

EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA: UMA ANÁLISE DO ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Anderson Giovanni Trogello¹
Bruna Cristina Tomazini Neto²
Fernanda Aparecida Meghioratti³

RESUMO

O levantamento e análise bibliográfica contribuem significativamente para delinear diversas ações de futuras intervenções científicas. Neste sentido, o presente artigo visou analisar as produções científicas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, quanto a divulgação de trabalhos relacionados ao descritor e temática “Astronomia”. Esta análise considerou todas as doze edições deste evento bianual e iniciado no ano de 1997. A busca ocorreu por trabalhos completos que abordaram conceitos de Astronomia. Retornaram um montante de cento e oito artigos os quais foram categorizados quanto ao ano de publicação; instituição de ensino; nível de ensino; foco temático e conteúdo de astronomia. Os resultados apontaram: um crescimento do número de produções para as edições mais recentes; que as pesquisas em ensino e educação em Astronomia contemplam principalmente o ensino fundamental; que as pesquisas são, em geral, realizadas em instituições públicas; que o foco temático recai na educação não formal e no desenvolvimento de recursos didáticos; que os conteúdos de astronomia focalizam em temáticas gerais.

Palavras-chave: Levantamento bibliográfico, Estado da arte, Ensino de Astronomia, Evento científico, Educação em Astronomia.

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências contribui para a participação dos educandos nos debates contemporâneos e na relação com seu ambiente (PARANÁ, 2008; FABRI; SILVEIRA, 2015). Essa demanda escolar engloba a abordagem de diferentes conceitos, dentre os quais consideramos o ensino dos conceitos astronômicos (PARANÁ, 2021; BNCC, 2021), já que estes fazem parte da compreensão de diversos fenômenos do cotidiano (LANGHI; NARDI, 2014).

¹ Doutorando no Programa de Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - PR, trogello@hotmail.com

² Mestranda no Programa de Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - PR, brunatmzneto@gmail.com

³ Professora Orientadora: Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - PR, fernanda.meghioratti@unioeste.br

Em sala de aula os conteúdos relacionados aos eventos celestes são aguardados pelos alunos da educação básica (FILHO; SARAIVA, 2004; LANGHI; NARDI, 2005; LANGHI, NARDI, 2014). Como destacam os trabalhos de Langhi e Nardi (2005), Pedrochi e Neves (2005), Pereira, Fusinato e Neves (2009) e Oliveira (2020), o ensino desta ciência cativa e fascina o aluno, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem de seus conceitos. Fontanella e Meghioratti (2016) complementam que a abordagem da Astronomia na educação básica é um tema previsto nos currículos nacionais. Desse modo, é importante que eles sejam trabalhados na formação de professores, para que estes possam estar preparados para abordar os conceitos astronômicos no contexto escolar (PRADO, 2019; OLIVEIRA, 2020).

É importante que as pesquisas científicas cheguem às salas de aula e promovam o desenvolvimento educacional (MOREIRA, 2004). Esta prerrogativa não é diferente nos conceitos relativos ao ensino de Astronomia que aguarda por constantes trabalhos acadêmicos (MEGID-NETO, 1999). Trabalhos estes que nas últimas décadas ocorreram de maneira mais consistente (MEGID-NETO, 1999; LANGHI; NARDI, 2005; BUSSI; BRETONES; 2013).

Compreender aquilo que já foi produzido em uma determinada área é fundamental para que os pesquisadores tomem decisões e reconheçam o que foi produzido sobre seu tema de pesquisa (WEBSTER; WATSON, 2002). Pesquisas que vem a arrolar o “estado da arte” ou “estado do conhecimento” (FERREIRA, 2002) de uma determinada temática são importantes para organizar o que se compreende e pesquisa em uma dada área do conhecimento. Deste modo, esta investigação buscou analisar a produção científica em relação ao ensino de Astronomia no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). O ENPEC é um importante evento de divulgação de pesquisas relativas à educação em ciências que ocorre desde o ano de 1997 e desde então já aconteceram 12 edições deste evento. O levantamento bibliográfico considerando este evento específico é observado constantemente e aborda diferentes enfoques (GRECA; COSTA MOREIRA, 2002; BUSSI; BRETONES, 2013; SLONGO; LORENZETTI; GARVÃO, 2015). Com esta análise, busca-se contribuir para futuras ações no ensino de Astronomia.

METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza como “estado da arte”, também denominada “estado do conhecimento” (FERREIRA, 2002). Esta análise bibliográfica, tem como objetivo verificar as produções acadêmicas nas edições dos ENPECs relacionadas ao tema Astronomia. Para a busca considerou-se apenas os artigos completos, deste modo, resumos não foram considerados. A pesquisa em questão é inicial e busca subsidiar outras ações relativas ao ensino de Astronomia.

No levantamento dos dados, foi utilizado o termo “astronomia”, o qual foi buscado nas atas de cada edição dos ENPECs. Desde 1997, quando ocorreu a primeira edição, foram realizados em encontros bienais, doze edições, as quais foram consideradas nesta investigação.

Na busca de artigos completos, foram encontrados 108 textos, tais produções compuseram o *corpus* de pesquisa, os quais foram organizados nas seguintes categorias: ano de apresentação, instituição (BRETONES; MEGID-NETO; CANALLE, 2006), nível escolar, foco temático (BRETONES; MEGID-NETO; CANALLE, 2006; BUSSI; BRETONES, 2013) e temas (BRETONES, 1999; BUSSI; BRETONES, 2013) relacionados a cada publicação analisada. Ressalta-se que tais categorias se apresentam de forma adaptadas.

Bussi e Bretones (2013) realizaram adaptações aos descritores propostos em Bretones, Megid-Neto e Canalle (2006) e Bretones (1999) e desenvolveram a análise dos trabalhos do ENPEC entre os anos de 1997 e 2011 em relação a temática de Educação em Astronomia. Contudo, esses autores incluem em sua busca também publicações realizadas apenas no formato de resumo. O trabalho aqui apresentado focalizou sua análise apenas em trabalhos completos, ampliando o corpus de análise até o ano de 2019.

A utilização dessas categorias, usadas de forma a priori, permitem organizar a análise de dados entorno da metodologia de análise de conteúdo (BARDIN, 2016). Essa investigação se baseou no levantamento prévio das informações dos artigos com base na pesquisa via descritor “astronomia” nos anais de cada edição do ENPEC. É válido ressaltar que o levantamento do corpus dessa investigação, buscou considerar a leitura flutuante dos títulos e resumos de cada trabalho, com base na exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência. Além disso, a organização a priori das

categorias, pode avançar para categorias posteriori com base nos objetivos da pesquisa (BARDIN, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro descritor, identificamos o número de textos produzidos na área de Educação em Astronomia, em todas as edições do ENPEC, em um total de 108 textos, os quais foram relacionados ao ano de ocorrência no evento analisado (FIGURA 1).

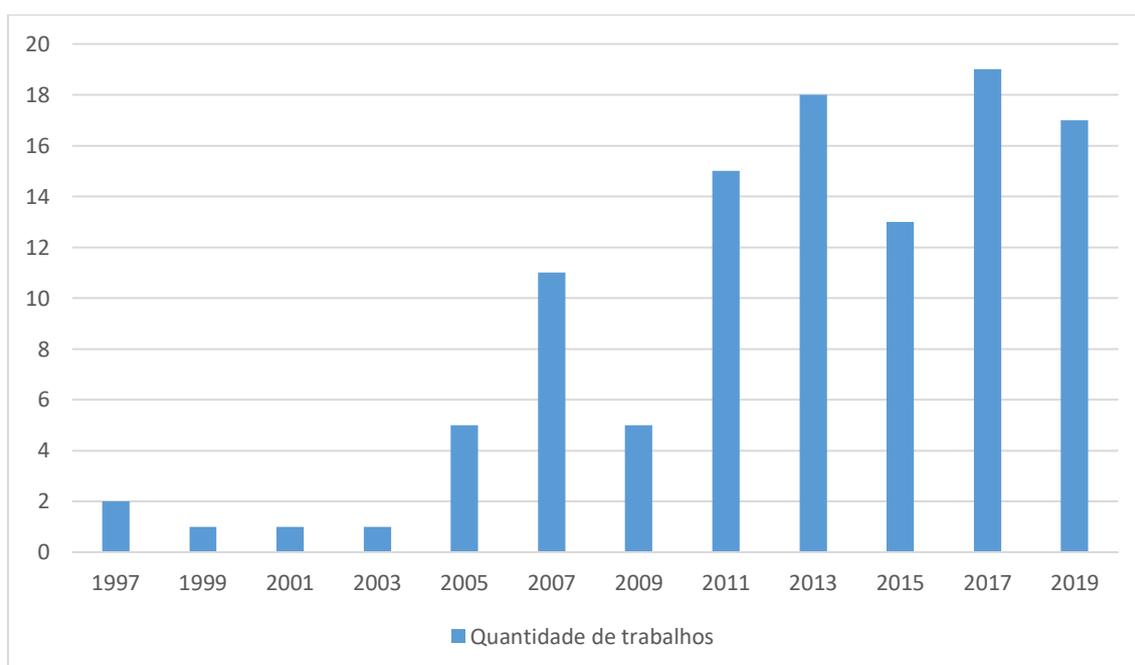


Figura 1: Produções acadêmicas relacionadas à Astronomia em cada edição do ENPEC.

Fonte: Autores (2021).

Na figura 1, é possível verificar uma tendência de crescimento das produções ao longo dos anos. Um resultado semelhante já foi identificado no trabalho de Bussi e Bretones (2013) ao analisar as publicações relacionadas à astronomia até o ano de 2011 no ENPEC. Ao ampliar a nossa análise até o ano de 2019, percebemos que ocorreu uma estabilização no número de publicações a partir do ano de 2011.

Esta elevação no número de trabalhos publicados nos últimos anos, quando contemplamos o período de realização dos eventos (1997-2019), pode estar atrelada ao crescimento das publicações científicas como um todo. Para Ferreira e Chaves (2015), o aumento da pesquisa científica está relacionado com a maior oferta de cursos de Graduação e Pós-Graduação e incentivos à pesquisa ocorridos ao final da primeira e início

da segunda década deste século. Essa afirmação corrobora com a tendência que observamos na figura 1. É importante contextualizar que o aumento da produção científica, pode, segundo Moreira (2004), não se configurar em grandes contribuições para as aulas de ciências.

Outro fator analisado considerou a quantidade de trabalhos por Instituições de Ensino. Verificou-se um número distribuído entre 63 instituições. Desse total, três universidades destacaram-se pelas suas produções nos ENPEC: Universidade Estadual Paulista contabilizou (UNESP) 17,46%, Universidade de São Paulo (USP) 15,87% dos trabalhos e Universidade Estadual de Londrina (UEL) com 11,11%. Quanto as demais instituições, no geral, apresentaram apenas uma contribuição para o evento.

Megid-Neto (1999) registra a figuração importante da USP nas últimas décadas do século passado em trabalhos relacionados a Educação em Astronomia. No entanto, este autor registrou poucos trabalhos da UNESP e não identificou trabalhos de outras universidades estaduais, o que explicita uma boa evolução das universidades UNESP e UEL no desenvolvimento de conhecimento acerca do ensino de Astronomia nas últimas duas décadas.

Com base nas informações supracitadas, é importante ressaltar que a ampla maioria dos trabalhos analisados está atrelada às instituições públicas. A ciência tem papel preponderante na sociedade em identificar fenômenos de nosso meio ambiente (BROFMAN, 2018). Neste contexto, é esperado que as instituições públicas assegurem este processo (FERREIRA; CHAVES, 2015). Com relação a esta expectativa e considerando o número de produções e sua conexão com as instituições públicas, pode-se inferir que tais instituições estão a cumprir esta tarefa. Consequente, a pesquisa de universidades federais, estaduais, municipais, institutos públicos de pesquisa e institutos federais estão desta forma corroborando para a democratização da ciência.

Os trabalhos também foram categorizados pelo nível escolar ao qual o trabalho científico analisado buscou investigar (Quadro 1).

Nível	Quantidade de trabalhos	Porcentagem
GERAL	24	22,22%
ENE	18	16,66%
EF1	16	14,81%
EF2	15	13,88%
ES	14	12,96%
FC	11	10,18%
EM	11	10,18%
EI	1	0,92%
EJA	1	0,92%

Quadro 1: Produções acadêmicas relacionadas ao nível de ensino abordado. Níveis considerados: ENE- Ensino Não Escolar; EF1- Ensino Fundamental – Anos Iniciais; EF2- Ensino Fundamental Anos Finais; ES- Ensino Superior; FC- Formação Continuada; EM- Ensino Médio; EI- Educação Infantil; EJA- Educação de Jovens e Adultos. Categorias apoiadas em Bretones; Megid Neto; Canalle (2006) e adaptações de Bussi e Bretones (2013).

Fonte: Autores (2021).

A análise deste descritor revelou que trabalhos que abordam situações gerais do ensino de Astronomia e do ensino fundamental são os mais presentes nessa análise. Entretanto, os resultados divergem do apresentado por Bussi e Bretones (2013) que indicam o Ensino Superior e o Ensino Médio como os mais abordados. Considerando apenas a categoria do nível do ensino superior, a divergência entre esse e o trabalho supracitado, pode ocorrer em virtude desse considerar a categoria de Formação continuada, o que pode ser atrelada ao campo do ensino superior. Vale ressaltar a necessidade que tivemos que incluir novas categorias ao longo dessa pesquisa, o que é permitido em vias da análise do conteúdo (BARDIN, 2016), neste caso, as novas inclusões foram: Formação Continuada e a Educação Infantil. Além disso, é observado um elevado percentual de trabalhos voltados para o Ensino Não Escolar.

Mesmo que superficialmente, é possível correlacionar os trabalhos desenvolvidos pela UNESP com uma das possíveis razões para trabalhos envolvendo educação não formal e a formação continuada. Esta afirmação se embasa em Prado (2019) que apresenta o grupo de pesquisa existente naquela universidade e que desenvolve atividades em educação não formal e formação continuada. No entanto, ressalta-se a necessidade de maiores investigações identificando as principais ações desenvolvidas pelos grupos de

pesquisa.

Outro dado considerado se relacionou com os focos temáticos das pesquisas analisadas. Congruente com as categorias verificadas em Bretones, Megid-Neto e Canalle (2006), foram obtidos os seguintes dados (Quadro 2):

Foco temático	Quantidade de trabalhos	Porcentagem
Recursos didáticos	19	17,59%
Programas de Educação não escolar	18	16,66%
Estudo de tendência de pesquisa	15	13,88%
Características e concepções do aluno	14	12,96%
Currículos e programas	9	8,33%
Formação de conceitos	9	8,33%
Formação de professores	10	9,25%
Características e concepções dos professores	7	6,48%
Conteúdo e método	5	4,62%
História da Ciência	1	0,92%
Educação Inclusiva	1	0,92%

Quadro 2: Produções acadêmicas quanto ao foco temático. Categorias apoiadas no trabalho de Bretones, Megid-Neto e Canalle (2006) e Bussi e Bretones (2013).

Fonte: Autores (2021).

Os resultados supracitados apontam para estudos apresentados no ENPEC relacionados a recursos didáticos e atividades relacionadas à educação não formal. Pesquisas que se embasam em levantamento bibliográfico também figuram entre as principais propostas apresentadas. Trabalhos relacionados às tendências de pesquisa e aos recursos didáticos corroboram para o exposto em Bussi e Bretones (2013), salientando assim que o desenvolvimento de recursos didáticos orienta boa parcela das pesquisas apresentadas no considerado evento.

Outro descritor analisado nesta investigação tratou de verificar os principais conteúdos de Astronomia discutidos nas investigações (Quadro 3).

Conteúdo	Quantidade	Porcentagem
Temáticas gerais	68	62,96%
Sistema - Sol - Terra - Lua	8	7,40%

Astronomia de posição	5	4,62%
Mecânica celeste	7	6,48%
Cosmologia	6	5,56%
História e objeto	6	5,55%
Céu e constelações	2	1,85%
Astronáutica	2	1,85%
Instrumentos	2	1,85%
Sistema Solar	1	0,92%
Tempo e calendário	1	0,92%
Astrofísica	0	0%
Galáxias	0	0%
Estrelas	0	0%

Quadro 3: Produção acadêmicas quanto aos conteúdos discutidos nas investigações.
Fonte: Autores (2021). Categorias apoiadas em Bretones (1999) e adaptações de Bussi e Bretones (2013).

Como é observado, os temas gerais, que se caracterizam por apresentar mais de um tema específico, são comumente abordados em trabalhos relativos ao ensino de Astronomia. Os trabalhos direcionados a apenas um conteúdo, embora seja abordado em uma proposta interdisciplinar, alocam-se em participação menor dentre a totalidade de estudos analisados. Os conteúdos relacionados ao Sistema Sol – Terra – Lua e a Astronomia de posição são identificados com destaque entre a quantidade de trabalhos analisados. Esta referência pode estar direcionada a quantidade significativa de erros conceituais ligadas a este tema. Para Langhi e Nardi (2005), erros conceituais ligados às fases da lua, às proporções do sistema Sol-Terra-Lua e à movimentação aparente da esfera celeste são averiguados em diferentes níveis educativos e até mesmo entre docentes da educação básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É observado que o ENPEC se concretiza como um importante meio de divulgação científica. O qual registrou um grande aumento de produções a partir do início deste século, coerente a maior oferta de ensino, em especial a oferta de cursos de graduação e pós-graduação.

As universidades públicas desempenham, principalmente na área de ensino e educação, a promoção do desenvolvimento de pesquisas científicas. No âmbito do ensino

de Astronomia, as universidades UNESP, USP e UEL contribuíram nas últimas décadas com diversos trabalhos. Trabalhos estes que abordavam principalmente: os níveis de ensino geral, fundamental e educação não escolar. Quanto aos focos temáticos, as pesquisas com recursos didáticos e programas de ensino não escolar estiveram entre as mais presentes no estudo realizado. Em relação aos conteúdos de Astronomia, foi identificado a ênfase em temas gerais nas pesquisas desenvolvidas.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (PPGECM/UNIOESTE). A segunda autora agradece a bolsa de mestrado CAPES/DS. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. 1. ed. Lisboa: **Edições 70**, 2016.
- BNCC. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2021. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 29 ago. 2021.
- BRETONES, P. S. Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil. 1999. **Dissertação** (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas.
- 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.
- BROFMAN, P. R. A importância das publicações científicas. **Revista Telfract**, São Caetano do Sul, v. 1, n. 1, 2018.
- BUSSI, B.; BRETONES, P. S. Educação em Astronomia nos Trabalhos dos ENPECs de 1997 a 2011. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9. 2013, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0144-1.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2021.
- CASTRO, P. A.; SOUSA, C. O. A. Formação Docente e Práticas Pedagógicas Inclusivas. **E-Mosaicos**, Rio de Janeiro, v. 7, p. 3-25, 2019.

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. Alfabetização científica e tecnológica e o ensino de Ciências nos anos iniciais: uma necessidade. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 4, n. 1, p. 52-67, 2015.

FERREIRA, L. R.; CHAVES, V. L. J. A Pós-Graduação no Brasil: interfaces entre o financiamento e a expansão. In: V CONFERÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO FORGES, 5. 2015. Coimbra. **Anais [...]** Coimbra: FORGES, 2015. Disponível em: https://www.aforges.org/wp-content/uploads/2016/11/6-Luciana-Ferreira-et-al_A-Pos-Graduacao-no-Brasil.pdf. Acesso em 10 de ago. 2021.

FERREIRA, N. S. de A. As Pesquisas Denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 79, 2002.

FILHO, K. S. O.; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia e astrofísica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.

FONTANELLA, D.; MEGLHIORATTI, F. A. Educação em Astronomia: contribuições de um curso de formação de professores em um espaço não formal de aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 10, n. 1, p. 234-248, 2016.

GRECA, I. M.; COSTA, S. S. C.; MOREIRA, M. A. Análise descritiva e crítica dos trabalhos de pesquisa submetidos ao III ENPEC. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, Porto Alegre. v. 2, n. 1, p. 60-65, 2002.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **Revista Latinoamericana de Educação em Astronomia**, Limeira, n. 2, 2005, p. 75-92.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, 2014, p. 041-059.

MOREIRA, M. A. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, Chile, v. 3, n. 1, p. 10-1, 2004.

MEGID-NETO, J. O que sabemos sobre a pesquisa em ensino de ciências no nível fundamental: tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995. In: II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2. 1999, Valinhos. **Anais [...]**. Valinhos: UFRGS, 1999. Disponível em: <<http://www.abrapeconet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/A27.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

OLIVEIRA, A. A. **Contribuições de um curso de formação continuada em astronomia para professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental**. 2020. 164f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020.

PARANÁ. Secretaria do Estado de Educação. **Diretrizes curriculares de ciências para o ensino fundamental do Paraná.** Curitiba: SEED, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. **Currículo da Rede Estadual Paranaense: disciplina de ciências.** Curitiba, 2021. Disponível em: <<http://www.escoladigital.professor.pr.gov.br/crep>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

PEDROCHI, F.; NEVES, M. C. D. Concepções astronômicas de estudantes no ensino superior. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 4, n. 2, 2005.

PEREIRA, R.; FUSINATO, P. A.; DANHONI, M. C. N. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de Física. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6. 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2009. p. 1-12. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/342822463_DESENVOLVENDO_UM_JOGO_DE_TABULEIRO_PARA_O_ENSINO_DE_FISICA_DEVELOPING_A_TABLE_GAME_FOR_THE_PHYSICS_TEACHING>. Acesso em: 27 ago, 2021.

PRADO, A. F. **O que há neste Diário? A mobilização de saberes docentes durante um curso de Astronomia para professores dos anos iniciais do ensino fundamental.** 2019. 105f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2019.

SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L.; GARVÃO, M. A pesquisa em educação em ciências disseminada no ENPEC (2007 a 2013): explicitando dados e analisando tendências. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10. 2015, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1075-1.PDF>>. Acesso em: 15 ago. 2021.

WEBSTER, J.; WATSON, J. T. Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. **MIS Quarterly & The Society for Information Management**, Minneapolis, v. 26, n. 2, 2002, p.13 - 23.