



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE FÍSICA-LICENCIATURA

MARIA CAROLAYNNE ORDÔNIO DA SILVA

A ASTRONOMIA COMPROMETIDA COM O ENSINO E A APRENDIZAGEM: um
estudo sobre as práticas de ensino a partir da revisão da literatura

Caruaru
2022

MARIA CAROLAYNNE ORDÔNIO DA SILVA

A ASTRONOMIA COMPROMETIDA COM O ENSINO E A APRENDIZAGEM: um estudo sobre as práticas de ensino a partir da revisão da literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Física - Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Física.

Área de concentração: Ensino de Física.

Orientador (a): Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho

Caruaru

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do
SIB/UFPE

Silva, Maria Carolayne Ordônio da.

A ASTRONOMIA COMPROMETIDA COM O ENSINO E A APRENDIZAGEM: um estudo sobre as práticas de ensino a partir da revisão da literatura / Maria Carolayne Ordônio da Silva. - Caruaru, 2022.
35 : il., tab.

Orientador(a): Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Física - Licenciatura, 2022.
Inclui referências, apêndices.

1. Ensino de Física. 2. Ensino de Astronomia. 3. Práticas de ensino. 4. Referenciais teóricos. 5. Ensino e aprendizagem . I. Carvalho, Tassiana Fernanda Genzini de. (Orientação). II. Título.

530 CDD (22.ed.)

MARIA CAROLAYNNE ORDÔNIO DA SILVA

A ASTRONOMIA COMPROMETIDA COM O ENSINO E A APRENDIZAGEM: um estudo sobre as práticas de ensino a partir da revisão da literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Física - Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Física.

Aprovada em: 22/11/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a Kátia Calligaris Rodrigues (Examinadora interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr^o João Eduardo Fernandes Ramos (Examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho a minha família que sempre está ao meu lado, me apoiando e me lembrando de sempre acender a luz para encontrar a felicidade.

AGRADECIMENTOS

Entendo fervorosamente que este trabalho de conclusão de curso só foi possível ser finalizado porque pessoas muito importantes estiveram junto a mim. Dessa forma, gostaria de agradecer e dedicar este trabalho às seguintes pessoas:

Minha família, Carlos e Jucélia, que me criaram com todo o amor, carinho e educação possível, como pontos chaves na minha evolução contínua como pessoa. Anne, que indiretamente me ensina todos os dias a ser uma pessoa mais forte. João Pedro, que está sempre ao meu lado, acompanha e ajuda a segurar diversas barras. Minhas primas e primos, tios e tias. E a todos aqueles que já se foram fisicamente, mas permanecem nas lembranças e saudades. Todos os dias eu os amo cada vez mais.

Meus amigos, inúmeros e extremamente importantes, que estiveram ao meu lado durante todos os anos que estive na universidade e me mostraram o lado bom diante de momentos difíceis.

Meus professores, todos aqueles que passaram por minha vida desde o primeiro dia de aula do pré, até o último período de graduação. Todos me ensinaram algo que levarei pro resto da vida.

Minha orientadora, também responsável pela incrível experiência de inserção em uma iniciação científica. Responsável por acender uma chama importante no meu coração, direcionada à ciência e ao ensinar.

Acredito que o início de uma trajetória seja um dos pontos mais importantes para uma pessoa, e ninguém há de ser esquecido, mas para aqueles que estiveram presentes no final desse caminho, meus sinceros e profundos agradecimentos. Carlos, Jucélia, Anne, João Pedro, Mateus, Robson, Nathália, Aquiles, Tassiana, obrigada.

RESUMO

Este projeto resultou de uma pesquisa realizada por meio de revisão da literatura da área de ensino de astronomia a fim de explicar as escolhas teóricas que fundamentam as atividades realizadas e quais referenciais que as sustentam, de forma que pudesse reafirmar a necessidade de melhorar o ensino de astronomia, a partir de um embasamento teórico mais consistente nas práticas de ensino publicadas na literatura da área. Para isso, análises foram feitas em artigos publicados em revistas importantes da área de Ensino de Ciências, Física e Astronomia, entre janeiro de 2009 e agosto de 2022. O objetivo foi entender e explicar as várias práticas do ensino de astronomia com base em revisões de literatura nesse campo, para poder verificar se as publicações em periódicos da área de ensino de ciências e física sugerem práticas de ensino de astronomia, e se apresentam, ou não, referencial teórico de ensino e/ou de aprendizagem. Os resultados apontam que o número de artigos publicados relacionados ao Ensino de Astronomia vem crescendo ao longo dos anos, mas, mesmo com o crescimento, o número, se comparado com o número geral de publicações das revistas analisadas, ainda é pequeno e quando analisados criteriosamente, este pequeno número de artigos, identificando se há ou não referenciais sobre ensino e/ou aprendizagem e prática de ensino, o número é ainda mais reduzido. Comumente, entende-se que no período gasto para a análise desta pesquisa obtive a quantidade de dezesseis artigos com referencial teórico ou discussão/reflexão de como se daria o Ensino e a Aprendizagem com base no referencial adotado, quinze usaram o referencial teórico apenas para sustentar a proposta e dentre esses, apenas onze usaram o referencial teórico para avaliar os resultados obtidos com relação ao ensino e a aprendizagem. Diante dos fatos, é passível de interesse que os pesquisadores da área busquem explorar diferentes teorias de ensino e da educação para que, assim, haja a contínua evolução e aprofundamento da área além de abordar temas da vasta área da astronomia que vão além de conteúdos apresentados nos antigos PCN, e na mais nova BNCC.

Palavras-chave: ensino de astronomia; prática de ensino de astronomia; referenciais teóricos; ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

This project resulted from a research carried out through a literature review in the area of astronomy teaching in order to explain the theoretical choices that underlie the activities carried out and which references support them, so that it could reaffirm the need to improve the teaching of astronomy, based on a more consistent theoretical basis in teaching practices published in the literature of the area. For this, analyzes were carried out on articles published in important journals in the area of Science, Physics and Astronomy Teaching, between January 2009 and August 2022. The objective was to understand and explain the various practices of astronomy teaching based on reviews of literature in this field, in order to verify whether publications in journals in the area of science and physics teaching suggest astronomy teaching practices, and whether or not they present a theoretical framework for teaching and/or learning. The results indicate that the number of published articles related to Teaching Astronomy has been growing over the years, but, even with the growth, the number, if compared with the general number of publications of the analyzed journals, is still small and when analyzed carefully, this small number of articles, identifying whether or not there are references on teaching and/or learning and teaching practice, the number is even smaller. Commonly, it is understood that in the period spent for the analysis of this research, I obtained the amount of sixteen articles with theoretical reference or discussion/reflection of how teaching and learning would take place based on the adopted reference, fifteen used the theoretical reference only to support the proposal and among these, only eleven used the theoretical framework to evaluate the results obtained in relation to teaching and learning. In view of the facts, it is likely of interest that researchers in the area seek to explore different theories of teaching and education so that, thus, there is the continuous evolution and deepening of the area, in addition to addressing themes from the vast area of astronomy that go beyond the contents presented in the old PCN and in the newer BNCC.

Keywords: Astronomy teaching; Astronomy teaching practice; Theoretical references; Teaching and learning.

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | REVISÃO DA LITERATURA | 12 |
| 3 | METODOLOGIA | 13 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 15 |
| 5 | CONCLUSÕES | 25 |
| | REFERÊNCIAS | 27 |
| | APÊNDICE A - TABELA COM OS ARTIGOS QUE CONTÉM PRÁTICA DE ENSINO OU PROPOSTA DIDÁTICA | 29 |
| | APÊNDICE B - TABELA COM TIPOS DE ATIVIDADES E TEMAS/CONTEÚDOS ABORDADOS NOS ARTIGOS | 32 |

1 INTRODUÇÃO

A astronomia mostra-se, cada vez mais, ser um importante elemento da curiosidade de estudantes, professores da educação básica e das pessoas em geral. A possibilidade de reconhecimento dos fenômenos celestes, junto a diversas matérias de divulgação científica sobre a área, chama atenção e atrai interesse quando o assunto é o céu.

Além do mais, a astronomia é historicamente importante quando se trata do desenvolvimento histórico-social do ser humano, já que, diversas necessidades foram possíveis ser atendidas em virtude deste conhecimento, como por exemplo: a marcação do tempo, a localização espacial e temporal, o desenvolvimento da agricultura, as navegações, etc.

Dessa forma, discernindo o potencial instigador e a importância histórico-cultural da astronomia, ela está recomendada pelos documentos curriculares oficiais de nível nacional, como são os casos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Fundamental e Médio – e a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) – Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Porém, ainda que exista demanda curricular, a prática de ensino de astronomia nas escolas acontece precariamente, visto que se encontra uma deficiência na formação dos professores, tanto em relação aos conteúdos quanto a não saber como podem ensinar os conteúdos (CARVALHO, 2016).

E mesmo que ela seja ensinada há muitos anos, as pesquisas sobre o ensino de astronomia são recentes no Brasil, da década de 1970, todavia, apenas a partir dos anos 2000 é que houve um aumento significativo em quantidade (BRETONES e MEGID NETO, 2005).

A área apresenta uma grande quantidade de trabalhos que trazem levantamentos de concepções espontâneas e relatos de experiência, mesmo que ainda abra muitas possibilidades para campos de pesquisa, assim como apontam Langhi e Nardi (2010) e Lima et al. (2021).

A Astronomia sempre foi uma área que me chamou muita atenção, desde compreender os corpos celestes até o universo como um todo. De maneira geral, sempre foi uma área apaixonante para mim e as curiosidades sobre o assunto despertaram uma autonomia necessária para que eu buscasse respostas sobre diversas questões existentes. A Astronomia foi a primeira área responsável pelo meu interesse em ensinar e o pontapé inicial para minha carreira acadêmica na área da física.

Em 2019 iniciei minha iniciação científica com pesquisas referentes à referenciais teórico-pedagógicos que sustentam práticas de Ensino de Astronomia e percebi algo que antes nunca havia parado para pensar, e que me chamou muita atenção. Mesmo com o aumento de publicações sobre a área de Astronomia, poucos trabalhos trazem consigo preocupações quanto à prática de Ensino relacionadas a conteúdos específicos da Física/Ciências, e este detalhe me fez ter interesse em desenvolver algum trabalho sobre o assunto.

O objetivo deste trabalho trata então de compreender e explicar em que se fundamentam as diversas práticas de Ensino de Astronomia (doravante EA) – pela revisão da literatura da área – a fim de verificar se os artigos publicados em periódicos da área de Ensino de Ciências e Física apresentam, ou não, referencial teórico de ensino e/ou de aprendizagem e suas características no plano das publicações, principalmente em relação aos referenciais teórico-pedagógicos que são adotados pelos autores dos artigos analisados. Com isso, reafirmar a necessidade de melhorar o EA, visando promover a aprendizagem de conteúdos de Física, especialmente na educação básica.

É esperado, dessa forma, dar um passo na reflexão sobre as práticas pedagógicas pouco conscientes, que diversas vezes são fundamentadas em processos de “tentativa e erro” e deixam escapar assim possibilidades de refletir e contribuir de maneira eficaz com a área de ensino de ciências, em geral, e de ensino de astronomia, em particular.

Sendo assim, pretendo investigar essa temática mais a fundo de maneira que eu possa desenvolver um bom trabalho de conclusão que acrescente à área de Ensino observações importantes - a partir da revisão da literatura e levantamento de dados nas principais revistas das áreas de Ensino de Ciências, Física e Astronomia -

sobre as práticas de ensino de astronomia e a importância de reflexão sobre os embasamentos teóricos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Trabalhos semelhantes de caracterização das práticas de ensino de astronomia publicadas já foram realizados, como exemplo Fernandes e Nardi (2015), que fizeram um levantamento dos trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre 1997 e 2013, destacando aqueles que se utilizam da abordagem teórico pedagógica do “Ensino por Investigação”.

Da mesma forma Bussi e Bretones (2013), fizeram um levantamento dos trabalhos também no ENPEC, entre 1997 e 2011, com o objetivo de investigar as tendências da área. Além desses, os autores Bretones, Megid Neto e Canalle (2006), que analisaram os resumos de trabalhos apresentados nas Reuniões Anuais da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) de 1977 a 2003, e a pesquisa de Ortelan e Bretones (2012) faz uma análise dos trabalhos apresentados nas reuniões anuais da SAB, entre 1977 a 2010. No caso de Bretones e Megid Neto (2005), foram feitas análises das teses e dissertações defendidas entre 1973 a 2002, em relação ao foco temático e ao gênero de pesquisa.

Gonçalves e Kern (2014) analisaram também as dissertações e teses da área, entre 2012 e 2013, e um dos critérios de análise foi as fontes epistemológicas da pesquisa. É perceptível que os trabalhos apresentam uma defasagem temporal, já que as análises vão até 2013.

Mais recentemente, Lima et al. (2021) analisou cerca de 513 artigos e resumos do Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), da Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA), da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) e do Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF) entre os anos de 2004 e 2017 e buscou desvelar tendências e saturações de pesquisa da área. Foi verificado que entre 2004 e 2010 os números de artigos publicados relacionados a pesquisas da área de Educação em Astronomia eram quase imperceptíveis, porém, com o primeiro Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), este número aumentou consideravelmente nos anos seguintes. E, embora as pesquisas tenham crescido ao longo dos anos, Lima et al. (2021) aponta para a escassez de referenciais teóricos e metodológicos nos trabalhos analisados, apesar de apontar positivamente para a diversidade de objetos estudados.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida com intuito de revelar os referenciais teóricos sobre ensino e aprendizagem que sustentam as práticas de EA e é contínua de um trabalho de Iniciação científica (PIBIC 2019-2020) sobre o mesmo enfoque.

A pesquisa foi dividida em dois momentos: no primeiro momento, foi objetivado o levantamento de dados. Escolhendo um entre os principais periódicos da área de Ensino de Ciências, Física e Astronomia para dar seguimento, sendo elas:

- Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI);
- Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF); e
- Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA).

Esses periódicos foram selecionados considerando sua relevância nas publicações da área de Ensino de Ciências, Ensino de Física e Ensino de Astronomia, e sua avaliação nos periódicos da CAPES, no triênio 2013-2016, que têm classificação A2, A1 E B2, respectivamente.

Em cada sítio eletrônico as buscas foram iniciadas por trabalhos que apresentassem propostas de EA, que tinham como proposta o ensino de conceitos científicos relacionados à Astronomia. Um método específico foi adotado para fazer as buscas pelas práticas de EA. Padronizando as palavras-chaves, focando em buscar por: “Astronomia”, “prática de ensino” e “proposta didática”, em artigos publicados de 2009 a agosto de 2022 e organizando os resultados desta etapa em uma tabela contendo ano, periódico, referencial teórico-pedagógico e conteúdo. Feito dessa forma pela importância da ferramenta de busca que evidencia o que entende-se como contribuição para a área pesquisada. Considerando uma prática de ensino tudo aquilo que demonstra ser um eixo importante, norteador e aproximador na formação de professores, que possa contribuir para o “esclarecimento e o aprofundamento da relação dialética prática-teoria-prática” (PICONEZ, 1991:25).

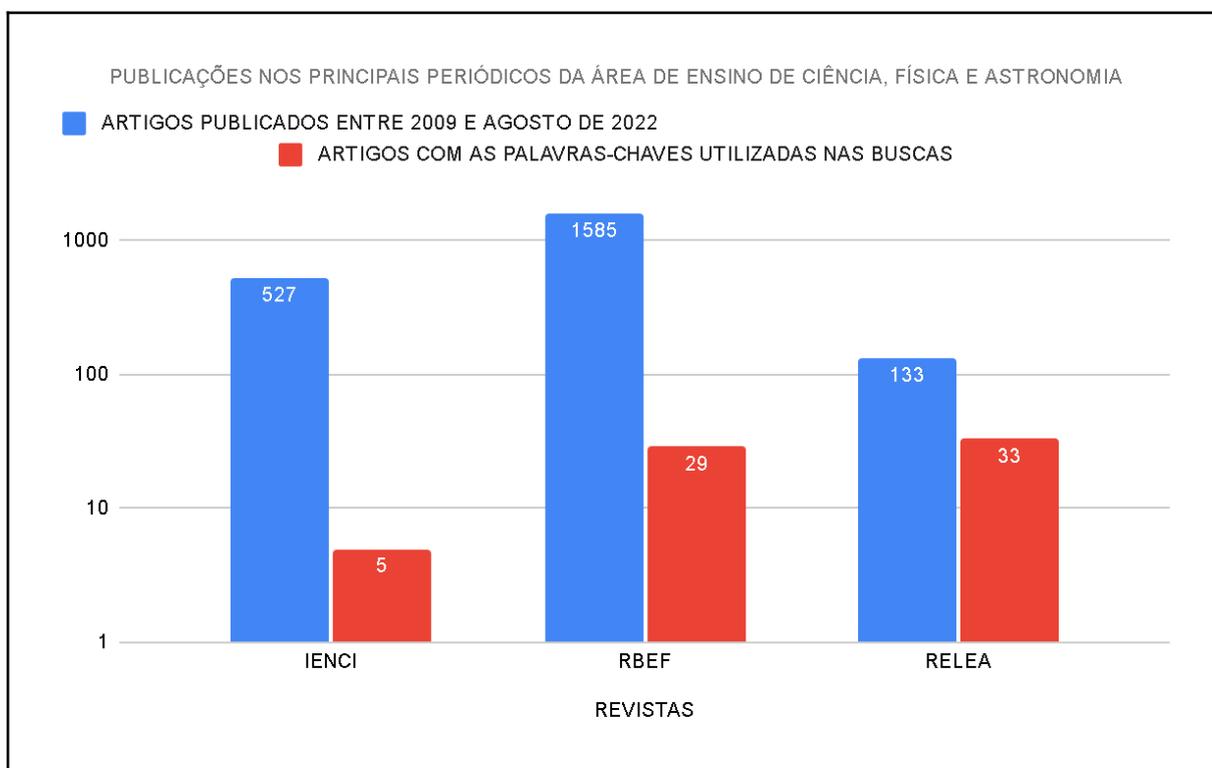
No segundo momento, análises de cunho qualitativo foram feitas, buscando o aprofundamento nos dados, ao revelar nexos existentes entres os referenciais teórico-pedagógicos com os conteúdos curriculares e o contexto de produção das práticas de EA.

Desta vez, os resultados foram organizados em uma única tabela – dividida entre outras pequenas tabelas que foram apresentada ao longo do capítulo dos resultados e discussões – contendo os principais artigos que traziam uma prática de ensino, se tinham algum referencial teórico, ou não, se eram usados para avaliar os resultados da proposta de ensino e na avaliação, destacando quais referenciais eram esses, se as atividades eram práticas ou teóricas e quais eram os temas ou conteúdos abordados em cada artigo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar que o número de artigos publicados relacionados ao EA vem crescendo ao longo dos anos, mas, mesmo com o crescimento, o número, se comparado com o número geral de publicações das revistas analisadas, ainda é pequeno. O Gráfico 1 compara o crescimento do número de artigos gerais publicados nos principais periódicos da área de ensino de Ciências, Física e Astronomia entre 2009 e Agosto de 2022, com a quantidade de artigos que constam as palavras-chaves adotadas na pesquisa entre todos os artigos publicados.

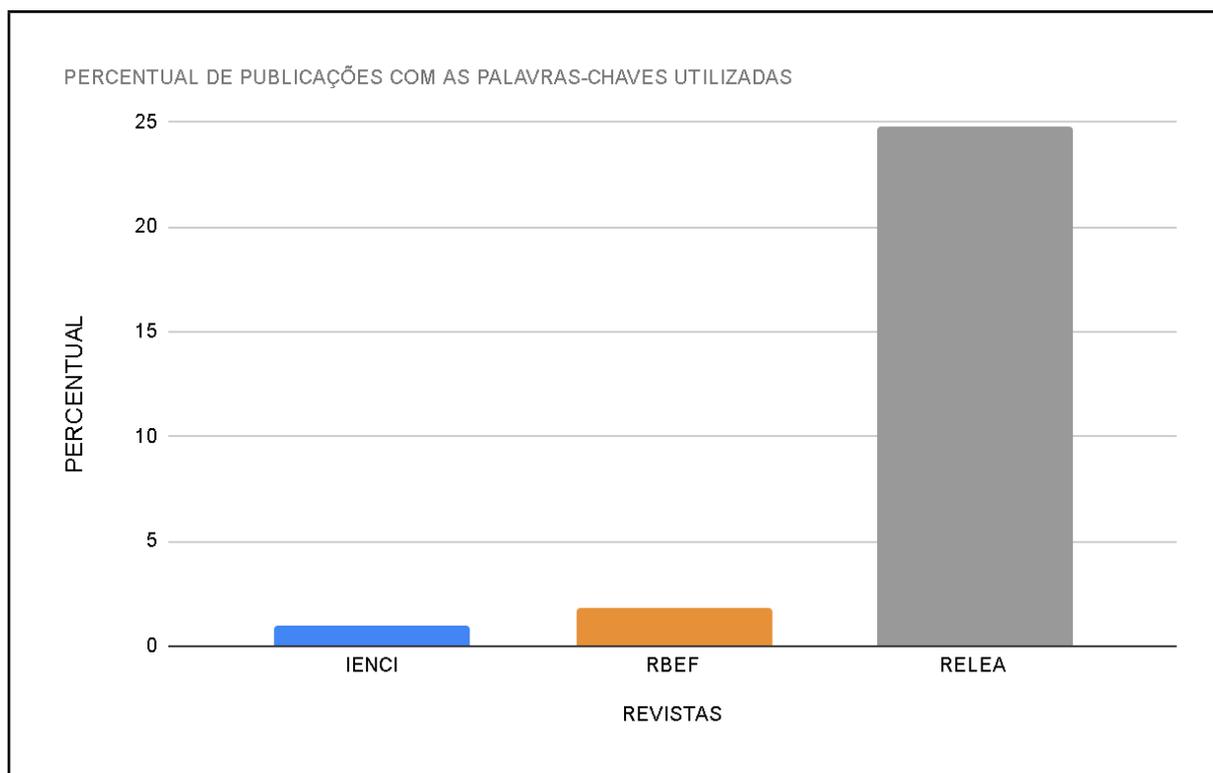
Gráfico 1 - Artigos publicados pela IENCI, RBEF e RELEA entre 2009 e Agosto de 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

O Gráfico 2 mostra o percentual de publicações com as palavras-chaves utilizadas nas três revistas analisadas para a construção deste trabalho.

Gráfico 2 - Percentual de publicações com as palavras-chaves nas revistas analisadas



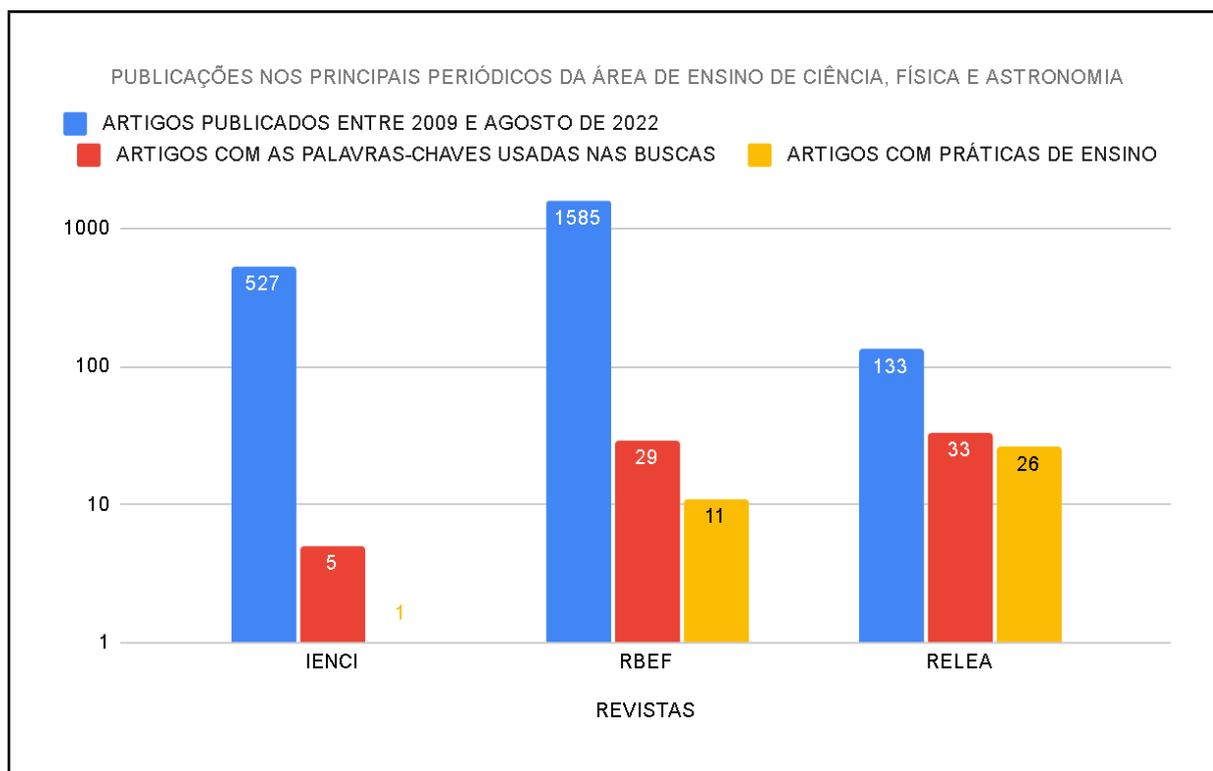
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Quando analisado, criteriosamente, este pequeno número de artigos, identificando se há ou não referenciais sobre ensino e/ou aprendizagem, o número é ainda mais reduzido.

Na busca das revistas foram encontrados 67 artigos que continham as palavras usadas nas buscas – sendo a maioria deles encontrados na RBEF e na RELEA, que são revistas específicas da área de Ensino de Física e Educação em Astronomia, respectivamente.

Desses 67 artigos, 38 apresentavam uma prática de ensino ou uma proposta didática, e foram considerados para análise deste trabalho (Tabela 1 – vide apêndice A) - sendo a maioria deles, 26, encontrados na RELEA, que tem como foco de publicações artigos na área de Educação em Astronomia. No Gráfico 3 consta a quantidade de artigos publicados que apresentam práticas de ensino ou proposta didática em cada um dos periódicos.

Gráfico 3 - Comparação do número geral de artigos com os que contém práticas de ensino



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Depois de uma leitura, entre os 38 artigos que apresentam práticas de ensino, buscou-se identificar os referenciais teóricos de ensino e aprendizagem, e apenas 16 artigos traziam algum referencial teórico ou alguma discussão/reflexão de como se daria o ensino e a aprendizagem do conceito que os autores pretendiam abordar tendo por base o referencial adotado.

Dentre esses 16 artigos, 15 foram diretos quanto à menção de qual referencial teórico foi abordado, enquanto 1 foi superficial quanto ao mesmo. Na Tabela 2 apresentam-se os 15 artigos que abordam explicitamente algum referencial teórico ou discussão/reflexão de como se dá o ensino e a aprendizagem do conceito pretendido com base no referencial adotado.

Tabela 2 - artigos que abordam explicitamente algum referencial teórico ou discussão/reflexão de como se dá o ensino e a aprendizagem do conceito pretendido com base no referencial adotado

| N ° | TÍTULO | REVISTA | ANO | REFERENCIAL TEÓRICO | USO DO REFERENCIAL |
|-----|---|---------|------|---|--|
| 1 | A investigação científica-cultural como forma de superar o encapsulamento escolar: Uma intervenção com base na teoria da atividade para o caso do ensino das fases da lua. | IENCI | 2019 | Teoria da atividade | Usa na proposta e para avaliar os resultados |
| 2 | Análise das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais. | RBEF | 2011 | Aprendizagem significativa e alfabetização científica | Usa na proposta e para avaliar os resultados |
| 3 | Ensino de Astronomia: Uma abordagem didática a partir da teoria da relatividade geral. | RBEF | 2021 | Freire e David Ausubel | Usa na proposta e para avaliar os resultados |
| 4 | Desenvolvimentos de recursos pedagógicos para inserir o ensino de astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental. | RELEA | 2010 | Não menciona diretamente | Usa referencial apenas na proposta. Não avalia os resultados com o referencial |
| 5 | Observações do céu aliada a utilização do software stellarium no ensino de astronomia em turmas de educação de jovens e adultos (EJA). | RELEA | 2010 | Alfabetização científica | Usa na proposta e para avaliar os resultados |
| 6 | Conceitos básicos de astronomia: Uma proposta metodológica. | RELEA | 2011 | Aprendizagem significativa | Usa referencial apenas na proposta. Não avalia os |

| | | | | | | |
|----|---|-------|------|---------------------------------------|--|--|
| | | | | | | resultados com o referencial |
| 7 | Propiciando aprendizagem significativa para alunos do sexto ano do ensino fundamental: um estudo sobre as fases da lua. | RELEA | 2012 | Aprendizagem significativa | | Usa referencial apenas na proposta. Não avalia os resultados com o referencial |
| 8 | Uma proposta de atividade para a aprendizagem significativa sobre as fases da lua | RELEA | 2012 | Aprendizagem significativa | | Usa na proposta e para avaliar os resultados |
| 9 | Astronomia no ensino médio: Compreendendo detalhes do movimento aparente das estrelas com um mini planetário. | RELEA | 2013 | Concepções freireanas | | Usa na proposta e para avaliar os resultados |
| 10 | O mapa conceitual como recurso didático facilitador da aprendizagem significativa de temas da Astronomia. | RELEA | 2015 | Aprendizagem significativa | | Usa na proposta e para avaliar os resultados |
| 11 | Top Gregorian: Um jogo para o ensino do calendário gregoriano. | RELEA | 2018 | Piaget | | Usa na proposta e para avaliar os resultados |
| 12 | Qual é o tamanho do universo? Uma proposta de sequência de ensino investigativo sobre os métodos de eratóstenes e aristarco para medir os tamanhos da terra e da lua. | RELEA | 2019 | Aprendizagem significativa e Vygotsky | | Usa referencial apenas na proposta. Não avalia os resultados com o referencial |
| 13 | Nossa posição no universo: Uma proposta de sequência didática para o ensino médio. | RELEA | 2020 | Aprendizagem significativa | | Usa na proposta e para avaliar os |

| | | | | | resultados |
|----|--|-------|------|---------------------------------|--|
| 14 | Sistema Solar: Modelos mentais a partir da leitura de um livro infantil. | RELEA | 2022 | Modelos mentais - Johnson Laird | Usa na proposta e para avaliar os resultados |
| 15 | O ensino de astronomia em um curso de formação de professores: O caso da superfície marciana. | RELEA | 2022 | Alfabetização científica | Usa na proposta e para avaliar os resultados |

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Novamente, entre os 16 artigos que apresentaram algum referencial teórico, 15 usaram-no para sustentar a proposta e dentre esses 15, apenas 11 usaram o referencial teórico para avaliar os resultados obtidos com relação ao ensino e a aprendizagem. Na Tabela 2 podemos observar, em negrito, os 11 artigos que usaram o referencial teórico para avaliar os resultados obtidos com relação ao ensino e aprendizagem.

Notado então que, entre os 15 artigos que apresentaram algum referencial teórico, 9 são diretos quanto ao uso da aprendizagem significativa como referencial teórico, na qual apenas 5 a usam na proposta e para avaliar os resultados, 3 usam apenas na proposta e 1 apenas menciona.

Entre os 9 artigos que usaram a aprendizagem significativa para avaliar os resultados, 1 a menciona junto a alfabetização científica e a contempla tanto na proposta quanto nos resultados; outro a menciona junto a Vygotsky, porém não a fundamenta para avaliar os resultados; por fim, a aprendizagem significativa de David Ausubel junto com as ideias de Freire aparece tanto na proposta de um dos artigos, quanto nos resultados.

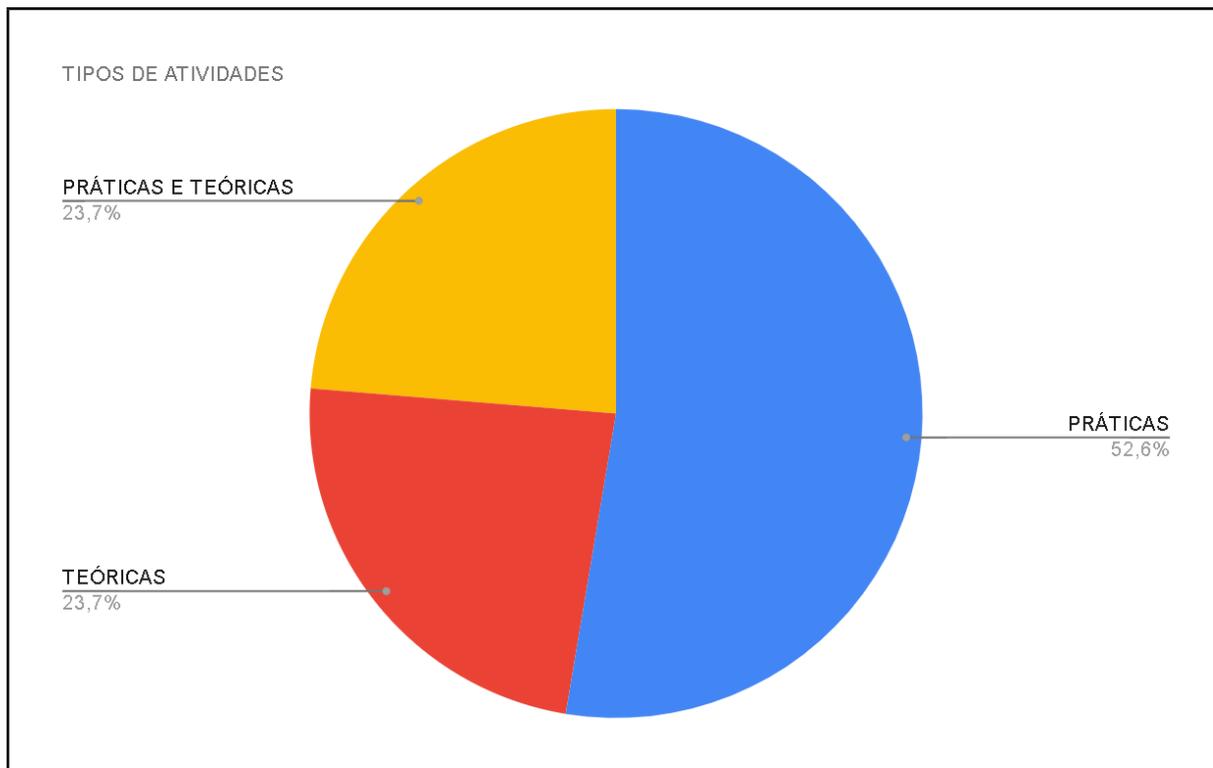
Referenciais teóricos pedagógicos como: teoria da atividade, alfabetização científica, concepções freireanas, teoria piagetiana e os modelos mentais de Johnson-Laird, foram mencionadas apenas em 1 artigo, cada um, onde aplicaram tanto na proposta quanto para avaliar os resultados obtidos.

Foi observado também que alguns dos artigos que apresentavam prática de ensino ou proposta didática, tinham os mesmos autores e mostraram semelhança quanto ao referencial teórico.

Através das análises foi possível notar que os autores, os que de alguma forma apresentaram algum referencial teórico, usaram o mesmo referencial para os diferentes artigos, enquanto os que não apresentaram, de forma alguma, referenciais teóricos, continuaram assim em todos os artigos publicados analisados.

Em relação às práticas de ensino, o foco deste trabalho foi-se observado que entre os 38 artigos que apresentaram alguma prática de ensino, 20 desses se dividem em atividades práticas, 9 em atividades teóricas e 9 em atividades práticas e teóricas. No Gráfico 4 consta a porcentagem dos tipos de atividades presentes nos artigos publicados.

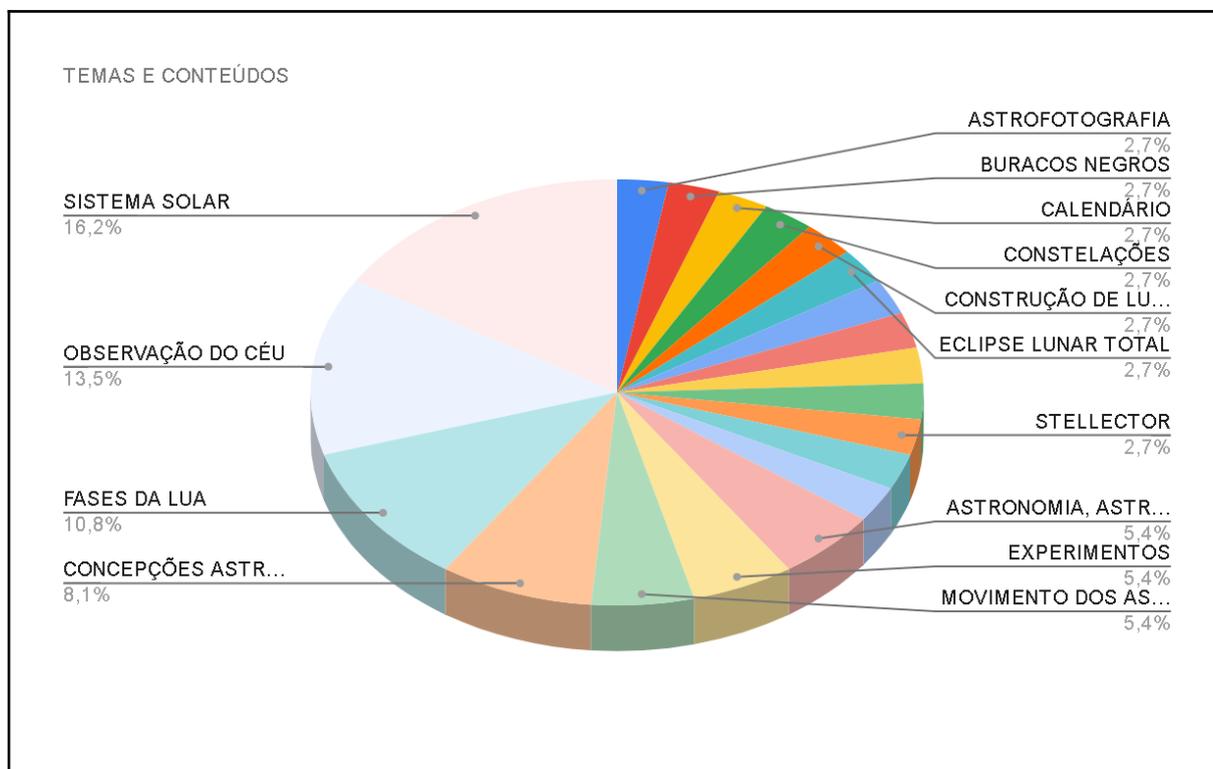
Gráfico 4 - Gráfico da porcentagem dos tipos de atividades presentes nos artigos



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Além de que os artigos detêm de temas e conteúdos diversos entre Sistema Solar, Observação do céu, Fases da Lua, Concepções Astronômicas, Constelações, Movimento dos Astros, Experimentos, entre outros assuntos. (Tabela 3 - vide apêndice B). No Gráfico 5 podemos observar a porcentagem de quantidade dos temas e conteúdos abordados nos artigos.

Gráfico 5 - Gráfico da porcentagem dos temas e conteúdos abordados nos artigos



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

De forma geral, este resultado já era esperado, já que este projeto é derivado e continuado de experiências anteriores sobre levantamentos de artigos sobre o Ensino de Astronomia em eventos de Ensino de Ciências e Física.

Os achados dessa pesquisa corroboram com trabalhos como o de Lima et al. (2021) que mostra o lento aumento dos números de publicações, além de evidenciar conteúdos de Astronomia abordados em artigos publicados no Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), da Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA), da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) e do Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF) entre os anos de 2004 e 2017. Eventos esses que se assemelham com os utilizados para levantamento de dados desta pesquisa.

Percebe-se assim que os resultados condizem com os esperados, levando em consideração as experiências com pesquisas anteriores, o que se faz importante refletir sobre a continuação desses resultados e reforçar a necessidade de análises

e relatos mais criteriosos quanto ao que é percebido sobre práticas de ensino, referenciais teóricos e a preocupação quanto ao aprendizado dos alunos, não se limitando apenas a perceber se os alunos gostaram e à conclusões precipitadas quanto ao entendimento dos assuntos abordados, contribuindo para uma aprendizagem memorística, semelhante ao que conclui Soares e Rezende (2019) em seu trabalho sobre análise teórica e epistemológica.

5 CONCLUSÕES

Tendo em vista os aspectos analisados nesta pesquisa, referentes ao EA, conclui-se que, assim como Bretones, Megid Neto e Canalle (2006) apresentaram em suas pesquisas, há um crescimento lento, não linear, no número de publicações da área de Ensino de Astronomia, podendo ser observado através dos números de artigos publicados sobre o assunto, assim como notado em trabalhos antecedentes a este, como, por exemplo, Fernandes e Nardi (2015), Bussi e Bretones (2013), Ortelan e Bretones (2012), Bretones e Megid Neto (2005).

Porém, os dados obtidos ajudam a observar que poucos mostraram preocupação quanto às práticas de ensino, relacionadas a conteúdos específicos da Física/Ciências, e menos ainda quanto a apresentar referenciais teóricos em seus trabalhos que fundamentam as suas concepções sobre ensino e aprendizagem.

A análise dos poucos trabalhos publicados, entre janeiro de 2009 e agosto de 2022, que apresentam alguma prática de ensino, apontou que atividades práticas são as mais escolhidas entre práticas e teóricas, e que temas como Sistema Sol-Terra-Lua, Sistema Solar, céus e constelações continuam sendo os mais populares dentre outros, assim como foi observado na análise de trabalhos sobre Educação em Astronomia apresentados nos ENPECs (BUSSI e BRETONES, 2013) e em teses e dissertações sobre educação em Astronomia no Brasil (BRETONES e ORTELAN, 2012).

Quanto aos referenciais teóricos, dentre o baixo número de artigos analisados que apresentam prática de ensino e referenciais teóricos, nota-se que alguns artigos são dos mesmos autores e que esses mostraram usar o mesmo tipo de referencial teórico em seus trabalhos, na maioria, o mais citado foi à “aprendizagem significativa”, seguido pela “alfabetização científica”.

Alguns outros autores que apresentaram práticas de ensino, mas não apresentaram referencial teórico, seguiram da mesma forma em todos os seus artigos publicados nos periódicos da área de Ensino de Ciências, Física e Astronomia, entre os anos 2009 e 2022.

Entre 2020 e 2022 o mundo enfrentou a pandemia da Covid-19 que atingiu milhões de pessoas e gerou diversos impactos sociais, dentre eles na educação, como aponta dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) que acarretou na suspensão das atividades presenciais de

99,3% das escolas brasileiras durante a pandemia da Covid-19. Essa ocorrência pode ter ocasionado a diminuição da publicação de artigos com práticas de ensino, já que dependiam das interações diretas entre alunos e professores, nas escolas.

É passível de questionamento, também, a diminuição do Ensino de Astronomia em decorrência do Ensino remoto, já que, além das dificuldades do período pandêmico, as escolas públicas do Brasil já enfrentam, há anos, problemas com má-formação pedagógica, desconhecimento de diversas tecnologias que podem vir a suprir necessidades de aproximação dos alunos com os temas abordados em sala de aula e dificuldades com o aprimoramento dos conteúdos e metodologias de EA de forma a facilitar a abordagem desses temas em diferentes realidades de ensino, podendo tornar o EA diminuto.

Dadas as importâncias das práticas de ensino e dos referenciais teórico-pedagógicos e com base nas inferências, nota-se que os trabalhos da área, apesar de apresentar-se em crescimento, necessitam ainda de certo amadurecimento, especialmente em relação às lacunas ligadas diretamente a ausência de referenciais teóricos, que são de extrema relevância quanto a avaliação das práticas realizadas. O que pode ser algo a ser discutido, não apenas no Ensino de Astronomia, como aponta Lima et al. (2021), mas também em outras, como enfatiza Soares e Rezende (2019).

Diante dos fatos, é passível de interesse que os pesquisadores da área busquem explorar diferentes teorias de Ensino/Educação para que, assim, haja a contínua evolução e aprofundamento da área. Além da ampliação dos diferentes referenciais teóricos e metodológicos que são fundamentais para tal, junto a diversificação de conteúdos e temas da vasta área da Astronomia que vão além de conteúdos apresentados nos antigos PCN, e na mais nova BNCC.

Visto que, pelo o que aponta essa pesquisa e outras, a Educação em Astronomia está em um processo de contínuo desenvolvimento e aperfeiçoamento, é importante que os fatos aqui obtidos sejam continuados em trabalhos futuros e discutidos a fim de auxiliar pesquisadores da área com novos trabalhos, pois, assim, há a possibilidade de contribuição com o desenvolvimento da área e dos objetos de estudo que pouco são abordados. Sendo assim, as análises deste trabalho poderão ser continuadas para futuras publicações, sem exclusão da possibilidade de continuar sob outros critérios de análises.

REFERÊNCIAS

- BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J. Tendências de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, 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, v. 26, n. 2, p. 55-72, 2006.
- BUSSI, B.; BRETONES, P.S.; Educação em Astronomia nos Trabalhos dos ENPECs de 1997 a 2011. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, Águas de Lindóia – SP, 2013.
- CARVALHO, T.F.G.; Da divulgação ao ensino: um olhar para o céu. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- FERNANDES, T.C.D.; NARDI, R.; Uma análise dos trabalhos sobre Educação em Astronomia nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. In: Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, Águas de Lindóia, 2015.
- FERREIRA, F.P.; LEITE, C.; A formação de professores e o ensino de astronomia: estudo das teses e dissertações do Brasil. In: Atas do XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, SBF, Maresias – SP, 2012.
- GONÇALVES, E.O.; KERN, C.; Um breve balanço dos estudos em astronomia e educação no Brasil no período de 2010 a 2013. In: X ANPED SUL, Florianópolis, 2014.
- IMPACTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS, CULTURAIS E POLÍTICOS DA PANDEMIA. Fio Cruz, Rio de Janeiro, 14 de Dez. de 2021. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/impactos-sociais-economicos-culturais-e-politicos-da-pandemia>>. Acesso em: 16/06/2022
- LANGHI, R; NARDI, R; Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, ago. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120213>. Acesso em: 22 nov. 2022.
- LIMA, G. K. de; 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. DOI: 10.35819/tear.v10.n1.a4794. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4794>. Acesso em: 14 ago. 2022.
- ORTELAN, G. B.; BRETONES, P. S. Educação em Astronomia nos trabalhos das Reuniões Anuais da SAB entre 2004 e 2010. In: Reunião Anual Da Sociedade

Astronômica Brasileira, 37., 2012, Águas de Lindóia. Atas... Águas de Lindóia, 2012. p. 76.

PICONEZ, S. C. B. A Prática de Ensino e o estágio supervisionado: a aproximação da realidade escolar e a prática da reflexão. In: Piconez, S. C. B. A Prática de Ensino e o estágio supervisionado. Campinas: Papirus, 1991. p. 15-38.

PINTO, C. M. S. F.; SILVA, J. P. G.; SILVA, M. F. A. A. Dificuldades no Ensino de Astronomia em Sala de Aula: um relato de caso. Revista Vivências em Ensino de Ciências. Recife- PE, Brasil. v. 2, n. 2, p. 65-75, 2018.

SOARES, M. H. F. B.; REZENDE, F. A. de M. Análise Teórica e Epistemológica de Jogos para o Ensino de Química Publicados em Periódicos Científicos. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 19, p. 747–774, 2019. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2019u747774. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/12296>. Acesso em: 25 nov. 2022.

APÊNDICE A - TABELA COM OS ARTIGOS QUE CONTÉM PRÁTICA DE ENSINO OU PROPOSTA DIDÁTICA

| TÍTULO | REVISTA | V/Nº | ANO |
|--|---------|-----------|------|
| A investigação científica-cultural como forma de superar o encapsulamento escolar: uma intervenção com base na teoria da atividade para o caso do ensino das fases da lua. | IENCI | v.24 n.1 | 2019 |
| A montagem e a utilização de lunetas de baixo custo como experiência motivadora ao ensino de astronomia. | RBEF | V.31, N.4 | 2009 |
| Análise das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais. | RBEF | V.33, N.2 | 2011 |
| Modelo dinâmico do sistema solar em actionscript com controle de escalas para ensino de astronomia. | RBEF | V.35, N.2 | 2013 |
| Uma proposta para o ensino de astronomia e astrofísica estelares no ensino médio. | RBEF | V.35, N.4 | 2013 |
| Astronomia, Astrofísica e Cosmologia para o ensino médio. | RBEF | V.36, N.3 | 2014 |
| Construção de uma carta celeste: um recurso didático para o ensino de astronomia nas aulas de física. | RBEF | V.38, N.4 | 2016 |
| Construção de uma maquete de sistema planetário como atividade auxiliar ao ensino de astronomia nos cursos de física. | RBEF | V.39, N.3 | 2017 |
| Integrando o ensino de astronomia e termodinâmica: explorando a zona habitável no diagrama de fases da água. | RBEF | V.39, N.4 | 2017 |
| Astronomia diurna: medida da abertura angular do sol e da latitude local. | RBEF | V.40, N.1 | 2018 |
| Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da teoria da relatividade geral. | RBEF | V.43 | 2021 |
| Stellektor: um explorador do céu noturno guiado por laser para o ensino de astronomia. | RBEF | V.44 | 2022 |
| Instrumentação para o ensino de astronomia: projetando a imagem do sol. | RELEA | N.7 | 2009 |
| Educação em astronomia e formação continuada de professores: a interdisciplinaridade durante um eclipse lunar total. | RELEA | N.7 | 2009 |
| Evidenciando as órbitas das luas galileias através da astrofotografia. | RELEA | N.8 | 2009 |
| Inclusão de temas astronômicos numa abordagem inovadora do | RELEA | N.8 | 2009 |

| | | | |
|---|-------|------|------|
| ensino informal de física para estudantes do ensino médio. | | | |
| Desenvolvimentos de recursos pedagógicos para inserir o ensino de astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental. | RELEA | N.9 | 2010 |
| Observações do céu aliada a utilização do software stellarium no ensino de astronomia em turmas de educação de jovens e adultos (EJA). | RELEA | N.10 | 2010 |
| Conceitos básicos de astronomia: uma proposta metodológica. | RELEA | N.12 | 2011 |
| Aplicação de modelos tridimensionais para o ensino de fusos horários. | RELEA | N.13 | 2012 |
| Propiciando aprendizagem significativa para alunos do sexto ano do ensino fundamental: um estudo sobre as fases da lua. | RELEA | N.13 | 2012 |
| Uma proposta de atividade para a aprendizagem significativa sobre as fases da lua. | RELEA | N.14 | 2012 |
| Astronomia no ensino médio: compreendendo detalhes do movimento aparente das estrelas com um mini planetário. | RELEA | N.15 | 2013 |
| Análise de experimentos desenvolvidos em um curso de astronomia para alunos do ensino médio. | RELEA | N.19 | 2015 |
| O tamanho dos planetas, de plutão e do sol e as distâncias entre estes: compreensão dos alunos e oficina pedagógica de baixo custo para trabalhar esta temática. | RELEA | N.19 | 2015 |
| O mapa conceitual como recurso didático facilitador da aprendizagem significativa de temas da astronomia. | RELEA | N.19 | 2015 |
| Construção de um modelo didático representativo para visualização de fases da lua e eclipses. | RELEA | N.23 | 2017 |
| Construção de uma maquete tridimensional da constelação de órião: uma proposta didática para o ensino de astronomia. | RELEA | N.25 | 2018 |
| O Sistema Solar no CD: um objeto de aprendizagem de astronomia. | RELEA | N.25 | 2018 |
| Top Gregorian: um jogo para o ensino do calendário gregoriano. | RELEA | N.26 | 2018 |
| Proposta didática para o ensino de configurações planetárias em sala de aula. | RELEA | N.27 | 2019 |
| Estrelas variáveis no contexto educacional: uma proposta envolvendo a observação de cefeidas clássicas no ensino médio. | RELEA | N.28 | 2019 |
| Qual é o tamanho do universo? Uma proposta de sequência de ensino investigativo sobre os métodos de eratóstenes e aristarco para medir os tamanhos da terra e da lua. | RELEA | N.28 | 2019 |

| | | | |
|---|-------|------|------|
| Uma proposta de ensino de fundamentos de astronomia e astrofísica via ensino sob medida. | RELEA | N.29 | 2020 |
| Nossa posição no universo: uma proposta de sequência didática para o ensino médio. | RELEA | N.29 | 2020 |
| Sistema Solar: modelos mentais a partir da leitura de um livro infantil. | RELEA | N.33 | 2022 |
| Astrofotografia na escola como recurso didático de baixo custo. | RELEA | N.33 | 2022 |
| O ensino de astronomia em um curso de formação de professores: o caso da superfície marciana. | RELEA | N.33 | 2022 |

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

APÊNDICE B - TABELA COM TIPOS DE ATIVIDADES E TEMAS/CONTEÚDOS ABORDADOS NOS ARTIGOS

| TÍTULO | ANO | TIPO DE ATIVIDADE | TEMAS/ CONTEÚDOS |
|--|------|---------------------|---|
| A investigação científica-cultural como forma de superar o encapsulamento escolar: uma intervenção com base na teoria da atividade para o caso do ensino das fases da lua. | 2019 | Teóricas | Fases da lua |
| A montagem e a utilização de lunetas de baixo custo como experiência motivadora ao ensino de astronomia. | 2009 | Práticas | Construção de lunetas |
| Análise das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais. | 2011 | Práticas | Concepções Astronômicas |
| Modelo dinâmico do sistema solar em actionscript com controle de escalas para ensino de astronomia. | 2013 | Práticas | Sistema Solar |
| Uma proposta para o ensino de astronomia e astrofísica estelares no ensino médio. | 2013 | Práticas e Teóricas | Ensino de Astrofísica Estelar |
| Astronomia, Astrofísica e Cosmologia para o ensino médio. | 2014 | Teóricas | Astronomia, Astrofísica e Cosmologia |
| Construção de uma carta celeste: um recurso didático para o ensino de astronomia nas aulas de física. | 2016 | Práticas e Teóricas | Mapa do Céu (Observação do Céu) |
| Construção de uma maquete de sistema planetário como atividade auxiliar ao ensino de astronomia nos cursos de física. | 2017 | Práticas | Sistema Solar |

| | | | |
|--|------|---------------------|--|
| Integrando o ensino de astronomia e termodinâmica: explorando a zona habitável no diagrama de fases da água. | 2017 | Teóricas | Ensino de Astronomia e Termodinâmica |
| Astronomia diurna: medida da abertura angular do sol e da latitude local. | 2018 | Práticas e Teóricas | Movimento do Sol |
| Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da teoria da relatividade geral. | 2021 | Práticas e Teóricas | Gravitação, Sistema Solar, buracos negros e lentes gravitacionais |
| Stellektor: um explorador do céu noturno guiado por laser para o ensino de astronomia. | 2022 | Práticas | Atividades com o Stellektor (Observação do Céu) |
| Instrumentação para o ensino de astronomia: projetando a imagem do sol. | 2009 | Práticas | O sol (Observação do Céu) |
| Educação em astronomia e formação continuada de professores: a interdisciplinaridade durante um eclipse lunar total. | 2009 | Práticas | Eclipse Lunar Total (Observação do Céu) |
| Evidenciando as órbitas das luas galileias através da astrofotografia. | 2009 | Práticas | Observação do Planeta e de seus satélites naturais (Observação do Céu) |
| Inclusão de temas astronômicos numa abordagem inovadora do ensino informal de física para estudantes do ensino médio. | 2009 | Teóricas | Temas Astronômicos |
| Desenvolvimentos de recursos pedagógicos para inserir o ensino de astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental. | 2010 | Práticas | Experimentos |
| Observações do céu aliada a utilização do software stellarium no ensino de astronomia em turmas de educação de jovens e adultos (EJA). | 2010 | Práticas | Observação do Céu |

| | | | |
|--|------|---------------------|--|
| Conceitos básicos de astronomia: uma proposta metodológica. | 2011 | Teóricas | Conceitos de Astronomia |
| Aplicação de modelos tridimensionais para o ensino de fusos horários. | 2012 | Teóricas | Fusos Horários |
| Propiciando aprendizagem significativa para alunos do sexto ano do ensino fundamental: um estudo sobre as fases da lua. | 2012 | Teóricas | Fases da Lua |
| Uma proposta de atividade para a aprendizagem significativa sobre as fases da lua. | 2012 | Práticas e Teóricas | Fases da Lua |
| Astronomia no ensino médio: compreendendo detalhes do movimento aparente das estrelas com um mini planetário. | 2013 | Práticas | Movimento das Estrelas |
| Análise de experimentos desenvolvidos em um curso de astronomia para alunos do ensino médio. | 2015 | Práticas | Experimentos |
| O tamanho dos planetas, de plutão e do sol e as distâncias entre estes: compreensão dos alunos e oficina pedagógica de baixo custo para trabalhar esta temática. | 2015 | Práticas | Sistema Solar (O tamanho dos planetas) |
| O mapa conceitual como recurso didático facilitador da aprendizagem significativa de temas da astronomia. | 2015 | Teóricas | Mapas Conceituais |
| Construção de um modelo didático representativo para visualização de fases da lua e eclipses. | 2017 | Práticas | Fases da Lua (Observação do céu) |
| Construção de uma maquete tridimensional da constelação de órion: uma proposta didática para o ensino de astronomia. | 2018 | Práticas | Constelação de Órion |
| O Sistema Solar no CD: um objeto de aprendizagem de astronomia. | 2018 | Práticas e Teóricas | Sistema Solar |
| Top Gregorian: um jogo para o ensino do calendário gregoriano. | 2018 | Práticas | Calendário Gregoriano |
| Proposta didática para o ensino de configurações planetárias em sala de aula. | 2019 | Práticas | Sistema Solar e Leis de Kepler |

| | | | |
|---|------|------------------------|-----------------------------|
| Estrelas variáveis no contexto educacional: uma proposta envolvendo a observação de cefeidas clássicas no ensino médio. | 2019 | Práticas | Observação do Céu |
| Qual é o tamanho do universo? Uma proposta de sequência de ensino investigativo sobre os métodos de eratóstenes e aristarco para medir os tamanhos da terra e da lua. | 2019 | Práticas e Teóricas | Universo |
| Uma proposta de ensino de fundamentos de astronomia e astrofísica via ensino sob medida. | 2020 | Teóricas | Astronomia e Astrofísica |
| Nossa posição no universo: uma proposta de sequência didática para o ensino médio. | 2020 | Práticas | Observação do Céu |
| Sistema Solar: modelos mentais a partir da leitura de um livro infantil. | 2022 | Práticas | Sistema Solar |
| Astrofotografia na escola como recurso didático de baixo custo. | 2022 | Práticas e Teóricas | Astrofotografia |
| O ensino de astronomia em um curso de formação de professores: o caso da superfície marciana. | 2022 | Práticas e Teóricas | |

Fonte: Elaborado pela autora (2022)