

LELLIOTT, A.; ROLLNICK, M. Big ideas: a review of astronomy education research 1974-2008. *International Journal of Science Education*, Abingdon, UK, v. 32, n. 13, p. 1771-1799, set. 2010.

LIMA, G. K.; GHIRARDELLO, D.; SANTOS MACHADO, D.; FORTUNATO DE OLIVEIRA, R.; LANGHI, R. Investigações sobre educação em astronomia: estado do conhecimento da RELEA, SNEA, RBEF E CBEF. #Tear: revista de educação, ciência e tecnologia, Canoas, v. 10, n. 1, 2021. Disponível em: <http://tinyurl.com/mr2rkvrb>. Acesso em: 2 nov. 2021.

MARRONE JÚNIOR, J. *Um perfil da pesquisa em ensino de astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de ciências*. 2007. 255 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

MARRONE JÚNIOR, J.; TREVISAN, R. H. Um perfil da pesquisa em ensino de astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 26, n. 3, p. 547-574, dez. 2009. Disponível em: <http://tinyurl.com/yn2h284z>. Acesso em: out. 2021.

MARTINEZ PEÑA, B.; GIL QUILEZ, M. J. The importance of images in astronomy education. *International Journal of Science Education*, Abingdon, UK, v. 23, n. 11, p. 1125-1135, 2001. Doi: <https://doi.org/10.1080/09500690110038611>.

MEGID NETO, J. *O ensino de ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações – 1972-1995*. Campinas: CEDOC/FE/UNICAMP, 1998.

MEGID NETO, J. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental*. 1999. 114 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MEGID NETO, J.; CARVALHO, L. M. Pesquisas de estado da arte: fundamentos, características e percursos metodológicos. In: ESCHENHAGEN, M. L.; VÉLEZ-CUARTAS, G.; MALDONADO, C.; PINO, G. G. (ed.). *Construcción de problemas de investigación: diálogos entre el interior y el exterior*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana: Universidad de Antioquia, 2018. p. 97-113.

OLIVEIRA, K.; SARAIVA, M. F. *Astronomia e astrofísica*. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

PACHECO, M. H.; ZANELLA, M. S. Panorama de pesquisas em ensino de astronomia nos anos iniciais: um olhar para teses e dissertações. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, São Carlos, n. 28, p. 113-132, 2019. Doi: <https://doi.org/10.37156/RELEA/2019.28.113>.

PASACHOFF, J. M. What should college students learn? Phases and seasons? Is less more or is less less? *Astronomy Education Review*, Washington, v. 1, n. 1, p. 124-130, 2002.

PLUMMER, J. D. Early elementary students' development of astronomy concepts in the planetarium. *Journal of Research in Science Teaching*, Hoboken, US, v. 46, p. 192-209, 2008.

PUZZO, D. *Um estudo das concepções alternativas presentes em professores de ciências de 5ª série do ensino fundamental sobre fases da lua e eclipses*. 2005. 122 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

RODRIGUES, C. N. T. *Práticas escolares de física moderna e contemporânea no ensino médio: um estudo de dissertações e teses brasileiras (1972-2015)*. 2019. 173 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

RODRIGUES, F. M.; LANGHI, R. As produções científicas nos simpósios Nacionais de Educação em Astronomia: afinal, sobre o que estamos publicando? In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 5., 2018, Londrina. Atas [...]. Londrina: SAB, 2018. p. 1-10.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SILVA, M. J.; MALFITANO, A. P. S. Pesquisas bibliográficas nos moldes “estado da arte”: produção de conhecimento científico. *Revista Latinoamericana de Metodología de La Investigación Social*, Buenos Aires, v. 7, n. 14, p. 46-50, 2017. Disponível em: <http://tinyurl.com/ynjnbvv9>. Acesso em: 9 fev. 2024.

SIMÕES, C. C.; VOELZKE, M. R.; PALANCH, W. B. L. Ensino de astronomia: tendências das teses e dissertações publicadas entre 2013 e 2019. *Abakós*, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 108-129, 2021. doi: <https://doi.org/mgsz>.

SIMON, P. C. S. G.; BRETONES, P. S. A presença feminina na autoria de teses e dissertações sobre Educação em Astronomia. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 5.*, 2018, Londrina. *Atas [...]*. Londrina: SAB, 2018. p. 1-10.

SOARES, F. G. *Caracterização dos trabalhos de dissertações de mestrado na área de ensino de astronomia defendidas no mestrado nacional profissional de ensino de física*. 2018. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2018.

SUBRAMANIAM, K.; PADALKAR, S. Visualization and reasoning in explaining the phases of the moon. *International Journal of Science Education*, Abington, UK, v. 31, n. 3, p. 395-417, 2009.

XAVIER, L. E. *Análise dos temas de astronomia nos livros didáticos de física do 1º ano do ensino médio aprovados no PNLD 2018*. 2019. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <http://tinyurl.com/2efjb5sh>. Acesso em: 10 fev. 2024.