

ALGUMAS TENDÊNCIAS DAS PUBLICAÇÕES RELACIONADAS À ASTRONOMIA EM PERIÓDICOS BRASILEIROS DE ENSINO DE FÍSICA NAS ÚLTIMAS DÉCADAS

Gustavo Iachel*
Roberto Nardi**

RESUMO: Apresentamos neste artigo uma análise sobre as publicações relacionadas à Astronomia nas últimas décadas, presentes em dois periódicos de ensino de Física no país: o *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* e a *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Pelos conteúdos dessas publicações foi possível inferir algumas tendências da área de ensino de Astronomia, tais como: a frequência de publicações de artigos dessa natureza nesses periódicos no período analisado, a formação acadêmica dos autores que os publicaram, as temáticas relacionadas à Astronomia que aparecem nos artigos e as respectivas abordagens. Relacionamos alguns fatos ao crescimento da pesquisa no ensino da Astronomia no país.

Palavras-chaves: Ensino de Astronomia; Ensino de Física; Análise de Conteúdo; Estado da Arte.

SOME TRENDS OF PUBLICATIONS RELATED TO ASTRONOMY IN PHYSICS EDUCATION JOURNALS IN THE LAST DECADES

ABSTRACT: This paper was aimed at the analysis of the publications related to Astronomy in the last decades, present in two Physics Education journals in Brazil: *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* and *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Through the analysis of their contents it was possible to realize some trends in the Astronomy Education, such as: the frequency of papers of this area in these journals; the academic background of their authors, the subjects related to Astronomy and the approaches which appear in the papers analyzed. We connected some of these facts to the growth of the Astronomy Education research in the country.

Keywords: Astronomy Education; Physics Education; Content Analysis; Research; State of Art.

*Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências. Faculdade de Ciências, UNESP, Campus de Bauru. Apoio: CAPES.

E-mail:

iachel@fc.unesp.br

**Professor

Adjunto, Livre Docente, UNESP. Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências.

Departamento de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência.

Faculdade de Ciências.

UNESP, Bauru (SP). Apoio CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Apoio: CNPq.

E-mail:

nardi@fc.unesp.br

Introdução

É comum pesquisadores de distintas áreas analisar as produções de seus pares em periódicos, anais de eventos, livros e demais veículos nos quais essas produções são disponibilizadas, com a finalidade de verificar as tendências da produção ou o aparecimento de novas linhas ou temáticas de pesquisa. Dependendo da profundidade e amplitude dessas revisões, bem como a utilização de referenciais teóricos pertinentes, esses estudos podem ser chamados de “estado da arte” de uma determinada área acadêmica.

André *et al* (1999), por exemplo, realizaram amplo estudo sobre as publicações relacionadas à formação de professores no Brasil. Nesse estudo, as autoras analisaram vários documentos como dissertações e teses (entre 1990 e 1996), artigos de periódicos (entre 1990 e 1997) e trabalhos apresentados em eventos como a Anped¹ (entre 1992 e 1998), em uma tentativa de realizar “uma síntese integrativa do conhecimento sobre o tema da formação do professor” (ANDRÉ *et al*, 1999, p. 301).

Ostermann e Moreira (2000), por sua vez, investigaram as tendências da pesquisa sobre o ensino da Física Moderna Contemporânea, por meio de uma revisão da literatura que englobou os primeiros trabalhos publicados na área na década de 70, além de livros didáticos, dissertações, teses e textos na internet. Com isso, os pesquisadores puderam observar que neste campo de pesquisa,

Há uma grande concentração de publicações que apresentam temas de FMC [Física Moderna Contemporânea], em forma de divulgação, ou como bibliografia de consulta para professores do ensino médio. Por outro lado, existe uma escassez de trabalhos sobre concepções alternativas de estudantes acerca de tópicos de FMC, bem como pesquisas que relatam propostas testadas em sala de aula com apresentação de resultados de aprendizagem (OSTERMANN & MOREIRA, 2000, p. 23).

Em outro estudo, Vasconcelos *et al* (2007) realizaram o “estado da arte” sobre a resolução de problemas em educação em ciências, analisando 69 artigos nacionais e internacionais (entre 2000 e 2003), com o objetivo de “recolher informação capaz de possibilitar a elaboração de um enquadramento teórico integrador do ensino por resolução de problemas” (VASCONCELOS, 2007, p. 235).

No caso específico do ensino de Astronomia, podemos citar trabalhos semelhantes como a revisão realizada por Bretones e Megid Neto (2003), sobre as tendências da área de Ensino de Astronomia a partir da análise de três teses e treze dissertações publicadas no Brasil, entre 1973 e 2002. Langhi (2004) também realizou extenso levantamento sobre as concepções alternativas de estudantes e professores sobre os diversos conteúdos relacionados à Astronomia. Mais recentemente, Marrone Júnior (2007), também produziu outra extensa revisão de artigos nacionais que tratam do ensino da Astronomia.

Visando colaborar para a continuidade e ampliação desses estudos, bem como contribuir com a memória da área de Educação em Astronomia, este

artigo procura mostrar resultados de uma investigação sobre as tendências da pesquisa nesta área, a partir da análise dos artigos sobre Astronomia publicados nas duas últimas décadas (1990-2008) em dois periódicos nacionais da área de ensino de Física.

Para tanto, foram elaboradas algumas questões norteadoras que embasaram a análise dos artigos recolhidos:

- a. Qual a frequência das publicações relacionadas à Astronomia nesses periódicos?
- b. O que é possível afirmar sobre o perfil acadêmico dos pesquisadores que as publicaram?
- c. Quais são as abordagens utilizadas pelos pesquisadores em seus trabalhos?
- d. Que objetos de estudo ou conteúdos relacionados à Astronomia vêm sendo pesquisados?

Detalhes sobre o estudo e a metodologia de recolha e análise dos dados

Foram consultados dois periódicos nacionais para o levantamento dos artigos: o Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF) e a Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). Esses periódicos foram selecionados por duas razões:

- i. O tempo de existência desses periódicos, tornando-os consolidados e importantes no cenário acadêmico nacional;
- ii. A inexistência de um periódico destinado ao Ensino de Astronomia que seja consolidado no cenário nacional. No momento, a RELEA (Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia) completa apenas cinco anos e por essa razão não foi considerada no estudo descrito. Além disso, a Física e a Astronomia são ciências muito próximas. Alguns conceitos, como por exemplo, a *gravitação universal*, o *campo magnético da Terra* e a *Astrofísica*, comumente transitam entre essas duas ciências. De certa forma, isso justifica a quantidade de artigos relacionados à Astronomia publicados nesses periódicos.

Tabela 1: Algumas características dos periódicos consultados

Periódico	Site Oficial	Ano do 1º Vol.	Idade (anos)	Editado por	Conceito no WebQualis ²
Caderno Brasileiro de Ensino de Física ³	www.periodicos.ufsc.br/index.php/ffisica	1984	25	Universidade Federal de Santa Catarina	B1
Revista Brasileira de Ensino de Física	www.sbfisica.org.br/rbef	1979	30	Sociedade Brasileira de Física	B1

Para a seleção dos artigos o critério utilizado foi apenas a presença de conteúdos relacionados à Astronomia nos referidos periódicos. Com isso, 58 artigos (26 do CBEF e 32 da RBEF, conforme o apêndice A⁴) foram identificados, em consulta aos sites oficiais desses periódicos.

As publicações selecionadas foram submetidas à Análise de Conteúdo (BARDIN, 2000). A Análise de Conteúdo trata-se de um conjunto de técnicas que visam principalmente à ultrapassagem da incerteza, ou seja, investiga se a leitura que realizamos de uma mensagem é a mesma realizada pelas demais pessoas (se é generalizável); busca o enriquecimento da leitura, aumentando sua produtividade e pertinência.

A partir da Análise de Conteúdo de um texto, de uma conversa ou um documento, podemos recolher “indicadores” quantitativos ou qualitativos que nos possibilitem realizar “inferências de conhecimentos”, ou “deduções lógicas” que, além de nos mostrar quais as condições de produção (de quem fala e de onde fala), podem também responder a questões de causa e efeito desses enunciados: “o que é que conduziu a um determinado enunciado?” e “quais as conseqüências que um determinado enunciado vai provavelmente provocar?” (BARDIN, 2000, p. 39).

O termo Análise de Conteúdo é definido pela autora, como um conjunto de técnicas que visa obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

Como método de pesquisa, a Análise de Conteúdo é constituída de fases. A primeira, que diz respeito à organização da análise, “corresponde a um período de intuições, mas, tem por objetivo, tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise” (BARDIN, 2000, p. 95). Nessa etapa, o pesquisador escolhe quais os documentos que pretende analisar. A exploração de todo o material ocorre na forma de leituras flutuantes, ou seja, aquelas nas quais o analista entra em contato com o objeto que será analisado e começa a formular algumas ideias iniciais. Durante a primeira fase também ocorre a elaboração de hipóteses, que são afirmações provisórias que desejamos verificar mediante análise, e os objetivos, que correspondem à finalidade da análise, ou seja, qual a questão que a análise do conteúdo pretende responder. Dessa forma, foram criadas hipóteses sobre as tendências da área, para serem investigadas. Com isso, é comum que ocorram as manifestações dos índices e indicadores (quantitativos e qualitativos).

Após a primeira fase da análise, quando ocorre a escolha dos documentos e a sua leitura flutuante, bem como a formulação de hipóteses, índices e indicadores, pode ocorrer a etapa de categorização dos componentes das mensagens analisadas. A autora afirma que “este processo não é uma etapa obrigatória de toda e qualquer Análise de Conteúdo”, mas deixa claro que a “maioria dos

procedimentos de análise organiza-se, no entanto, em redor de um processo de categorização” (BARDIN, 2000, p. 117). Com base nas questões que nortearam o estado da arte realizado, foram elaboradas categorias, cada qual com sua série de índices e indicadores, para melhor organizar as informações, contribuindo, dessa forma, para a realização das inferências.

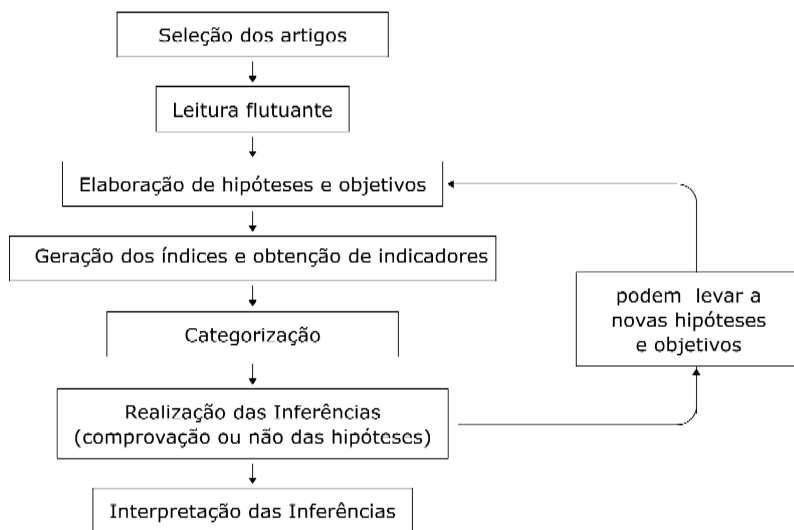
Segundo Bardin, a categorização pode ser definida como

... uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da Análise de Conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos (BARDIN, 2000, p. 117).

Como última etapa da Análise de Conteúdo, a interpretação das inferências consiste em conclusões pertinentes aos objetivos da pesquisa. O esquema abaixo apresentado foi elaborado para clarificar as etapas da Análise de Conteúdo realizada durante a pesquisa.

Figura 1: Esquema das etapas da Análise de Conteúdo realizada durante a pesquisa.
Adaptado de Bardin (2000, p. 102)

Etapas da Análise de Conteúdo



Análise das publicações selecionadas

Seguindo a metodologia descrita acima, a análise dos artigos foi dimensionada em quatro categorias, que descrevemos a seguir:

Categoria A: quantidade de publicações relacionadas à Astronomia

Hipótese: o número de publicações relacionadas à Astronomia é maior a cada ano, o que indica que o número de pesquisadores envolvidos com essa Ciência vem aumentando no país.

Objetivo da análise: verificar a quantidade de publicações por ano, desde 1990 até 2008, como forma de buscar indicadores que apoiem (ou não) a hipótese.

Tabela 2: Número de publicações relacionadas à Astronomia, por ano

Índice Ano de publicação	Indicador Quantidade de artigos selecionados	Índice Ano de publicação	Indicador Quantidade de artigos selecionados
1990	3	2000	7
1991	0	2001	4
1992	0	2002	3
1993	2	2003	2
1994	5	2004	2
1995	0	2005	2
1996	4	2006	4
1997	4	2007	7
1998	0	2008	5
1999	4		
Total (1990-1999)	22	Total (2000-2008)	36

Figura 2: Gráfico da quantidade de publicações relacionadas à Astronomia, de 1990 até 2008



Inferências: nota-se claramente que o número de publicações foi maior na segunda década analisada. Além disso, a ocorrência de publicações tornou-se anual a partir de 1999, o que pode indicar consolidação da área de pesquisa relacionada à Astronomia no país. Além disso, em 1998 foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental (BRASIL, 1998), que apresentaram uma série de conteúdos relacionados à Astronomia, o que pode ter incentivado a pesquisa desses temas e ocasionado o acréscimo das publicações.

Categoria B: perfil acadêmico dos pesquisadores (no ano da publicação)

Hipótese: as primeiras publicações são de pesquisadores da área da Física, Astronomia e Astrofísica. Os pesquisadores das áreas de Educação e Ensino de Ciência passaram a contribuir com artigos relacionados à Astronomia a partir da gradativa consolidação da pesquisa em ensino nesta área.

Objetivo: além de investigar a formação dos autores, inferir sobre quando os pesquisadores na área de Educação e Ensino de Ciências começaram a colaborar com as pesquisas na área de Ensino de Astronomia.

Observação: foram identificados 84 autores. Suas formações acadêmicas foram consultadas no portal www.lattes.cnpq.br (foi considerado o ano de publicação). Dezesesseis autores não possuíam cadastro no portal e não foram considerados nessa análise.

Tabela 3: Quantidade de autores por área

Índice Área	Indicador Quantidade de autores por área
Astrofísica	2
Astronomia	12
Biociências	2
Ciências	3
Educação	8
Ensino de Ciências	4
Física	24
Geofísica	5
Matemática	1
Química	2
Demais áreas	5
Total	68

Inferências: a análise aponta que os oito pesquisadores da área de Educação e os quatro da área de Ensino de Ciências publicaram seus artigos nos periódicos somente após o ano 2000 (artigos: CBEF2000b, CBEF2001b, CBEF2002a, CBEF2004a, CBEF2007b, CBEF2007c, RBEF2001b, RBEF2006b, RBEF2007a e RBEF2008b, apresentados no apêndice A). Os autores da área de Astronomia, Astrofísica e Física colaboram desde os primeiros artigos analisados. Esse fato apoia a hipótese de que os autores da área de Educação e Ensino de Ciências colaboram com artigos relacionados à Astronomia, publicados nesses periódicos, há pouco tempo, a partir da gradativa consolidação da pesquisa em Educação em Astronomia.

Categoria C: abordagens dos artigos

Hipótese: a quantidade de artigos de abordagem teórica deve ser superior a quantidade de artigos relacionados ao Ensino de Astronomia, com abordagens no levantamento de concepções sobre Astronomia, análise de livros didáticos, formação de professores, tendo em vista que as áreas de Física, Astronomia e Astrofísica são mais antigas que as áreas de Educação e Ensino de Ciências.

Objetivo: verificar a quantidade de artigos de acordo com sua abordagem.

Observação: foram identificadas as seguintes abordagens:

a. *Desenvolvimento histórico do conteúdo relacionado à Astronomia*: descrevem como o conhecimento relacionado à Astronomia se desenvolveu durante a história da humanidade;

b. *Levantamento de concepções alternativas*: esses estudos buscaram investigar o que os estudantes e/ou professores compreendem sobre alguns fenômenos astronômicos;

c. *Experimental*: são trabalhos que apresentam e avaliam experimentos e dinâmicas relacionados à Astronomia e a seu ensino;

d. *Aprofundamento sobre conteúdos relacionados à Astronomia*: é discutido, com maior profundidade, um determinado conceito relativo a essa Ciência. Muitos desses artigos apresentam equações relacionadas à Astronomia;

e. *Análise de livros didáticos*: apesar de os livros didáticos não incorrerem nos mesmos erros de uma década atrás, esses artigos são importantes, pois desmistificam muitos conceitos que se apresentavam de forma equivocada na época em que alguns professores atuantes ainda eram estudantes;

f. *Formação de professores*: apresentam atividades realizadas de formação inicial e continuada de professores.

Tabela 4: Quantidade de artigos identificados por sua abordagem

Índice: Abordagens	Indicador: Quantidade de artigos no CBEF	Indicador: Quantidade de artigos na RBEF	Indicador: Quantidade total por abordagem
Análise de livro didático	4	0	4
Experimental	9	6	15
Formação de professores	1	1	2
Histórica	5	2	7
Levantamento de concepções	2	1	3
Teórica	11	16	27
Total	32	26	58

Inferências: o número de trabalhos teóricos é elevado em relação às demais abordagens, o que corrobora a hipótese elaborada. Além disso, nota-se que a RBEF possui muitos artigos dessa abordagem, e no CBEF, esse número aproxima-se da quantidade de artigos relacionados a experimentos relacionados à Astronomia.

Categoria D: conteúdos relacionados à Astronomia abordados nos artigos

Hipótese: Existe uma grande variedade de conteúdos relacionados à Astronomia que foram pesquisados durante essas duas últimas décadas. No entanto, deve haver temas que foram pouco explorados.

Objetivo da análise: investigar quais são os conteúdos pouco pesquisados, ou então, quais ainda não constaram nas contribuições a esses dois periódicos.

Tabela 5: Conteúdos relacionados à Astronomia identificados nos artigos

Índice Conteúdo abordado	Indicador Número de artigos
Sol	4
Terra: constituição; forma; dimensão; rotação; precessão.	7
Estações do ano	1
Fases da Lua	2
Eclipses solar ou lunar	3
Equipamentos para observação celeste	4
Estrelas, constelações e/ou aglomerados estelares	5
Gnômon	1
Gravitação	2
Órbitas dos planetas / leis de Kepler	5
Sistema Solar – sobre seus planetas ou sua formação	2
Corpos menores do Sistema Solar (meteoroides, meteoritos, meteoros, cometas, asteroides)	1
Cosmologia: formação do Universo; leis da Cosmologia; Astrofísica.	9
Revolução copernicana	3
Multidisciplinar ⁵	9
Total	58

Inferências: alguns conteúdos relacionados à Astronomia foram mais explorados por uma maior quantidade de pesquisadores, enquanto alguns tópicos como marés (abordado no artigo CBEF2003a), estações do ano (RBEF2007a), o uso do gnômon (RBEF1996a) e os corpos menores do Sistema Solar (CBEF1996a), são temas complexos e podem ser explorados em novas pesquisas. Além dos conteúdos identificados, é possível sugerir conteúdos relacionados à Astronomia que não foram identificados nesses periódicos: a criação dos calendários antigos, que foram baseados nos períodos solar ou lunar; a exploração espacial; noções do movimento aparente da esfera celeste; evolução da marcação do tempo, com a construção de relógios solares. Essas sugestões fazem parte dos PCNs para terceiro e quarto ciclos da educação básica (BRASIL, 1998).

Algumas constatações

A partir da análise de conteúdo dos artigos selecionados, é possível observar algumas tendências da área de Ensino de Astronomia:

- O número de publicações relacionadas à Astronomia cresceu nas últimas décadas, o que demonstra uma gradativa consolidação da área;
- O número de pesquisadores da área de Educação e Ensino de Ciências que se dedica a estudar essa temática também cresceu desde 2000;
- As abordagens que envolvem experimentação, além daquelas sobre formação de professores e levantamento de concepções alternativas relacionadas à Astronomia mostram, mais uma vez, o interesse da área de Educação e Ensino de Ciências pelo Ensino de Astronomia;
- Os conteúdos são diversificados, fato que consideramos importante para a consolidação da área de Ensino de Astronomia.

Entendemos que o estudo descrito contribui para a gradativa consolidação da área de Educação em Astronomia, pois, além de ter objetivado a análise de tendências de artigos desse gênero em revistas nacionais, lista e divulga o acervo de documentos disponíveis aos professores e pesquisadores envolvidos com o ensino dessa ciência, conforme mostrado no Apêndice A.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Rodolfo Langhi, pelas sugestões na elaboração deste estudo, e a CAPES e CNPq pelo apoio financeiro a este estudo e a outras pesquisas em desenvolvimento no Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, da Unesp, Campus de Bauru.

Apêndice A

Quadro 1: Artigos selecionados no Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Sigla	Autores	Título	Volume	Número	Página	Ano
CBEF1990a	Livi, S.H.B.	Como medir a excentricidade da órbita da terra? (pense e responda)	7	3	1-5	1990
CBEF1990b	Livi, S.H.B.	A Terra e o homem no universo	7	Esp	7-26	1990
CBEF1993a	Perottoni, C.A., Zorzi, J.E.	Determinação da constante solar por meio de um calorímetro com gelo	10	2	173-178	1993
CBEF1993b	Livi, S.H.B.	Eclipse solar total: 3 de Novembro de 1994	10	3	262-268	1993
CBEF1994a	Canalle, J.B.G.	O sistema solar numa representação teatral	11	1	27-32	1994
CBEF1994b	Lopes, W.	O raio real do Sol	11	2	115-122	1994
CBEF1994c	Garcia, J.B.G., Oliveira, I.A.G.	Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol	11	2	141-144	1994
CBEF1994d	Martins, R.A.	Galileo e a rotação da Terra	11	3	196-211	1994
CBEF1994e	Canalle, J.B.G.	A luneta com lente de óculos	11	3	212-220	1994
CBEF1996a	Damineli Neto, A.	Hale Bopp, o cometa do século?	11	1	7-10	1996
CBEF1996b	Lamberti, P. W.	Astronáutica kepleriana	13	2	154-164	1996
CBEF1997a	Trevisan, R.H., Lattari, C.J.B., Canalle, J.B.G.	Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de ciências do primeiro grau	14	1	7-16	1997
CBEF1997b	Penereiro, J.C.	A filatelia como forma de divulgação da Astronomia	14	1	64-82	1997
CBEF1997c	Canalle, J.B.G., Trevisan, R.H., Lattari, C.J.B.	Análise do conteúdo de Astronomia de livros de Geografia do 1º grau	14	3	254-263	1997
CBEF1999a	Canalle, J.B.G.	Explicando Astronomia básica com uma bola de isopor	16	3	314-331	1999
CBEF2000a	Silveira, F.L., Axt, R.	Acerca de um mito: o vórtice de coriolis no ralo da pia	17	1	22-26	2000
CBEF2000b	Neves, M.C.D.	A questão controversa da cosmologia moderna: Hubble e o infinito - parte 1	17	2	189-204	2000
CBEF2000c	Neves, M.C.D.	A questão controversa da cosmologia moderna: uma teoria e suas incongruências parte 2	17	2	205-228	2000
CBEF2001d	Saito, R.K., Baptista, R.	Uma prática observacional em Astrofísica: o diagrama h-r de aglomerados abertos	18	2	182-196	2001
CBEF2001e	Harres, J. B. S.	A evolução do conhecimento profissional de professores: o caso do conhecimento prévio sobre a forma da Terra	18	3	278-297	2001
CBEF2002a	Medeiros, A., Monteiro, M. A.	A invisibilidade dos pressupostos e das limitações da teoria copernicana nos livros didáticos de Física	19	1	29-52	2002
CBEF2002b	Silveira, F. L.	A premissa metafísica da revolução copernicana	19	3	407-410	2002
CBEF2003a	Silveira, F. L.	Marés, fases principais da Lua e bebês	20	3	400-405	2003
CBEF2004a	Hülsemdger, M.	Uma análise das concepções dos alunos sobre a queda dos corpos	21	3	377-391	2004
CBEF2005a	Canalle, J.B.G., Souza, A.C.F.	Simplificando a luneta com lente de óculos	22	1	121-130	2005
CBEF2005b	Andrade, N. L.	A revolução copernicana: considerações sobre duas questões do ENEM	22	2	263-283	2005
CBEF2007a	Dionísio, P.H., Dionísio, G.	Já lhe perguntaram... por que não existem estrelas verdes?	24	1	50-53	2007
CBEF2007b	Pinto, S. P., Fonseca, D.M., Vianna, D.M.	Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de Astronomia nas séries iniciais	24	1	71-86	2007
CBEF2007c	Langhi, R., Nardi, R.	Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de Ciências	24	1	87-111	2007
CBEF2007d	Paula, L.A.N., Raggio, P., Assis, A.K.T.	Uma contribuição à construção de espelhos parabólicos	24	3	338-352	2007
CBEF2007e	Silveira, F.L., Axt, R.	O eclipse solar e as imagens do Sol observadas no chão ou numa parede	24	3	353-359	2007
CBEF2008a	Silveira, F.L., Saraiva, M.F.O.	O "encolhimento" das sombras	25	2	228-246	2008

Quadro 2: Artigos selecionados na Revista Brasileira de Ensino de Física

Sigla	Autores	Título	Volume	Número	Página	Ano
RBEF1990a	Fabris, J.C., Silveira, F.E.M.	O momento quadrupolar do Sol e a precessão das órbitas elípticas	12	1	26-45	1990
RBEF1996a	Evangelista, R. L., Fabris, J.C.	Singularidades nuas e a precessão das órbitas elípticas	18	1	7-13	1996
RBEF1996b	Afonso, G.B.	Experiências simples com o Gnômon	18	3	149-154	1996
RBEF1997a	Miranda, P., Weltner, K.	Simulação dos movimentos dos planetas - bacia de Kepler	19	2	173	1997
RBEF1999a	Kokubun, F.	A Lei de Hubble e a Homogeneidade do Universo	21	3	311-313	1999
RBEF1999b	Oliveira, A.S., Amorim, A.E.A.	Correção ao teorema de Stevin devido à rotação do planeta	21	3	332-335	1999
RBEF1999c	Tarsia, R.D.	O movimento de precessão da Terra	21	4	507-511	1999
RBEF2000a	Tavares, M.	Aprendendo sobre o Sol	22	1	78-82	2000
RBEF2000b	Waga, I.	A expansão do Universo	22	2	163-175	2000
RBEF2000c	Tavares, M.	Meteorologia Espacial	22	4	496-502	2000
RBEF2000d	Neves, M.C.D.	A Terra e a sua posição no Universo: formas, dimensões e modelos orbitais	22	4	557-567	2000
RBEF2001a	Ferreira, R.	Como medir o raio de curvatura da Terra com o auxílio de um canal de navegação	23	2	236-237	2001
RBEF2001b	Silveira, F. L.	As variações dos intervalos de tempo entre as fases principais da Lua	23	3	300-307	2001
RBEF2002a	Fagundes, H.V.	Modelos cosmológicos e a aceleração do Universo	24	2	247-253	2002
RBEF2003a	Echer, E., Rigozo, N.R., Nodermann, D.J.R., Vieira, L.E.A., Prestes, A., Faria, H.H.	O número de manchas solares, índice da atividade do Sol	25	2	157-163	2003
RBEF2004a	Dias, P.M.C., Santos, W.M.S., Souza, M.T.M.	A Gravitação Universal	26	3	257-271	2004
RBEF2006a	Echer, E., Alves, M.V., Gonzales, W.D.	Ondas de choque não colisionais no espaço interplanetário	28	1	51-66	2006
RBEF2006b	Scaracini, A.L., Pacca, J.L.A.	Um curso de Astronomia e as pré-concepções dos alunos	28	1	89-99	2006
RBEF2006c	Dias, W.S., Lépine, J.	A velocidade de rotação dos braços espirais da Via Láctea	28	2	155-160	2006
RBEF2006d	Bernardes, T.O., Barbosa, R.R., Iachel, G., Bataquin Neto, A., Pinheiro, M.A.L., Scalvi, R.M.F.	Abordando o ensino de Óptica através da construção de telescópios	28	3	391-396	2006
RBEF2007a	Dias, W.S., Piassi, L.P.	Por que a variação da distância Terra-Sol não explica as estações do ano?	29	3	325-359	2007
RBEF2007b	Filho, J.B.B., Araújo, R.M.X.	A entropia de Hawking para buracos negros: um exercício de análise dimensional a partir de um texto de divulgação	29	4	527-533	2007
RBEF2008a	Silva, G.M.S., Ribas, F.B., Freitas, M.S.T.	Transformação de coordenadas aplicada à construção da maquete tridimensional de uma constelação	30	1	1306	2008
RBEF2008b	Reis, N.T.O., Garcia, N.M.D., Souza, P.N., Baldessar, P.S.	Análise da dinâmica de rotação de um satélite artificial: uma oficina pedagógica em educação espacial	30	1	1401	2008
RBEF2008c	Dominici, T.P., Oliveira, E., Sarraf, V., Guerra, F.	Atividades de observação e identificação do céu adaptadas às pessoas com deficiência visual	30	4	4501	2008
RBEF2008d	Levenhagen, R.S., Künzel, R.	A rotação estelar e seu efeito sobre os espectros	30	4	4701	2008

NOTAS

- ¹ Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Disponível em: <<http://www.anped.org.br>> Acessado em Junho de 2009.
- ² Conceito atribuído a esses periódicos, no chamado *WebQualis*, pela Área de Ensino de Ciências e Matemática na avaliação da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), que atribui conceitos aos periódicos, apenas para fins de avaliação da produção acadêmica de docentes e discentes credenciados em programas de pós-graduação da área; no caso, a área 46.
Fonte: <<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/Index.faces>>, acessado em Junho de 2009.
- ³ Até o volume 18, número 3, o título do periódico era Caderno Catarinense de Ensino de Física.
- ⁴ Para cada trabalho foi designada uma sigla que se referencia ao periódico e ao ano de publicação (ex: CBEF2007c foi o terceiro artigo relacionado à Astronomia publicado em 2007 no CBEF).
- ⁵ Alguns trabalhos possuem vários temas abordados, como, por exemplo, aqueles que tratam do levantamento de concepções relacionadas à Astronomia, da formação de professores, da meteorologia espacial e de atividades práticas (ex: CBEF1999a).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉ, M.; SIMÕES, R. H. S.; CARVALHO, J. M. & BRZEZINSKI, I., Estado da arte da formação de professores no Brasil, *Educação & Sociedade*, ano XX, n. 68, Dez., 1999. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/es/v20n68/a15v2068.pdf>>, acessado em Junho de 2009.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*, Portugal: Edições 70, 225p., 2000.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Ciências Naturais*. Brasília. MEC/SEMTEC. 1998.
- BRETONES, P. S. & MEGID NETO, J., Tendências de teses e dissertações sobre ensino de Astronomia no Brasil, In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE ASTRONÔMICA BRASILEIRA, XXIX, 2003, Águas de São Pedro. *Atas...* Disponível em: <http://www.fae.unicamp.br/cedoc/Tendencias_teses_astronomia.doc>, Acessado em Junho de 2009.
- LANGHI, R. *Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental*. 2004. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.
- MARRONE JÚNIOR, J. *Um perfil da pesquisa em ensino de Astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de Ciências*. 2007. 253f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.
- OSTERMANN, F. & MOREIRA, M. A., Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa “Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio”, *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 5, n. 1, p. 23-48, 2000. Disponível em <<http://www.if.ufrgs.br/ienci>>, acessado em Junho de 2009.
- VASCONCELOS, C.; LOPES, B.; COSTA, N.; MARQUES, L. & CARRASQUINHO, S., Estado da arte na resolução de problemas em Educação em Ciência. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 2, p. 235-245, 2007. Disponível em <<http://www.saum.uvigo.es/reec>>, acessado em Junho de 2009.

Data recebimento: 22/10/2009

Data aprovação: 18/04/2010

Data versão final: 10/05/2010

