



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA**

JAYME MARRONE JÚNIOR

**UM PERFIL DA PESQUISA EM ENSINO DE ASTRONOMIA
NO BRASIL A PARTIR DA ANÁLISE DE PERIÓDICOS DE
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Londrina
2007

JAYME MARRONE JÚNIOR

**UM PERFIL DA PESQUISA EM ENSINO DE ASTRONOMIA
NO BRASIL A PARTIR DA ANÁLISE DE PERIÓDICOS DE
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Rute Helena Trevisan

Londrina
2007

**Catálogo na publicação elaborada pela divisão de processos técnicos da Biblioteca
Central da Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

M361p Marrone Júnior, Jayme.

Um perfil da pesquisa em ensino de astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de ciências / Jayme Marrone Júnior. – Londrina, 2007.
248f. : il.

Orientador: Rute Helena Trevisan.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2007.
Inclui bibliografia.

1. Ciências – Estudo e ensino – Teses. 2. Astronomia – Estudo e ensino – Teses. I. Trevisan, Rute Helena. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 50:37.02

JAYME MARRONE JÚNIOR

**UM PERFIL DA PESQUISA EM ENSINO DE ASTRONOMIA
NO BRASIL A PARTIR DA ANÁLISE DE PERIÓDICOS DE
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Rute Helena Trevisan
Orientadora
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Sérgio de Mello Arruda.
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Gilberto Carlos Sanzovo
Universidade Estadual de Londrina

Londrina 06 de dezembro de 2007

AGRADECIMENTOS

Ao voto de confiança dado pela minha orientadora, Prof.^a Rute a mim e ao meu trabalho, por sua paciência e carinho que tantas vezes me motivaram a continuar e principalmente por permitir que eu fosse seu orientado. Tenho profunda admiração por seu caráter e personalidade, mais ainda por seu trabalho e contribuição à comunidade científica podendo, sem exagero, ser considerada um dos pilares do Ensino de Astronomia no Brasil.

Ao Prof. Sérgio e sua esposa Prof^a. Marinez pelas muitas conversas e orientações que permitiram o desenvolvimento desta pesquisa. Agradeço pela oportunidade de compartilhar do conhecimento desses dois e mais do que tudo, pela convivência que tivemos neste tempo. Penso que será muito difícil retribuir a atenção que tiveram comigo, mas estarei sempre perto, como um amigo e fervoroso admirador.

Ao Prof. Gilberto, pela sua gentileza em aceitar fazer parte da construção deste trabalho que associado a seu nome leva o peso da qualidade do pesquisador que é.

A Prof.^a Irinéa, pela confiança em meu trabalho, pela paciência em nossas conversas, pela excelência em tudo que faz e principalmente pela generosidade em dividir comigo, parte do seu vasto arcabouço intelectual.

**Á minha mulher Juliana e meus filhos
Giovanna, Vicente e Isabel, em especial
à minha caçula, que nasceu no meio
desse processo e por isso, quase não vi
crescer. A eles dedico minha vida,
minha força, minha saúde e este
modesto trabalho.**

MARRONE JÚNIOR, Jayme. **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.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo descrever o perfil da pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil, por meio da análise dos periódicos de ensino de ciências, publicados nos últimos 20 anos. O trabalho é constituído de duas partes, uma quantitativa onde os dados foram coletados pela análise de 1772 artigos publicados em periódicos de circulação nacional e a segunda parte corresponde à interpretação do volume de 38 artigos publicados no Caderno Brasileiro de Ensino de Física onde buscamos entender como os pesquisadores descrevem a área. Utilizamos a Análise de Conteúdo de Laurence Bardin como referencial teórico e como técnica de coleta/análise dos dados na primeira parte e ainda o conceito de transposição didática de Chevallard na segunda parte como forma de avaliação dos padrões encontrados nos textos destes periódicos que permitiram reconhecer a visão dos autores sobre a área analisada. Encontramos no final da análise, uma área ainda em construção, mas com características bem definidas no que tange aos problemas de pesquisa encontrados, a forma como são divulgados e a preocupação dos pesquisadores em transformar o Ensino de Astronomia em potencial recurso didático.

Palavras-chave: Ensino de astronomia. Análise de conteúdo. Periódicos de ensino de ciências.

MARRONE JÚNIOR, Jayme. **Um perfil da pesquisa em ensino de astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de ciências.** 2007. 253f. Dissertation (Master's Degree in Science Teaching and Mathematical Education) – Londrina State University, Londrina, 2007.

ABSTRACT

The goal of the present work is to describe the profile of the research in Astronomy Teaching in Brazil, through the newspapers of Science Teaching analysis that have been published in the last twenty years. The work is divided in two parts, a quantitative one, in which the data were collected by the analysis of 1772 articles published in newspapers of national circulation, and a second part that corresponds to an interpretation of a 38 volume of published articles in the Caderno Brasileiro de Ensino de Física, where we tried to understand how it is described by researchers. As a theoretical referential, we used the Laurence Bardin's Content Analysis, and as a technique of data analysis/collect in the first part and yet the Chevallard's Didactic Transposition concept in the second part as a way to evaluate the patterns found in the texts of these newspapers that allowed us to recognize the author's view of the analyzed area. What we have found was an area that is still been build, but with very defined characteristics when the issue are the problems that were found, the way they are spread and the researcher's concern in transforming the Astronomy Teaching in a potential didactic resource.

Keywords: Teaching of astronomy. Content analysis. Newspapers of teaching of sciences.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Frequência de aparecimento de algumas palavras nos títulos ou palavras chave dos artigos	46
Quadro 02 – Autor: quantidade / ano de publicação.....	72
Quadro 03 – Distribuição das teses e dissertações sobre ensino de astronomia no Brasil por: ordem e ano de defesa; autor; instituição, grau de titulação acadêmica; nível escolar abrangido; foco temático e gênero.	74
Quadro 04 – Distribuição da utilização dos itens que definem a estrutura do artigo por período.....	76
Quadro 05 – Instituição / Artigo / Estado	77
Quadro 06 – Estado / n. de artigos	78
Quadro 07 – Relação de conteúdos	79
Quadro 08 – Incidência das palavras	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Foco	15
Tabela 02 – Revistas / Astronomia.....	63
Tabela 03 – Classificação dos artigos: técnico e de divulgação.....	68
Tabela 04 – Objetivo dos Artigos.....	68
Tabela 05 – Palavras-chave	70
Tabela 06 – Problemas e resultados	83
Tabela I – Representa as palavras associadas à astronomia e sua incidência	212
Tabela II – Representa o título dos periódicos selecionados do CBEF e o ano de publicação.....	213
Tabela III – Representa os autores e a instituição que estão vinculados por artigo.....	214
Tabela IV – Representa a existência ou não de elementos da estrutura dos artigos	216
Tabela V – Representa a existência ou não de elementos da estrutura dos artigos.....	217
Tabela VI – Representa a existência ou não de elementos da estrutura dos artigos	218
Tabela VII – Representa a distribuição da bibliografia e dos fundamentos teóricos de cada artigo	237
Tabela VIII – Análise por artigo do objetivo e do tipo de texto	239
Tabela IX – Classificação dos artigos por assunto e por ano.....	241

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Número de artigos por ano de publicação.....	75
Figura 02 – Número de artigos por blocos de cinco anos	75
Figura 03 – Número de artigos com resumo por período.....	244
Figura 04 – Número de artigos com palavras chave por período.....	245
Figura 05 – Número de artigos com introdução por período	245
Figura 06 – Número de artigos com problema por período	246
Figura 07 – Número de artigos com metodologia por período	246
Figura 08 – Número de artigos com referencial teórico por período	247
Figura 09 – Número de artigos com considerações finais por período	247
Figura 10 – Representa o número de artigos que se referem à explicação de fenômenos astronômicos por período	80 e 248
Figura 11 – Representa o numero de artigos referentes a historia da astronomia por período.....	79 e 248
Figura 12 – Representa o numero de artigos referentes a oficinas por período	249
Figura 13 – Representa o numero de artigos referentes a formação de professores por período.....	249
Figura 14 – Representa o numero de artigos referentes a analise de livros didáticos por período.....	249
Figura 15 – Representa o numero de artigos referentes ensino de astronomia por período.....	250

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO	19
1.1 O REFERENCIAL TEÓRICO: A ANÁLISE DE CONTEÚDO DE LAURENCE BARDIN.....	20
1.1.1 Da autora	20
1.1.2 Do tema	20
1.1.3 Um pouco de história.....	21
1.1.4 A utilização do método.....	22
1.1.5 Regras para obter as categorias de fragmentação da comunicação.....	23
1.1.6 Análise categorial	24
1.1.7 A inferência	24
1.1.8 A análise de conteúdo e a lingüística	25
1.1.9 Análise de conteúdo e análise documental	25
1.1.10 Análise de comunicação de massa.....	26
1.2 O MÉTODO DA ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	27
1.2.1 Organização da análise	27
1.2.2 A pré-análise.....	27
1.2.3 A exploração do material.....	29
1.2.4 Tratamento dos resultados obtidos e interpretação.....	29
1.3 UNIDADE DE REGISTRO E DE CONTEXTO	31
1.3.1 Análise quantitativa e análise qualitativa	32
1.4 A CATEGORIZAÇÃO.....	33
1.5 A INFERÊNCIA	34
1.6 AS TÉCNICAS	35
1.6.1 A análise categorial	35
1.6.2 A análise da enunciação	35
1.7 NOSSOS POSICIONAMENTOS.....	36
1.8 A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA	38
1.8.1 Os saberes.....	38
1.8.2 As regras da transposição	41
1.8.3 Interpretando algumas regras.....	42
1.8.4 A noosfera	43

CAPÍTULO 2 – APRESENTAÇÃO DAS REVISTAS E SELEÇÃO DOS ARTIGOS ..	44
2.1 ESCOLHA DO MATERIAL PARA ANÁLISE	45
2.2 AS UNIDADES DE REGISTRO	55
2.2.1 O título	56
2.2.2 O Autor	56
2.2.3 O ano	56
2.2.4 A instituição.....	56
2.2.5 O resumo	57
2.2.6 As palavras chave	57
2.2.7 A introdução	57
2.2.8 O problema	57
2.2.9 O objetivo	58
2.2.10 O conteúdo.....	58
2.2.11 Os referenciais teóricos	59
2.2.12 A metodologia	59
2.2.13 As considerações finais	59
2.2.14 As figuras, tabelas e gráficos.....	60
2.2.15 As fórmulas	60
2.2.16 A disponibilidade na rede.....	60
2.2.17 O número de páginas	60
2.2.18 A bibliografia.....	61
CAPÍTULO 3 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS....	62
3.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS	63
3.2 ANÁLISE DOS ARTIGOS	64
CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS.....	81
4.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	82
4.2 ANÁLISE DOS ARTIGOS	90
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	92
REFERÊNCIAS	95

APÊNDICES	104
APÊNDICE 1	105
APÊNDICE 2	108
APÊNDICE 3	200
APÊNDICE 4	211
APÊNDICE 5	243
ANEXO	251

INTRODUÇÃO

Após 14 anos lecionando Física no Ensino médio, senti uma necessidade de compreender de que forma as pessoas aprendem, o que significa motivar o aluno a aprender, qual o papel do professor nesta relação e como eu poderia interferir neste processo. Acabei por buscar as respostas na universidade ingressando no programa de especialização em ensino de ciências e educação matemática onde me deparei com um aspecto do aprender que é o desejo de conhecer. Justamente por estar fazendo parte do processo percebo que meu desejo vem da curiosidade sobre qualquer assunto. Passei pela história da ciência buscando traçar uma linha temporal dos eventos e descobertas científicas, no intuito de localizar a mim e aos meus alunos dentro da história da física. Procurei compreender ou pelo menos saber sobre o pensamento de alguns filósofos da ciência e percebi como é forte a relação do pensamento filosófico com o paradigma em questão. Por fim deparei-me com a Astronomia e sua capacidade de motivar qualquer um que olhe um pôr-do-sol, ou que se permita questionar sobre a imensidão de uma noite estrelada.

Fascinado com minha descoberta questioneei por que o ensino de astronomia não fez parte da minha formação nem na de outros, como pude e podem dar aulas sem conhecer a História da Astronomia. Fui atropelado por minhas próprias concepções espontâneas e descobri que embora existam pessoas com muita propriedade pesquisando na área, pouco ou quase nada desta produção chega a nós professores do Ensino Médio.

Decidi então pesquisar a relação entre a produção acadêmica e a divulgação científica na área de Astronomia e Ensino de Astronomia. Como minha primeira atitude foi procurar em bibliotecas entendo que esta seja também a atitude que outros na mesma situação tomariam e o fazem até agora, ou seja, o foco da pesquisa será na produção de textos em revistas de divulgação da área.

Aqueles que produzem conhecimento, que investigam o observável e o decodificam, utilizando critérios e caminhos apropriados estão inseridos no lócus científico. E o que é a Ciência senão um modo de indagar e uma maneira de buscar respostas? Entendo que a Ciência alimenta-se e se perpetua na capacidade de manter acesas perguntas e desafios frente a uma realidade do ser humano, permitindo ainda a possibilidade de interferência, domínio e deste observável. Assim, ao expor, publicar (tornar não pessoal) e divulgar certo conjunto de proposições ou de dados resultantes de pesquisas efetuados, oportuniza-se a ampliação,

enriquecimento ou refutação do trabalho em questão. Pois, a Ciência e o saber produzido por ela é fruto de diálogos, concessões e adequações a métodos e paradigmas.

Como um texto, o artigo é escrito e produzido para ser lido. O cientista ou pesquisador pode escrever um artigo para revistas científicas, grandes jornais ou suplementos científico-literários de jornais que têm uma circulação ampla entre vários setores da população. Em situações onde o pesquisador sinta necessidade de promover a divulgação do seu trabalho para além do seu nicho acadêmico, seria interessante restringir sua terminologia adequando-a para que seja compreendida por leigos e pessoas não necessariamente conhecedores do assunto em pauta. Para tal, o autor, a fim de garantir a exatidão e a clareza de seu texto, deve se exercitar na prática da descrição (por exemplo, de uma aparelhagem) e da narração (recuperando um fato ocorrido). Desta forma, há uma especificidade na redação do artigo que pode ser observada desde a escolha do título até as referências bibliográficas.

Mais que mera preocupação com o status que representa para o autor ter o seu trabalho publicado, é importante ressaltar que o artigo deve ser proposto como uma maneira de expor a própria produção científica à comunidade. Tal exposição possibilita manter o conhecimento em um processo contínuo de construção e aprimoramento permanente. Assim, ao se destacar uma estrutura formal na apresentação de um artigo, buscase uma linguagem que seja relativamente uniforme, facilitando a comunicação e o entendimento de toda a comunidade científica. Entendo que a produção de artigos não é uma questão de vaidade pessoal, mas de aprimoramento e postura do sujeito pesquisador.

O Ensino de Astronomia esteve muito tempo vinculado a outras disciplinas como a Geografia e a Física dentro do Ensino Médio e parece-nos que nos últimos anos cresce o número de pesquisadores interessados no tema, utilizando-o como conteúdo motivacional com a finalidade de atrelar a curiosidade inerente ao tópico com desejo de investigar os fenômenos físicos que acontecem em nosso cotidiano.

Em 2003, Paulo Sérgio Bretones apresenta na XXIX reunião da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) um trabalho sobre as tendências de teses e dissertações em Ensino de Astronomia no Brasil onde relata 16 publicações nesta área entre 1973 e 2002 num universo de cerca de 1000 trabalhos na área de Educação em Ensino de Ciências. Dentre estas apenas 4 se referem à formação de professores e nenhuma no campo da filosofia e história da ciência conforme tabela retirada do trabalho citado.

Tabela 1 – Relação de assuntos abordados nos trabalhos pesquisados (Bretones, 2003)

Foco	No.	%
Conteúdo-Método	9	56,3
Concepções do Professor	7	43,8
Currículos e Programas	6	37,5
Recursos Didáticos	6	37,5
Concepções do Aluno	5	31,3
Formação de Professores	4	25,0
Formação de Conceitos	2	12,5
Programas de Ensino Não-Escolar	1	6,3

O mesmo trabalho revela que mais de 80% dos trabalhos foram realizados a partir da segunda metade da década de 90, o que mostra realmente um aumento significativo da preocupação da comunidade científica com o Ensino de Astronomia nos últimos anos.

Em 1996, Walter Maciel em seu trabalho publicado no boletim da SAB Vol. 16, nº. 2, constata que menos de 1% dos trabalhos apresentados a esta sociedade de 1977 a 1996 se relacionavam com Ensino e História da Astronomia. Certamente a SAB não é o único indicador e talvez nem seja o mais importante, mas nas palavras de Maciel:

Seria muito difícil entender a evolução desta área de pesquisa no Brasil sem levar em conta a natureza e evolução dos trabalhos apresentados nestas reuniões, o que pode ser considerado um primeiro passo. (MACIEL, 1996)

Embora o trabalho de Maciel se refira especificamente à pesquisa em Astrofísica entendemos ser relevante a constatação do dado acima citado, nesta pesquisa.

Como mostram os trabalhos anteriormente citados a preocupação com o Ensino de Astronomia a partir dos anos 90 nos leva a questionar se realmente ocorreu uma evolução da abordagem astronômica no ensino de física nos últimos anos. Entendemos que

esta abordagem seja muitas vezes a alternativa mais promissora que um professor adota para motivar seus alunos.

No entanto, não é raro encontrar opiniões que insistem em colocar a astronomia como um capítulo do Ensino de Física, muitas vezes relegado ao esquecimento, quando muito, é abordado numa aula de Gravitação Universal ou nas Leis de Kepler, apenas como: “[...] e antigamente era assim que se pensava”. Talvez a confusão esteja no fato de que utilizar uma abordagem histórica no Ensino de Física passa, obviamente, pela história da Astronomia e é apenas neste contexto que nos parece adequado estudá-las sem distinção.

Oscar T Matsuura em uma conferência na Expo Astro de 1998 apresenta um trabalho sobre divulgação da Astronomia onde critica a necessidade de incluir a Astronomia como disciplina autônoma, nem seus conteúdos precisam constar explicitamente nos programas curriculares. Para ele o caminho mais rápido para a divulgação é colocar à disposição dos professores do ensino básico um material didático adequado e de fácil acesso.

Comungamos com a idéia de O.T. Matsuura e entendemos que as publicações, sob forma de artigos, dos pesquisadores na área de Ensino de Astronomia podem ser usadas como recurso didático no aprimoramento destes professores, já que sua disponibilidade via Internet os torna extremamente acessíveis.

Um dos pontos de nosso trabalho passa pela preocupação por parte dos pesquisadores da área em usufruir da Astronomia como ciência que faz uso da Física Aplicada em suas publicações, realçando a forma como estes conceitos são transpostos.

A idéia de trabalhar com análise de periódicos surge depois que assistimos uma apresentação da Prof^a. Marinez Meneghello Passos sobre sua pesquisa com revistas de Educação Matemática (PASSOS et al, 2005), em que expõe parte de uma investigação cujo objetivo geral é a reconstrução histórica da temática relacionada à formação de professores de Matemática através das publicações nos periódicos nacionais mais importantes da área, a professora publicou posteriormente outros trabalhos sobre o tema(PASSOS et al, 2006; PASSOS et al 2007a; PASSOS et al 2007b) Depois disso, percebemos a força que a produção bibliográfica de uma área possui em termos de construção de sua identidade e partimos desse pressuposto para conseguir traçar o perfil da Pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil.

Para tal análise escolhemos as revistas sugeridas pela Associação Brasileira em Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec) devido à sua representatividade perante a comunidade científica.

São elas Revista Abrapec, Ciência & Educação, Investigações em Ensino de Ciências, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Brasileira de Ensino de Física,

Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, Revista Ensaio, A Física na Escola e Ciência & Ensino.

Em toda pesquisa qualitativa, uma das tarefas mais importantes do pesquisador é a escolha do referencial para analisar os dados, assim, observando que nossa investigação possui como objeto de trabalho os textos de divulgação científica, optamos pela Análise de Conteúdo visto que este referencial oferece um modelo que contempla técnicas que garantem uma interpretação formal dos resultados, com espaço para a criatividade, ultrapassando os limites de uma análise limitada ao conteúdo manifesto nesses textos, mas sem abrir mão da análise da reprodutividade e transparência das condições experimentais reveladas na produção destes. Mesmo assimilando as críticas a este referencial que repousam sobre a atividade interpretativa vinculada à percepção intuitiva do pesquisador, nossa opção se justifica pelo desejo de compreender o sentido pleno do discurso manifesto nestes artigos.

A análise dos textos nos periódicos da área pode ajudar a descrever a situação da pesquisa em Ensino de Física com enfoque em Astronomia, por meio do estudo da evolução do discurso da comunidade científica manifesto nestes textos. Segundo Cardoso (2003):

O texto é a manifestação verbal do discurso, o que equivale dizer que os discursos são lidos e ouvidos sob forma de textos. Um discurso é normalmente constituído de uma pluralidade de textos (basta que se observe a pluralidade de textos que constitui o discurso feminista, o discurso da medicina homeopática, das esquerdas no Brasil, etc.). Ao mesmo tempo, um só texto pode ser atravessado por vários discursos, por exemplo, a Bíblia com o discurso machista, ou o discurso histórico, etc. (CARDOSO 2003, p.36)

Nesse sentido, o discurso dos pesquisadores pode ser considerado uma multiplicidade de textos e é aí que se insere nosso trabalho de investigação, cujo foco se apresenta na identificação de índices que permitirão a inferência acerca da compreensão que os pesquisadores possuem da área de Ensino de Astronomia.

Nossa inquietação se resume na seguinte problemática:

Qual o retrato da pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil revelada a partir da análise dos artigos publicados nos periódicos de Ensino de Ciências?

Assim, dividimos o trabalho em duas etapas:

A primeira se refere a uma abordagem quantitativa buscando encontrar dados que possibilitem entender volume de trabalhos relacionados com a área, mas sem entrar no âmbito da análise das condições de produção dos mesmos. O intuito é responder se a comunidade científica tem utilizado o Ensino de Astronomia como tema de pesquisa. Com

esta visão geral selecionamos o Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF) como representante destes periódicos, pelo número de artigos (38) e pelo tempo de existência (desde 1984). Esta primeira etapa foi importante para que pudéssemos avaliar o volume de trabalhos publicados sobre o tema Astronomia e Ensino de Astronomia nestes periódicos e compararmos com os artigos referentes a Física e o Ensino de Física.

A segunda etapa proporcionou uma análise qualitativa dos artigos produzindo um meta-texto do material investigado fazendo emergir deste os elementos necessários à descrição da área de pesquisa em Ensino de Astronomia a partir da interpretação dos trabalhos de seus pesquisadores.

Entendemos meta-texto segundo Roque Moraes:

A pretensão não é o retorno aos textos originais, mas a construção de um novo texto, um meta-texto, expressando um olhar do pesquisador sobre os significados e sentidos percebidos nesses textos. Esse meta-texto constitui um conjunto de argumentos descritivo-interpretativos capaz de expressar a compreensão atingida pelo pesquisador em relação ao material analisado. (MORAES, 2005)

É nesta segunda parte que se revela mais fortemente as características da área **Ensino de Astronomia no Brasil**, vista sob a lente da Análise de Conteúdo de sua produção bibliográfica.

CAPÍTULO 1
REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 O REFERENCIAL TEÓRICO: A ANÁLISE DE CONTEÚDO DE LAURENCE BARDIN

1.1.1 Da autora

Laurence Bardin é professora assistente de psicologia na Universidade de Paris. Ela aplicou as técnicas de Análise de Conteúdo (AC) na investigação psicossociológica e no estudo das comunicações de massas.

1.1.2 Do tema

É um conjunto de instrumentos metodológicos que se aplicam aos discursos (conteúdos e continentes) e que consiste em uma hermenêutica controlada baseada na dedução por inferência. Absorve e cauciona o investigador por sua atração pelo escondido, o latente, o não dito, retido por qualquer mensagem. Busca analisar mensagens por dupla leitura, onde a segunda substitui a primeira (leitura normal, do leigo), levando o leitor a ser agente duplo, detetive, espião. Seu maior interesse reside no constrangimento por ela imposto de alongar o tempo de latência entre as intuições ou hipóteses de partida e as interpretações definitivas.

Ao desempenharem o papel de *técnicas de ruptura* face à intuição aleatória, os processos de A.C. obrigam à observação de um intervalo de tempo entre o estímulo-mensagem e a reação interpretativa.

Pode ser definida como sendo:

Um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, utilizando indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção / recepção destas mensagens. (BARDIN, 1988).

1.1.3 Um pouco de história

A precisão histórica da AC refere-se a alguns casos geralmente isolados, tais como:

- a) A pesquisa de autenticidade feita na Suécia por volta de 1640 sobre hinos religiosos.
- b) O trabalho do francês B. Bourbon em 1892, sobre a expressão das emoções e das tendências de linguagem utilizadas em uma parte da bíblia (*O Êxodo*).
- c) Um estudo sociológico realizado por Znaniecki em 1918 a respeito da integração dos imigrantes polacos na Europa e na América.

No entanto é nos Estados Unidos que a A.C. realmente se desenvolve durante os 40 anos iniciais do século XX, onde o rigor científico invocado é o da medida e o material analisado é essencialmente jornalístico, multiplicando-se assim os estudos quantitativos dos jornais.

A 1ª Guerra Mundial deu origem a outro tipo de análise que é o estudo da propaganda, amplificando-se na 2ª Guerra com a investigação política.

Em 1942 a análise das “*Cartas de Jenny*” por A. L. Baldwin se apresenta como uma análise da estrutura da personalidade, tendo como objetivo funcionar como componente da perspicácia mais ou menos brilhante do clínico.

Do ponto de vista metodológico, o final dos anos 50 é, sobretudo marcado pelas regras de análise elaboradas por B. Berelson e por P Lazarsfeld. A definição de Berelson de análise de conteúdo resume muito bem a preocupação do período: “A análise de conteúdo é uma técnica de investigação que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação”.

De 1950 a 1960 ocorre um desinteresse por parte de certo número de pesquisadores na utilização do método, face ao aparecimento de novas interrogações e novas respostas no plano metodológico, o próprio Berelson chega à conclusão desencantada, em suas palavras: “A análise de conteúdo, como método, não possui qualidades mágicas e raramente se retira mais do que nela se investe e algumas vezes até menos, no fim das contas não há o que substitua as idéias brilhantes”.

Em 1955 acontece o “Allerton House Conference”, nome dado a um congresso de psicolingüística em Illinois cujos participantes constatam que os investigadores

provenientes de horizontes muito diversos interessam-se pela A.C. e que se os problemas precedentes não se encontram resolvidos, novas perspectivas metodológicas vão surgindo.

A análise de conteúdo entra em um momento que, no plano metodológico confrontam-se duas concepções, dois modelos de comunicação, o modelo **instrumental** e o modelo **representacional**, nas palavras de I. de Sola Pool:

De maneira muito grosseira, arrogamo-nos o direito de dizer que representacional significa que o ponto mais importante no que diz respeito à comunicação é o revelado pelo conteúdo dos itens lexicais nela presentes, isto é, que algo nas palavras da mensagem permite ter indicadores válidos se que se considerem as circunstâncias, sendo a mensagem o que o analista observa.

Grosso modo, instrumental significa que o fundamental não é aquilo que a mensagem diz à primeira vista, mas o que ela veicula dados o seu contexto e as suas circunstâncias. (BADIN, 1988, p.18, aput SOLA POOL)

É nesse momento que a querela entre a abordagem quantitativa e qualitativa absorve certas cabeças. Enquanto, na quantitativa o que serve de informação é a *freqüência* com que surgem certas características do conteúdo, a qualitativa privilegia a *ausência ou a presença* de uma dada característica.

De 1960 até 1990 três fenômenos primordiais afetam a investigação e a prática da análise de conteúdo:

- 1) O recurso do computador.
- 2) O interesse pelos estudos respeitantes à comunicação não verbal.
- 3) A inviabilidade de precisão dos trabalhos na área da lingüística.

Nos dias de hoje percebemos um recuo, ou melhor, uma proteção experimentada pela análise de conteúdo, mantendo basicamente sua perspectiva frente à expansão da linha francesa da Análise do discurso com M Pécheux, R. Barthes entre outros.

1.1.4 A utilização do método

Apelar para estes instrumentos de investigação de documentos é se situar ao lado de Durkheim, Bourdieu e Bachelard cujos pensamentos dizem não à ilusão da transparência dos fatos sociais, recusando os perigos da compreensão espontânea. Desde que

se começou a lidar com comunicação é que se pretende compreender para além dos seus significados imediatos, parecendo útil o emprego da AC.

A sutileza dos métodos da AC proporciona responder aos seguintes objetivos:

- A superação da incerteza: O que eu julgo ver na mensagem estará lá efetivamente contido, podendo esta visão ser compartilhada por outros?
- O enriquecimento da leitura: Se um olhar imediato, espontâneo é já fecundo, não poderá uma leitura atenta aumentar a produtividade e a pertinência?

A (A.C.) de mensagens possui duas funções que na prática podem ou não ser dissociadas:

- Uma função heurística: a A.C. enriquece a tentativa exploratória. É a A.C. para ver o que dá.
- Uma função de administração de prova: quando as hipóteses a serem verificadas servem como confirmação ou de uma inferência.

O campo de atuação da A.C.

Qualquer comunicação isto é, qualquer transporte de significações de um emissor para um receptor controlado ou não por este, deveria poder ser escrito, decifrado pelas técnicas da A.C.

P. Henry e S. Moscovici, dizem: “Tudo que é dito ou escrito é suscetível de ser submetido a uma análise de conteúdo. Excluimos da Análise de Conteúdo tudo o que não é propriamente lingüístico, tal como filmes, representações pictóricas, comportamentos considerados simbólicos, etc”.¹

1.1.5 Regras para obter as categorias de fragmentação da comunicação.

Para que a análise seja válida, embora raramente aplicáveis, as regras devem ser:

- Homogêneas: poderia se dizer que não se misturam alhos com bugalhos.

¹ Problèmes de l’analyse de contenu, em *Langag*, setembro 1968, nº II.

- Exaustivas: devem esgotar a totalidade do texto.
- Exclusivas: um mesmo elemento não pode ser classificado aleatoriamente em duas categorias diferentes.
- Objetivas: codificadores diferentes devem chegar a resultados iguais.
- Adequadas ou pertinentes: adaptadas ao conteúdo e ao objetivo.

1.1.6 Análise categorial

Este tipo de análise foi cronologicamente o primeiro, e cuja técnica consiste em classificar os diversos elementos, nas diferentes gavetas, segundo critérios suscetíveis de fazer surgir um sentido capaz de introduzir certa ordem na confusão inicial. É evidente que tudo depende dos critérios de classificação, daquilo que se procura ou que se espera encontrar.

1.1.7 A inferência

Operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras.

A intenção da A.C. é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção a qual recorre a indicadores (quantitativos ou não). Podemos dizer que a inferência é a fase intermediária entre a *descrição* e a *interpretação* e tais inferências (deduções lógicas) podem responder a dois tipos de problemas:

- 1) O que conduziu a determinado enunciado?
- 2) Quais as conseqüências que determinado enunciado pode provocar?

A partir da inferência qualquer análise de conteúdo visa não o estudo da língua ou da linguagem, mas sim a determinação mais ou menos parcial do que chamaremos de ‘as condições de produção dos textos’, que são seu objeto.

A leitura efetuada pelo analista do conteúdo das comunicações não é unicamente uma leitura à letra, mas antes o realçar de um sentido que se encontra em segundo plano. Trata-se de atingir através de significantes ou de significados (manipulados) outros *significados* de natureza psicológica, sociológica, política, histórica, etc.

1.1.8 A análise de conteúdo e a lingüística

A distinção entre as duas é que o objeto para a lingüística é a língua, quer dizer, o aspecto coletivo e virtual da linguagem, enquanto que o da análise de conteúdo é a fala, isto é o aspecto individual da linguagem.

É o trabalhar a palavra e as significações que diferencia a análise de conteúdo da lingüística, embora a distinção fundamental resida noutro lado. A lingüística estuda a língua para descrever o seu funcionamento. A análise de conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais debruça. A lingüística é o estudo da língua, a análise de conteúdo é uma busca de outras realidades *através* das mensagens.

Nesse contexto procuraremos situar grosseiramente a análise de conteúdo diante da semântica, da sociolingüística da lexologia e da estatística lexical.

A **semântica** é o estudo do sentido das unidades lingüísticas, funcionando, portanto, com o material principal da análise de conteúdo: os significados.

A **sociolingüística** está próxima à análise de conteúdo, na medida em que deixa a esfera des-socializada da lingüística e tenta descrever correspondências entre as características de linguagem e grupos sociais.

A **lexologia** é o estudo científico do vocabulário e a **estatística lexical** é a aplicação dos métodos estatísticos à descrição do vocabulário, aproximam-se da análise de conteúdo por funcionarem com unidades de significações simples (a palavra) e por remeterem para classificações e contabilização pormenorizadas de frequências.

1.1.9 Análise de conteúdo e análise documental

Se suprimirmos da análise de conteúdo a sua função de inferência e se limitarmos suas possibilidades técnicas apenas à análise categorial ou temática, podemos efetivamente identificá-la com a análise documental.

Essa última pode ser definida como uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob forma diferente da original, a fim de facilitar, num estado ulterior, a sua consulta e referência.

Algumas diferenças essenciais:

- a) A análise documental trabalha com documentos; a análise de conteúdo com mensagens (comunicações).
- b) A análise documental faz-se, principalmente por classificação-indexação; a análise categorial sistemática é, entre outras, uma das técnicas da análise de conteúdo.
- c) O objetivo da análise documental é a representação condensada da informação, para consulta e armazenagem; o da análise de conteúdo é a manipulação de mensagens para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não somente a da mensagem.

Depois que situamos a AC no plano cronológico e epistemológico mostraremos alguns exemplos representativos daquilo que se pode colocar em prática no campo da Pesquisa em Educação, entre eles:

- Análise dos resultados num teste de associação de palavras.
- Análise de respostas a questões abertas.
- Análise de comunicação de massa.

Entre essas, decidimos discorrer sobre a Análise de comunicação de massa, pela proximidade do exemplo com nossa pesquisa em andamento, cujo objeto se encontra na interpretação de periódicos de divulgação científica.

1.1.10 Análise de comunicação de massa

O jogo das Hipóteses

Realizar uma primeira leitura intuitiva, muito aberta a todas as idéias, reflexões, hipóteses, numa espécie de “*brain storming*” individual, permitindo situar certo número de observações formuláveis a título de hipóteses provisórias.

Análise temática do texto

Com uma leitura mais crítica nos servimos da análise temática – quer dizer, da contagem de um ou vários temas ou itens de significação, numa unidade de codificação previamente determinada. Esta unidade pode ser a *frase* (limitada por dois sinais de pontuação) ou um parágrafo, conforme o discurso analisado.

Por enumeração temática, é possível levar a cabo, num texto, o levantamento das atitudes *psicológicas* que o leitor deve atualizar ou afastar de modo a poder chegar a seus fins. Contam-se assim, em cada unidade de codificação a *qualidade* ou o *defeito* nele presente.

Reagrupando as diferentes atitudes em grandes categorias pode-se estabelecer um quadro geral do texto analisado.

É certo que o gênero de resultados obtidos pela técnica da análise de conteúdo não pode ser tomado como prova inelutável. Mas constitui, apesar de tudo, uma ilustração que permite corroborar, pelo menos em parte, os pressupostos em causa.

1.2 O MÉTODO DA ANÁLISE DE CONTEÚDO

1.2.1 Organização da análise

As diferentes fases da análise de conteúdo se organizam em torno de três pólos cronológicos:

- a) A pré-análise.
- b) A exploração do material.
- c) O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

1.2.2 A pré-análise

É a fase da organização e corresponde a um período de intuições cujo objetivo é tornar operacionais as idéias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise. Esta fase possui três missões: a *escolha dos documentos* a serem submetidos à análise, a *formulação das hipóteses e dos objetivos* e a *elaboração dos indicadores* que fundamentem a interpretação final.

- a) A escolha dos documentos.

Estando o universo demarcado (o gênero dos documentos sobre os quais se pode efetuar a análise), é muitas vezes necessário proceder à constituição de um *corpus* que é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos. Listam algumas regras na constituição desse *corpus*.

- *Regra da exaustividade*: Uma vez definido o campo do *corpus* não se pode deixar de fora qualquer um dos elementos por esta ou aquela razão (dificuldade de acesso ou por aparentemente não interessar) que não possa ser **justificável** no plano do rigor.
- *Regra da representatividade*: A análise pode efetuar-se numa amostra desde que o material a isso se preste. Para se proceder à amostragem, é necessário descobrir a distribuição dos caracteres dos elementos da amostra, ou seja, um universo heterogêneo requer uma amostra maior do que um universo homogêneo.
- *Regra da homogeneidade*: Os documentos retidos devem obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade fora destes critérios de escolha.
- *Regra da pertinência*: Os documentos retidos devem ser adequados, enquanto fonte de informação, de modo a corresponderem ao objetivo que suscita a análise.

b) A formulação das hipóteses e dos objetivos.

Uma **hipótese** é uma afirmação provisória que nos propomos verificar (confirmar ou infirmar), recorrendo aos procedimentos de análise. Trata-se de uma suposição cuja origem é a intuição e que permanece em suspenso enquanto não for submetida à prova de dados seguros.

Um **objetivo** é a finalidade geral a que nos propomos (ou que é fornecida por uma instância exterior), o quadro teórico e/ou pragmático, no qual os resultados obtidos serão utilizados.

Levantar uma hipótese é interrogarmos como: *será verdade que...; como as primeiras leituras me levam a pensar que....*

No entanto algumas análises efetuam-se *às cegas* e sem idéias pré-concebidas. Algumas técnicas são consideradas adequadas para fazerem *falar* o material a ser analisado, P. Henry e S. Moscovici parecem privilegiar os *procedimentos exploratórios* que permitem, a partir dos próprios textos, apreender as ligações entre as diferentes variáveis,

funcionando segundo o processo dedutivo e facilitando assim a construção de novas hipóteses.

c) A referenciação dos índices e a elaboração de indicadores

O índice pode ser a menção explícita de um tema numa mensagem. Se partirmos do princípio de que este tema possui tanto mais importância para o locutor quanto mais frequentemente é repetido (análise quantitativa), o indicador correspondente será sua frequência de aparecimento em relação a outros. Por exemplo: supõe-se que a emoção e a ansiedade se manifestam por perturbações da palavra durante uma entrevista terapêutica. Os índices retidos (hã, frases interrompidas, repetição, gagueira, sons incoerentes...) e sua frequência de aparição vão servir de indicador do estado emocional subjacente.

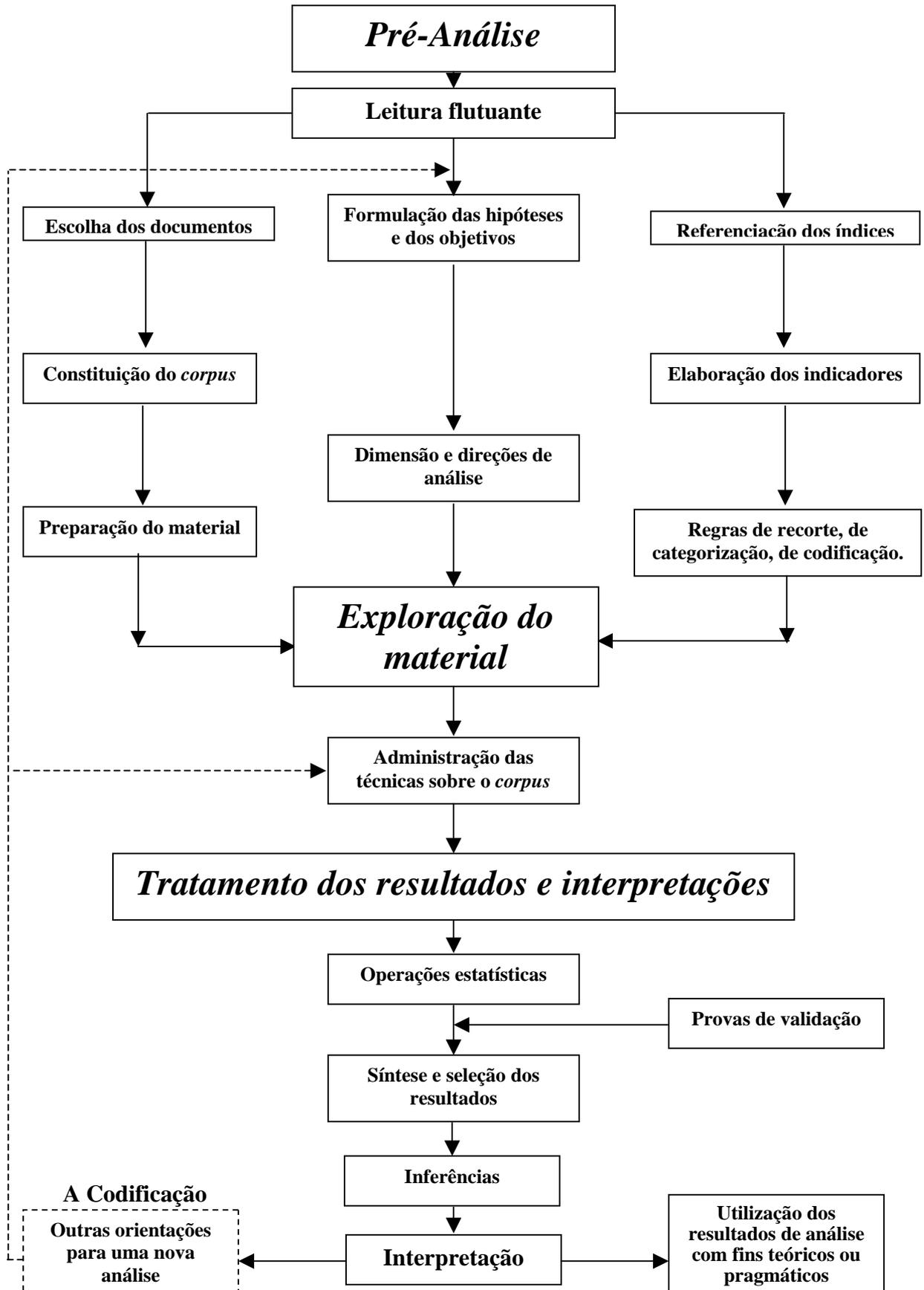
1.2.3 A exploração do material

Esta fase longa e fastidiosa consiste essencialmente de operações de codificações, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas.

1.2.4 Tratamento dos resultados obtidos e interpretação

Os resultados em bruto são tratados de maneira a serem significativos (falantes) e válidos. O analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas.

No quadro abaixo produzimos as etapas do **Desenvolvimento de uma Análise**.



De acordo com O. R. Holsti²:

A codificação é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes do conteúdo. (BARDIN, 1988)

A organização da codificação compreende três escolhas (no caso de uma análise quantitativa):

- o recorte; escolha das unidades.
- a enumeração; escolha das regras de contagem.
- a classificação e a agregação; escolha das categorias.

1.3 UNIDADE DE REGISTRO E DE CONTEXTO

Como recortar o texto em elementos completos? Essa resposta depende das características do texto e dos objetivos da análise, no entanto vale a pena entender o que são essas unidades.

Unidades de registro – É a unidade de **significação** a codificar e corresponde ao segmento do conteúdo a considerar como unidade base, visando a categorização e a contagem. Podemos citar as mais utilizadas:

A palavra – Todas as palavras do texto podem ser levadas em consideração ou podem reter-se às palavras-chave ou às palavras-tema. Pode-se ainda efetuar uma análise de uma categoria de palavras: substantivos, adjetivos, verbos, advérbios.

O tema – Largamente utilizada, é característica da análise de conteúdo. É a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto. Segundo M. C. d'Unrug³:

O tema é uma unidade de significação complexa, de comprimento variável; sua validade não é de ordem lingüística e sim de ordem psicológica; podem constituir um tema tanto uma afirmação como uma alusão. (BARDIN, 2004, p. 99).

² Content analysis for the social sciences theories and computer techniques, Nova Iorque, Wiley, 1969.

³ Analyse de contenu et acte de parole, Paris, Delarge, 1974.

Fazer uma análise temática consiste em descobrir os *núcleos de sentido* que compõem a comunicação e cuja presença ou frequência de aparição pode significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido.

As respostas abertas, as entrevistas (individuais ou de grupo), os protocolos de teste, as reuniões de grupo, as comunicações de massa, podem ser, e são frequentemente, analisados tendo por base o tema como unidade de registro.

O personagem – O ator ou atuante pode ser escolhido como unidade de registro. Neste caso o codificador indica a categoria em função dos atributos do personagem (traços de caráter, papel, estado social, familiar, idade, etc.).

O acontecimento – No caso de relatos e de narrações, é possível que a unidade de registro pertinente seja o acontecimento. Filmes, lendas contos, artigos de imprensa, etc. serão recortados em unidades de ação.

O documento – O documento ou unidade do gênero (um filme, um artigo, uma emissão, um livro) por vezes serve de unidade de registro, desde que possa ser caracterizado globalmente e no caso de análise rápida. Também é possível tomar como unidade de registro a resposta ou a entrevista, com condição de que a idéia dominante ou principal seja suficiente para o objetivo procurado.

Unidades de contexto – É a unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às unidades de registro) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro. Por exemplo: A frase para a palavra e o parágrafo para o tema. A determinação das dimensões da unidade de contexto é presidida por dois critérios: o custo e a pertinência. É evidente que uma unidade de contexto alargada exige uma releitura do meio, mais vasta.

1.3.1 Análise quantitativa e análise qualitativa

A análise quantitativa funda-se na *frequência* de aparição de certos elementos da mensagem, enquanto a abordagem não quantitativa recorre a indicadores não frequenciais suscetíveis de permitir inferências; por exemplo: a *presença (ou ausência)* pode constituir um índice tanto ou mais frutuoso do que a frequência de aparição. Essas duas não têm o mesmo campo de ação; a abordagem quantitativa obtém dados descritivos através de

um método estatístico, sendo uma análise mais objetiva, mais fiel e mais exata, visto que a observação é mais bem controlada; a abordagem qualitativa corresponde a um procedimento mais intuitivo, mais maleável a índices não previstos, ou à evolução das hipóteses iniciais.

Esse tipo de abordagem privilegia o contexto da mensagem, mas também, o contexto exterior a este; quais serão as condições de produção, ou seja, quem é que fala a quem e em que circunstâncias? Qual será o montante e o lugar da comunicação? As hipóteses inicialmente formuladas podem ser influenciadas no decorrer do procedimento por aquilo que o analista compreende da significação da mensagem. No início do século XX o que marcava a análise de conteúdo era o *rigor* e, portanto a *quantificação*.

A partir da 1ª metade do século XX compreendeu-se que a característica da análise de conteúdo é a inferência, quer as modalidades utilizadas se baseiem em indicadores quantitativos ou não.

1.4 A CATEGORIZAÇÃO

Classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles. A categorização comporta dois tipos de processos inversos.

- 1) É fornecido o sistema de categorias e repartem-se da melhor maneira possível os elementos, à medida que vão sendo encontrados.
- 2) O sistema de categorias não é fornecido, resultando da classificação analógica e progressiva dos elementos (unidades de registros).

Existem boas e más categorias, depende da habilidade do analista. Um conjunto de categorias boas deve possuir as seguintes qualidades:

- *a exclusão mútua* – Cada elemento não pode existir em mais de uma divisão.
- *a homogeneidade* – Em um mesmo conjunto categorial, só pode funcionar com um tipo de registro e com uma dimensão de análise.
- *a pertinência* – Uma categoria é considerada pertinente quando está adaptada ao material escolhido e quando pertence ao quadro teórico escolhido. O sistema de categorias deve refletir as intenções da

investigação, as questões do analista e/ou corresponder às características das mensagens.

- *a objetividade e a fidelidade* – As diferentes partes de um mesmo material, ao qual se aplica a mesma grelha categorial, devem ser codificadas da mesma maneira, mesmo quando submetidas a várias análises.
- *a produtividade* – Um conjunto de categorias é produtivo se fornece resultados férteis em índices de inferências, em hipóteses novas e em dados exatos.

1.5 A INFERÊNCIA

A análise de conteúdo existe enquanto existir comunicação e se apóia nos elementos constitutivos do mecanismo clássico da comunicação que são: de um lado a mensagem (significação e código) e o seu suporte ou canal, de outro, o emissor e o receptor, enquanto pólos de inferência propriamente ditos.

A análise de conteúdo constitui um bom instrumento de indução para se investigarem as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores). No entanto a escolha dessas variáveis de inferência pressupõe uma relação entre o mecanismo psicológico (do analista) e a manifestação verbal (textual) do material analisado. Essa relação não possui leis exatas e a inferência faz-se, habitualmente, caso a caso. Podemos citar alguns tipos de variáveis inferidas possíveis: a inteligência, a facilidade de comunicação, a origem racial, a ansiedade, a agressividade, a estrutura associativa, as atitudes e valores, as motivações, os hábitos lingüísticos do emissor (ou do receptor). (BARDIN, 1988, p.132, apud O. R. Holsti).

* *Os antecedentes da comunicação*

- Assegurar as informações militares e políticas.
- Analisar as características psicológicas dos indivíduos.
- Observar aspectos ou mudanças culturais.

* *As provas de legalidade e de autenticidade*

Verificar intenções criminosas ou de subversão política de certos redatores ou editores, autenticidade de uma obra.

** Os resultados da comunicação*

Observar os fatores da exposição seletiva de mensagens devido à evolução do fluxo de comunicação, à assimilação simbólica dos receptores, à difusão de uma teoria científica.

1.6 AS TÉCNICAS

Descrevemos abaixo as técnicas que podem ser utilizadas para realizar a A.C.

1.6.1 A análise categorial

Cronologicamente é a mais antiga e também na prática é a mais usada, servindo de base para descrever as principais fases de uma análise. Funciona por operações de divisão do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos.

1.6.2 A análise da enunciação

Este tipo de análise apóia-se numa concepção da comunicação como processo e não como dado e funciona desviando-se das estruturas e dos elementos formais. Tem a vantagem de ser acessível, sem a necessidade de formação específica elevada (psicanálise, lingüística), sendo maleável, muito operatório e produtiva. Além do mais se aplica bem a um tipo de discurso habitualmente abandonado pelas técnicas exatas: a entrevista não diretiva.

Uma concepção de discurso, na prática das análises, é toda comunicação estudada não só ao nível dos seus elementos constituintes elementares (a palavra), mas também e, sobretudo a um nível igual ou superior à frase. A análise de conteúdo clássica considera o material de estudo como um *dado*, isto é, como um enunciado imobilizado,

passível de manipulação e fragmentação. Já a análise da enunciação entende esse material (discurso, produção da fala) como um processo.

O discurso não é um produto acabado, mas um momento num processo de elaboração, com tudo o que isso comporta de contradições, de incoerências, de imperfeições. Isto é particularmente evidente nas entrevistas em que a produção é ao mesmo tempo espontânea e constrangida pela situação.

Se o discurso for perspectivado como processo de elaboração em que se confrontam as motivações, desejos e investimentos do sujeito com as imposições do código lingüístico e com as condições de produção, então o desvio pela enunciação é a melhor via para se alcançar o que se procura.

1.7 NOSSOS POSICIONAMENTOS

Nossa pesquisa busca nos artigos de divulgação elucidar a trilogia entre o saber universitário ou o saber oriundo da pesquisa, a veiculação desse saber e o saber docente na formação continuada dos professores.

Na análise da veiculação do saber por meio da produção escrita nos periódicos usaremos o trabalho de Roque Moraes (2003) no que tange a comunicação e aprendizagem pela escrita. Segundo o autor:

O processo da escrita, numa perspectiva sócio-cultural, qualifica-se quando integra diálogos de múltiplas vozes. A evolução de uma produção escrita está associada ao dialogismo que consegue desenvolver a interação e confrontação com uma diversidade de vozes presentes. A interação com diferentes leitores e a atenção a eles também é elemento importante. Nisso se insere também a crítica à produção escrita. Nesse sentido um leitor e crítico privilegiado de uma produção escrita é o próprio autor. Quem escreve necessita desenvolver um a capacidade crítica de seus próprios textos, levando a reescrevê-los e aperfeiçoá-los. O primeiro leitor de uma produção escrita é seu próprio autor. (MORAES, 2003).

Nesse trabalho entendemos que um artigo revela não só a posição de quem o escreve, mas também a tendência do pensamento da comunidade onde o autor se encontra inserido.

A escrita, juntamente com a fala, constitui modo de envolvimento nos discursos. O autor de uma produção escrita assume sua própria voz, sempre em interação com outras vozes. Um texto escrito pode ser concebido como encontro de múltiplas vozes, sob a mediação e organização do autor. (MORAES, 2003).

Embora neste trabalho o autor se refira ao processo de escrita e reescrita como uma forma de aprimorar o processo de aprendizagem em um ambiente escolar, encontramos a mesma posição, que se refere a compreensão de um texto como representação social, nos trabalhos de Silvia H.B.Cardoso.

As condições de produção do discurso não devem ser entendidas apenas como sendo a situação empírica do discurso que está em jogo, mas como sua representação no imaginário histórico-social. Os protagonistas do discurso não devem ser considerados apenas seres empíricos, mas também como representação de lugares determinados na estrutura social: o lugar do professor, do aluno, do político, do pai, do sacerdote, etc. (DISCURSO E ENSINO, p. 39, Ed. Autêntica 2003).

Ao estudar a relação entre os saberes, fundamentamos nossa pesquisa nos trabalhos de Maurice Tardif no que se refere ao seu posicionamento quanto aos professores enquanto sujeitos do conhecimento. Para ele a Pesquisa em Ensino deve considerar o professor como sujeito do conhecimento e não como objeto de pesquisa. Em suas palavras: “De fato, se o professor é realmente sujeito do conhecimento e produtor de saberes, é preciso então reconhecê-lo como tal e dar-lhe espaço nos dispositivos de pesquisa.” (Saberes Docentes E Formação Profissional, P. 238).

Em outro momento Tardif refere-se aos professores como:

A perspectiva aqui defendida exige, por parte dos professores de profissão, o esforço de se apropriarem da pesquisa e de aprenderem a reformular seus próprios discursos, perspectivas, interesses e necessidades individuais ou coletivas em linguagem susceptíveis de certa objetivação. (SABERES DOCENTES E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, p. 239).

Ao referir-se sobre a profissionalização do Ensino, Tardif cita algumas características do conhecimento profissional, dentre elas a que nos chama atenção sobre a necessidade da formação continuada.

Tanto em suas bases teóricas quanto em suas conseqüências práticas, os conhecimentos profissionais são evolutivos e necessitam, por conseguinte, de uma formação contínua. Desse ponto de vista, a formação profissional ocupa, em princípio uma boa parte da carreira e os conhecimentos profissionais partilham com os conhecimentos científicos e técnicos a propriedade de serem revisáveis, criticáveis e passíveis de aperfeiçoamento. (SABERES DOCENTES E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, P. 249).

Desta maneira nos parece, a priori, que este referencial é rigoroso o suficiente para permitir certo conforto durante nosso trabalho. Por último e não menos importante discutiremos sobre alguns conceitos da Transposição Didática, necessário para entendermos a forma como os pesquisadores produzem seus artigos.

1.8 A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Observamos que a pesquisa e sua divulgação cumprem o papel primordial de transmissão da cultura e do saber estabelecido. No entanto, é inegável que entre o que é produzido e entendido como saber e o que é divulgado, existem diferenças significativas. Uma possibilidade para entender este processo de transformações, é fazer uso do conceito de transposição didática utilizado inicialmente por Chevallard e Joshua (1982) na didática francesa.

1.8.1 Os saberes

É utilizado o termo **saber** (savoir) para designar o objeto sujeito a transformações. Como elemento de análise do processo de transformação do saber, a transposição didática, estabelece a existência de três estatutos, patamares ou níveis para o saber:

saber sábio (savoir savant);

saber a ensinar (savoir à enseigner)

saber ensinado (savoir enseigné).

A existência destes patamares ou níveis sugere a existência de grupos sociais diferentes que respondem pela existência de cada um deles. Estes grupos diferentes, mas com elementos comuns ligados ao saber, fazem parte de um ambiente mais amplo, que se interligam, coexistem e se influenciam denominado de **noosfera**.

O saber sábio é entendido como o produto do processo de construção do homem acerca dos fatos da natureza. É o produto do trabalho do cientista ou intelectual relativo a uma forma de entendimento sobre a realidade. Este saber enquanto processo é propriedade íntima do intelectual, pois é consigo mesmo que ele dialoga em busca das respostas desejadas, utilizando os meios que estão ao seu alcance. No momento que se torna produto, isto é, quando é publicado o resultado de suas investigações, é utilizada de uma linguagem e uma formatação muito própria da comunidade na qual o cientista está inserido. É conveniente notar que o produto não reflete o processo, pois omite todo o contexto no qual o cientista esteve imerso, assim como não explicita a linha de seus pensamentos durante o processo investigatório. O produto saber sábio apresenta-se limpo, depurado e em linguagem impessoal, não retratando os eventuais detalhes de sua construção. Esta diferença entre processo e produto assinala a descontextualização, a despersonalização e a reformulação que ocorre com o saber já na esfera do saber sábio.

O saber sábio, além de seu objetivo maior que é, quando aceito e estabelecido pela comunidade intelectual, fazer parte do acervo da humanidade, também deve ser transmitido para domínio dos futuros profissionais da área. Para que isto ocorra, o saber sábio é objeto de um processo transformador que o transfigura em um novo saber, processo denominado de transposição didática. Esta tarefa é competência de um novo grupo que compõe outra esfera, mais ampla que aquela dos intelectuais, e que sob regras próprias passa a gerar um novo saber **o saber a ensinar**.

O saber a ensinar é um produto organizado e hierarquizado em grau de dificuldade, resultante de um processo de total descontextualização e degradação do saber sábio.

Enquanto o saber sábio apresenta-se ao público através das publicações científicas, o saber a ensinar faz-se por meio dos livros-textos e manuais de ensino. Os livros textos exibem o saber a ensinar, agora como conteúdo, em uma formatação organizada, dogmatizada, a-histórica. Estes atributos configuram-se em conteúdos fechados e ordenados, de aspecto cumulativo e linearizado, que resultam em uma lógica seqüencial que se reconstitui em um novo quadro epistemológico, totalmente diferente daquele que gera o saber sábio.

No ambiente escolar, o saber a ensinar torna-se objeto de trabalho do professor quando ele, tomando como base o livro texto, prepara sua aula. Neste momento cria-se um terceiro nicho epistemológico, que através de uma nova transposição didática sobre o saber a ensinar, transforma-o em **saber ensinado**.

O saber ensinado é de extrema instabilidade, pois o ambiente escolar - com os alunos e seus pais, supervisores escolares, diretores ou responsáveis pelas instituições de ensino e o meio social em que a instituição está inserida exerce fortes pressões sobre o professor, que acabam interferindo em suas ações desde o momento em que preparara sua aula até o lecionar de fato.

A transposição didática, que transforma o saber sábio em saber a ensinar, é decidida pelos componentes de sua esfera, cuja interação entre seus personagens é de ordem mais política, mais ampla. É entendida como uma transposição externa e segue padrões que se estabeleceram com o tempo, de maneira mais rígida. Já a transposição didática que transforma o saber a ensinar em saber ensinado ocorre no próprio ambiente escolar, e pode ser entendida como uma transposição interna. As regras ficam atenuadas devido à proximidade das fontes de pressão, mas estas por sua vez, introduzem outros elementos que servirão de referências para esta transposição.

Sem dúvida nenhuma, a transposição didática descreve um processo de modificação pelo qual o saber é submetido até se tornar conteúdo de ensino. Negá-la ou ignorá-la é aceitar os conteúdos científicos contidos nos livros textos como uma reprodução fiel da produção científica do homem. Ter consciência da transposição didática é de suma importância para o pesquisador que pretende desenvolver e divulgar seu trabalho de forma contextualizada e com conteúdos menos fragmentados. Esta consciência possibilitaria uma reconstituição, pelo menos parcial, do ambiente do pesquisador permitindo ao leitor, professor ou não, a compreensão das condições de produção do conhecimento novo pelo artigo divulgado. Ela também abre caminho para a compreensão de que a produção científica é uma construção humana e, portanto, dinâmica e passível de equívocos, mas que ao mesmo tempo tem um grande poder de solução de problemas.

1.8.2 As regras da transposição didática

A transposição didática é um conceito recente, mas se constitui um excelente instrumento para a leitura e análise do processo transformador do saber científico. Sua capacidade de abrangência permite justificar tanto os processos envolvidos na construção do saber e na sua divulgação como a estruturação deste saber quando este *saber* é apresentado em livros textos, como também nos permite compreender as modificações pelas quais ele passa até ser ensinado na sala de aula.

Mesmo tendo sido concebido por um determinado grupo social, este conceito pode ser utilizado por outros grupos sociais, com diferentes práticas sociais de referência, desde que estas sejam levadas em consideração na realização da análise.

O processo de transformação do saber sábio para saber a ensinar, não se realizou aleatoriamente ou ditado por circunstâncias. Mas devido a seu objetivo de tornar ensinável determinado saber foi possível a Chevallard e Johsua (1982) estabelecerem algumas diretrizes que nortearam estas transformações. Estas diretrizes foram concebidas com o intuito de facilitar a análise dos diferentes saberes e se enunciam na forma de regras como segue.

Regra 1 - Modernizar o saber escolar.

A modernização faz-se necessária, pois o desenvolvimento e o crescimento da produção científica são intensos. Novas teorias, modelos e interpretações científicas e tecnológicas forçam a inclusão desses novos conhecimentos nos programas de formação (graduação) de futuros profissionais.

Regra 2 - Atualizar o saber a ensinar.

Saberes ou conhecimentos específicos, que de certa forma já se vulgarizaram ou banalizaram, podem ser descartados, abrindo espaço para introdução do novo, justificando a modernização dos currículos.

Regra 3 - Articular saber velho com saber novo.

A introdução de objetos de saber novos ocorre melhor se articulados com os antigos. O novo se apresenta como que esclarecendo melhor o conteúdo antigo, e o antigo hipotecando validade ao novo.

Regra 4 - Transformar um saber em exercícios e problemas.

O saber sábio, cuja formatação permite uma gama maior de exercícios, é aquele que, certamente, terá preferência frente a conteúdos menos operacionalizáveis. Esta

talvez seja a regra mais importante, pois está diretamente relacionada com o processo de avaliação e controle da aprendizagem.

Regra 5 - Tornar um conceito mais compreensível.

Conceitos e definições construídos no processo de produção de novos saberes elaborados, muitas vezes, com grau de complexidade significativo, necessitam sofrer uma transformação para que seu aprendizado seja facilitado no contexto escolar.

1.8.3 Interpretando algumas regras

É possível compreender que mesmo não tendo a intenção, um artigo pode ser utilizado como recurso didático no ensino de Ciências. Esta compreensão pode ser relacionada com o processo de transposição didática, na medida em que se retiram elementos do contexto do *saber sábio* para recolocar no contexto do *saber a ensinar*, eles levam consigo todo o arcabouço da esfera de origem. Entretanto, ao fazê-lo, ignora-se o contexto epistemológico da produção científica e adota-se uma concepção empirista, que é uma interpretação popular da ciência e de sua produção, ditada pelas práticas sociais de referência vigentes. A observação da natureza é característica marcante no processo de transposição didática e se revela na forma como o *saber sábio* é construído e se manifesta explicitamente nos artigos de divulgação científica.

Em nossa pesquisa o processo de transposição didática resulta, na maioria das vezes, em artigos que, por meio de descrições detalhadas, recuperam o trabalho intelectual do cientista, dispensando a necessidade de refazer o experimento científico.

A Transposição Didática não implica como poderíamos pensar ingenuamente, apenas uma simplificação de conteúdos presentes no contexto da ciência sábia. Essa concepção ingênua de como se produz conhecimento escolar é, ainda hoje, o grande obstáculo epistemológico a ser enfrentado nas discussões envolvendo as práticas escolares, pois para muitos, a educação científica básica é resultado de um processo de seleção e de simplificação de conteúdos. No Ensino de Astronomia, em particular, isto ocorreria pela diminuição da profundidade conceitual e do formalismo matemático das teorias.

Mais do que uma terminologia adequada à descrição dos fenômenos astronômicos, a Transposição Didática permite entender e analisar a definição de saberes de pesquisa, sujeitos a influências externas e internas à dimensão educacional propriamente dita.

As múltiplas influências se devem ao fato de que todo saber de pesquisa se insere dentro de um contexto específico que é a comunidade científica em questão.

1.8.4 A Noosfera

A *Noosfera* representa a zona de influência da Transposição Didática, onde atores, individuais e institucionais, lançam demandas, necessidades, valores e atribuições a serem cumpridas pela instituição. Os atores são, em geral, os educadores e os cientistas e a negociação entre os atores acaba por definir os parâmetros curriculares, os programas, o currículo, o perfil dos livros didáticos, etc. que materializam as expectativas da sociedade para com a educação dos seus cidadãos.

CAPÍTULO 2

APRESENTAÇÃO DAS REVISTAS E

SELEÇÃO DOS ARTIGOS

2.1 ESCOLHA DO MATERIAL PARA ANÁLISE

Trabalhamos com as revistas relacionadas no site da Associação Brasileira de Pesquisadores em Ensino de Ciências (ABRAPEC), pois entendemos que são as principais revistas da área de Ensino de Ciências e Astronomia.

Na pré-análise encontramos alguns dados significativos e dignos de uma avaliação. Respeitando as regras na escolha dos documentos temos:

a) A exaustividade

Significa esgotar a totalidade da comunicação, o que para nós representa trabalhar com todas as revistas relacionadas pela ABRAPEC, ou seja, foram pesquisadas oito dos principais periódicos de circulação nacional. Procuramos atender à classificação observando termos referentes à Astronomia conforme Quadro 01.

b) A representatividade

A amostra de 91 artigos representa um universo de 1772 artigos em 09 das principais revistas de Educação e Ensino de Ciências que circulam em território nacional nos últimos 22 anos.

c) A homogeneidade

Os 91 artigos referem-se ao mesmo tema: Astronomia. A escolha dos artigos baseou-se em uma análise do aparecimento de palavras referentes ao Ensino de Astronomia nos títulos e/ou palavras-chave:

Palavra	Frequência	Palavra	Frequência
Astronomia	8	Einstein	1
Ensino de astronomia	3	Aristóteles	1
Força / atração Gravitacional	5	Kepler	2
Gravitação	7	Thyco Brahe	1
Gravidade	2	Copérnico	2
Cosmogonia	1	Lua	1
Cosmologia	6	Terra/Céu	8
Universo	3	Estrela(s)	1
Sol	6	Eclipse(s)	5
Etnoastronomia	1	Espaço	2
Órbitas	1	Meteorologia	1
Movimento de precessão	3	Gnômon	1
Planeta(s)	2	Marés	2
Cometa(s)	2	Atmosfera	1
Supernova	1	Estações do Ano	2
Lunetas/telescópios	1	Luz	3
Galileu	3	Radioastronomia	2

Quadro 01 – Frequência de aparecimento de algumas palavras nos títulos ou palavras chave dos artigos

d) A pertinência

Os documentos são os periódicos de divulgação ou revistas didático-pedagógicas e formam o objeto da pesquisa.

e) A exclusividade

A escolha dos artigos obedece à apenas uma categoria; os artigos sobre Astronomia que possuem em seu título ou nas palavras-chave uma referência clara ao tema.

Das revistas temos:

Revista *Abrapec* – Qualis A nacional (Área 46 da CAPES): Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências visa divulgar e promover a

pesquisa em Educação em Ciências. Nos dois primeiros volumes foram publicados trabalhos de pesquisa submetidos a congressos, especialmente ao ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências); a partir do terceiro, passou-se a publicar material inédito especificamente para a revista. Artigos disponíveis on line, desde o Volume 1 (Janeiro/Abril/2001).

104 artigos de 2001 a 2005, dos quais 2 referentes à Astronomia.

- 1) Construindo saberes: o caso dos mediadores do museu de Astronomia e Ciência. (Vol. 2, n. 2 / 2002) *Glória Queirós e Sonia Krapas et al.*
- 2) O que pensam os professores sobre o que pensam os alunos: o caso das concepções sobre a forma da Terra. (Vol. 1, n. 2 / 2001).

João Batista Siqueira Harres et al.

Revista Brasileira de Ensino de Física – Qualis B nacional (Área 46):

Periódico trimestral editado pela Sociedade Brasileira de Física (SBF) dirigida a pesquisadores, alunos de pós-graduação e professores de Física de nível médio e superior e à comunidade que atua na pesquisa e desenvolvimento de metodologia e materiais para o ensino no país. (Artigos “on line” desde 1996).

608 artigos de 1996 a 2005, dos quais 26 selecionados.

- 1) Singularidades nuas e Precessão das órbitas elípticas (Vol. 18, n. 1 / 1996).
Robson Leone Evangelista e Júlio César Fabris.
- 2) Experiências simples com o gnômon (Vol. 18, n. 3 / 1996).
Germano B. Afonso.
- 3) O movimento de precessão na história e no estudante (Vol. 18, n. 3 / 1996). *Sonia Krapas Teixeira, Glória Pessoa Queiroz.*
- 4) Efeitos das marés sobre o sistema Terra-Lua (Vol. 18, n. 4 / 1996).
Wilson Lopes.
- 5) Simulação dos movimentos dos planetas na bacia de Kepler (Vol. 19, n. 2 / 1997). *P. Miranda, K. Weltner.*
- 6) Dedução das equações da teoria da gravitação de Einstein em um curso de graduação (Vol. 20, n. 1 / 1998). *M. Cattani.*
- 7) A lei de Hubble e a homogeneidade do Universo (Vol. 21, n. 3 / 1999). *Fernando Kokubun.*
- 8) O movimento de precessão da Terra (Vol.21, n. 4 / 1999).
Rodrigo Dias Társia.

- 9) O mago que veio do céu (Vol. 21, n. 4 / 1999).
André K.T. Assis
- 10) Aprendendo sobre o Sol (Vol. 22, n. 1 / 2000).
M. Tavares
- 11) A expansão do Universo (Vol.22, n. 2 / 2000).
Ioav Waga
- 12) Meteorologia espacial (Vol.22, n. 4 / 2000).
M. Tavares
- 13) A Terra e sua posição no Universo: formas, dimensões e modelos orbitais (Vol. 22, n. 4 / 2000). *Marcos Cesar Danhoni Neves.*
- 14) Como medir o raio de curvatura da Terra com o auxílio de um canal de navegação (Vol. 23, n. 2 / 2001). *Ricardo Ferreira.*
- 15) A lei de Beer na atmosfera terrestre (Vol. 23, n. 3 / 2001).
B. Echer, M. P. Sousa e N. J. Schuch.
- 16) As variações dos intervalos de tempo entre as fases da Lua (Vol. 23, n. 3 / 2001). *Fernando Lang da Silveira.*
- 17) Modelos cosmológicos e a aceleração do Universo (Vol. 24, n. 2 / 2002).
Helio V. Fagundes.
- 18) O número de manchas solares, índice de atividade solar (Vol. 25, n. 2 / 2003). *Ezequiel Echer et al.*
- 19) A Gravitação Universal (Vol. 26, n. 3 / 2004).
Penha Maria Cardoso Dias et al.
- 20) A study of a solar eclipse using a photocell (Vol. 26, n. 4 / 2004).
J.A. Liendo and G.H. Chacín.
- 21) Gravitação semi-clássica (Vol. 27, n. 1 / 2005).
George E.A. Matsas.
- 22) Teoria quântica da gravitação (Vol. 27, n. 1 / 2005).
Elcio Abdalla
- 23) Cem anos de descobertas em cosmologia e os novos desafio para o século 21 (Vol. 27, n. 1 / 2005). *Ioav Waga*
- 24) Sobre as causas naturais que formam a base empírica do fenômeno na cosmogonia: dos Pré-Socráticos a René Descartes. (Vol. 26, n. 1 / 2004). *José Plínio Baptista e Laércio Ferracioli.*

25) Células solares “caseiras” (Vol. 26, n 4 / 2004).

Reginaldo da Silva et al.

26) Levantamento dos recursos de energia solar no Brasil com o emprego de satélite geoestacionário - O Projeto Swera.(Vol. 26, n. 2 / 2004).

Fernando Ramos Martins e Enio Bueno Pereira.

Caderno Brasileiro de Ensino de Física – Qualis A nacional (Ensino de Ciências): Periódico quadrimestral, de circulação nacional, editado pelo departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina. Voltado para professores de Física do Ensino médio, tem por objetivo promover a disseminação de experiências entre professores e pesquisadores, visando contribuir para a qualidade do ensino de física tanto nas escolas da rede quanto nas instituições formadoras de novos professores. Publicam artigos de divulgação científica, tópicos de Física geral; pesquisa em Ensino de Física; experimentos para uso em sala de aula, História e Filosofia da Física; recursos instrucionais aplicados ao ensino da Física; política educacional e eventos relacionados com o Ensino da Física. Sumários dos primeiros números (1984-1985).

552 artigos dos quais 38 referentes à Astronomia de 1984 a 2005:

1) O conceito de força no pensamento grego (Vol. 2, n. 1 / 1985).

F. F. de Souza Cruz.

2) Um cometa bem comportado (Vol. 3, n. 1 / 1986).

Plínio Fasolo.

3) Um visitante inesperado: A supernova 1997 (Vol. 4 n. 2 / 1987).

Flavio Renato Ramos de Lima.

4) Abra sua janela para o céu (Vol. 4 n. 3 / 1987).

Silvia Helena Becker Livi.

5) Uma contribuição didática ao estudo experimental da aceleração devido à gravidade local (Vol. 5, n. 1 / 1988).

César de Oliveira Lopes.

6) Galileu – Um cientista e várias versões (Vol. 5, n. especial / 1988).

Flavio Renato Ramos de Lima.

7) Entre anéis e miragens, Einstein confirmado (Vol. 5, n. especial / 1988).

Cendotec.

8) A deflexão da luz pela gravidade e o eclipse de 1919 (Vol. 6, n. 3 / 1989). *Arden Zylbersztajn.*

9) A Terra e o homem no universo (Vol. 7 n. especial, 1990).

Silvia Helena Becker Livi.

- 10) A crônica da Gravitação - parte 1 (Vol. 7, n. especial / 1990).
José Maria Filardo Bassalo.
- 11) A crônica da Gravitação - parte 2 (Vol. 7, n. 3 / 1990).
José Maria Filardo Bassalo.
- 12) Ciência e sociedade no século XVII europeu: a formação da cosmologia moderna (Vol. 6 n. especial / 1989).
Ana Maria Afonso Goldfare.
- 13) A luz do sol: um curso dirigido a crianças da região litorânea e a crianças veranistas (Vol. 10, n. 1 / 1993). *Virginia Mello Alves.*
- 14) Fresnel e o arrastamento parcial do éter: A influência do movimento da Terra sobre a propagação da luz (Vol. 10, n. 2 / 1993). *Mauricio Pietrocola de Oliveira.*
- 15) Determinação da constante solar por meio de um calorímetro com gelo (Vol. 10, n. 2 / 1993). *Cláudio A. Perottoni.*
- 16) Eclipse solar (Vol. 10, n. 3 / 1993).
Silvia Helena Becker Livi.
- 17) O sistema solar numa representação teatral (Vol. 11, n. 1 / 1994).
João Batista Garcia Canalle.
- 18) O raio real do Sol (Vol. 11, n. 2, 1994). *Wilson Lopes.*
- 19) O conceito de força no pensamento na idade média (Vol. 2, n.1 / 1985).
F. F. de Souza Cruz.
- 20) Galileu e a rotação da Terra (Vol. 11, n. 3 / 1994).
Roberto de Andrade Martins.
- 21) Halle Bopp, o cometa do século? (Vol. 13 n. 1 / 1996).
Augusto Damineli Neto.
- 22) Física aristotélica: por que não considerá-la no ensino de mecânica? (Vol.13, n. 1, 1996). *Luiz O. Q. Peduzzi.*
- 23) Astronáutica kepleriana (Vol. 13, n. 2 / 1996).
Pedro W. Lamberti.
- 24) Assessoria na avaliação do conteúdo de astronomia nos livros didáticos de Ciências do 1º grau (Vol. 14, n. 1 / 1997). *Rute Helena Trevisan.*
- 25) A filatelia como forma de divulgação da Astronomia (Vol. 14, n. 1 / 1997). *Júlio César Penereiro.*

- 26) Análise de conteúdo de Astronomia de livros didáticos de Geografia do 1º grau (vol 14 n. 3 / 1997).
João Batista Garcia Canalle.
- 27) A Ciência galileana (Vol. 16, n. 1 / 1999).
Elder Sales Teixeira.
- 28) Explicando Astronomia básica com uma bola de isopor (Vol. 16, n. 3 / 1999).*João Batista Garcia Canalle.*
- 29) A questão controversa da cosmologia moderna, Hubble e o infinito - parte 1 (Vol. 17, n. 2 / 2000).
Marcos César Danhoni Neves.
- 30) A questão controversa da cosmologia moderna, Hubble e o infinito - parte 2 (Vol. 17, n. 2 / 2000).
Marcos César Danhoni Neves.
- 31) Radioastronomia: noções iniciais para o Ensino médio e fundamental (Vol. 17, n.3 / 2000). *Cleiton Joni Benetti Lattari.*
- 32) A evolução do conhecimento profissional de professores: o caso do conhecimento prévio sobre a forma da Terra (Vol. 18, n.3 / 2001). *João Batista Siqueira Harres.*
- 33) A invisibilidade dos pressupostos e das limitações da teoria copernicana nos livros didáticos de Física (Vol.19, n. 1 / 2002).
Alexandre Medeiros.
- 34) Marés, fases da lua e bebês (Vol 20, n. 1 / 2003).
Fernando Lang da Silveira.
- 35) A premissa metafísica da revolução copernicana (Vol 19, n. 3 / 2002).
Fernando Lang da Silveira.
- 36) Simplificando a luneta com lente de óculos (Vol. 22, n. 1 / 2005).
João Batista Garcia Canalle.
- 37) Porque o céu é azul (Vol. 2 n.1, 1985).
Luíz Fernando Fava.
- 38) Laboratório caseiro – Relógio de Sol.
Santos Diez Arribas.

Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia: A revista cogitada é um espaço para publicação de trabalhos de Educação em Astronomia e mostra a produção dos países da América Latina na área. Ela visa um público de educadores e

pesquisadores que se interessam pelo Ensino de Astronomia, professores de todos os níveis e interessados de modo geral, e também fomentar o desenvolvimento de pesquisas na área de Educação em Astronomia, que são praticamente inexistentes no Brasil e nos países latino-americanos em geral. Artigos disponíveis on line desde o nº. 1.

10 artigos dos quais 9 referem-se à Astronomia de 2004 a 2005:

- 1) Física e arte nas estações do ano (n. 1, 2004).
G. Queiroz, M. C. Barbosa Lima e M. das M. Vasconcellos.
- 2) Radioastronomia: uma mirada más amplia (n. 1 / 2004).
Viviana Bianchi.
- 3) O universo das sociedades numa perspectiva relativa: um exercício de etnoastronomia (n. 1 / 2004).
Érika Akel Fares et al.
- 4) Conversando com Marcgrave: a origem da astronomia moderna no hemisfério sul (n. 2 / 2005).
Alexandre Medeiros e Fábio Araújo.
- 5) Terra e céus: dois universos separados (n. 2 / 2005).
Jaime Carrascosa et al.
- 6) Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de astronomia (n. 2 / 2005).
Rodolfo Langhi e Roberto Nardi.
- 7) Ensino de Astronomia nas Faculdades Teresa Martin (n. 2 / 2005).
Paulo Henrique Azevedo Sobreira.
- 8) O perigo que vem do espaço (n. 2 / 2005).
Paulo Bedaque.
- 9) La enseñanza / Aprendizaje del modelo Sol-Tierra (n. 1 / 2004).
Bernat Martínez Sebastià.

Revista Física na Escola: Suplemento da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), editado pela Sociedade Brasileira de Física (SBF). Destina-se a apoiar atividades de professores de Física do Ensino médio e fundamental. Divulga artigos sobre conteúdos e metodologias de ensino; Física, tecnologia e sociedade; História da Física; novas tecnologias no ensino; problemas e desafios; experimentos e demonstrações; relatos de sala de aula e resenhas.

Artigos on line, desde o primeiro número 1.

Contém 93 artigos dos quais 11 referem-se à Astronomia de 2001 a 2005:

- 1) Caetano, o quantum de Planck e a expansão do universo (Vol. 2, n.1 / 2001).
Nelson Studart.
- 2) Entrevista com Thyco Brahe (Vol. 2, n. 2 / 2001).
Alexandre Medeiros.
- 3) O espaço pleno e a concepção do éter (Vol. 3 n. 2 / 2002).
Maurício Pietrocola.
- 4) Entrevista com Kepler (Vol. 3, n. 2 / 2002).
Alexandre Medeiros.
- 5) Entrevista com Kepler (Vol. 4, n. 1 / 2003).
Alexandre Medeiros.
- 6) O problema do ensino da órbita da Terra (Vol. 4 n. 2 / 2003).
João Batista Garcia Canalle.
- 7) Eclipses solares e lunares (Vol. 5, n. 1 / 2004).
Flávia Pedroza Lima e Jaime F. Villas da Rocha
- 8) Uma exposição didático de como Newton apresentou a força gravitacional (Vol. 5, n. 1 / 2004). *Olival Freire Junior, Manoel Matos Filho e Adriano Lucciola do Valle.*
- 9) A cosmologia (Vol. 6, n. 1 / 2005).
Rogério Rosenfeld.
- 10) Einstein e o eclipse de 1919 (Vol. 6, n.1 / 2005).
Antonio Augusto Passos Videira.
- 11) Utilização da O.B.A. como introdução à física moderna no Ensino médio (Vol. 6, n. 2 / 2005). *Adilio Jorge Marques e Cláudio Elias da Silva*

Ciência e Educação – Qualis B internacional (Ensino de Ciências):

Publicação do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência da Faculdade de Ciência da UNESP (Universidade Paulista), Campus de Bauru. Idealizada em 1995 com a finalidade de divulgar os artigos elaborados a partir dos seminários proferidos dentro da programação dos Ciclos de Seminários em Ensino de Ciências, Matemática e Educação Ambiental, transformou-se posteriormente em órgão de divulgação dos trabalhos produzidos pelo Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática e pelo Curso de Mestrado e Doutorado em Educação para a Ciência. A partir do volume 5, Ciência e Educação passou a

ser publicada em dois números anuais, com corpo editorial, e estendeu-se a todos os pesquisadores interessados em divulgar resultados de pesquisas em Ensino de Ciências e áreas afins.

Artigos disponíveis “*on line*”, desde 1999.

118 artigos dos quais 3 selecionados de 1998 a 2004:

- 1) A história da ciência na formação do professor de física: Subsídios para um curso sobre atração gravitacional (Vol. 10, n. 3 / 2004).

Sandra Regina Teodoro Gatti, Roberto Nardi e Dirceu da Silva.

- 2) Avaliação da hipermídia no processo de ensino e aprendizagem da Física: o caso da gravitação (Vol. 10, n. 1 / 2004).

Roberto Nardi.

- 3) Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de Ciências. (Vol. 10, n. 1 / 2004).

S. E. Selles e M. S. Ferreira

Investigação em Ensino de Ciências – Qualis A internacional (Área 46):

Periódico voltado para a pesquisa em ensino de ciências (Física, Química, Biologia ou Ciências Naturais quando forem enfocadas de maneira integrada), com apoio do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Publica artigos relacionados à investigação em ensino/aprendizagem de Ciências; revisão da literatura nesta área de pesquisa; fundamentação teórica com implicações para a pesquisa; metodologia de pesquisa; crítica e comentários sobre artigos publicados na própria revista. A distribuição é, principalmente, eletrônica, via Internet, ou em disquete.

122 artigos dos quais 1 é referente à Astronomia, de 1996 a 2005:

- 1) Um estudo sobre a evolução das noções dos estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra (Vol. 1, n. 2 / 1996).

Roberto Nardi e Ana Maria Pessoa de Carvalho.

Revista Ensaio - Qualis B nacional (Área 46): Pesquisa em educação em

ciências (ISSN 1415-2150) é uma iniciativa de docentes que atuam no Centro de Ensino de Ciências e Matemática (Cecimig) e também no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação (FAE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Tal iniciativa decorre da crença que o aprimoramento de uma cultura de publicação nesse campo depende do esforço em combinar rigor acadêmico com relevância para a prática. O propósito da revista, portanto, é estimular os autores a transcender o local e o específico a fim de produzir conhecimento. Artigos disponíveis *on line* desde 1999 a 2005.

Contém 134 artigos e nenhum se refere à Astronomia.

Revista Ciência e Ensino: Jornal do grupo de estudo e pesquisa em Ciência e Ensino – gepCE – publicado desde outubro de 1996 com o apoio da Faculdade de Educação da UNICAMP (Universidade de Campinas). Destinado a professores do Ensino fundamental e médio e a seus formadores, é fruto de estudos do gepCE a partir de trabalhos nas linhas de pesquisa: formação de professores, educação e produção científica e tecnológica; linguagem, epistemologia e História da Ciência, com artigos sobre investigações em Ensino de Ciências e relatos de experiências em escolas; questões educacionais gerais; debates sobre artigos publicados; aprofundamento de temas atuais relevantes da ciência e resenhas.

Artigos disponíveis *on line* desde o número 2, 1997 a 2005.

Contém 31 artigos dos quais 3 referentes à Astronomia de 1997 a 1999:

1) Marés e sua energia (n., 2 junho 1997).

Sadako Yadoya Miyao.

2) Leitura de um texto de divulgação científica: um exemplo em Gravitação (n. 5, dez 1998).

Henrique César da Silva

3) Imagens do espaço no filme - O Contato (n. 6, junho 1999).

Henrique César da Silva.

A próxima fase da pré-análise é a formulação dos objetivos, que fizemos por meio de uma leitura flutuante do material selecionado. O trabalho de apropriação do texto se dá de forma gradual com várias idas e vindas entre o artigo e nossas concepções a respeito do discurso dos pesquisadores, até o momento em que pudemos definir os contornos das unidades de registro.

Devido ao grande número de artigos, escolhemos uma única revista que foi o **Caderno Brasileiro de Ensino de Física** por ter o maior número de artigos e também por ter mais de 20 anos de publicações. Acreditamos que tenha sido uma boa representação do universo a ser analisado.

2.2 AS UNIDADES DE REGISTRO

São as unidades de significação a codificar e corresponde ao segmento do conteúdo que consideraremos como unidade base, visando à categorização e análise. A priori

utilizamos como unidades de registro os itens que se repetem na maioria dos artigos e que fazem parte da estrutura do documento, tais como o título, autor, instituição, etc.

2.2.1 O título

Buscamos encontrar e selecionar títulos que possuam alguma relação com a Astronomia, de forma direta ou não. O título deve se relacionar precisamente com o assunto do trabalho.

2.2.2 O Autor

O item se fez necessário para que pudéssemos comparar as dissertações e teses defendidas, com a produção de artigos no período estipulado.

2.2.3 O ano

Dividimos a análise em 4 períodos de 5 anos cada.

- 1) 1985 a 1989
- 2) 1990 a 1994
- 3) 1995 a 1999
- 4) 2000 a 2005

2.2.4 A instituição

O intuito foi mapear a produção de artigos por região do país.

2.2.5 O resumo

Deve conter objetivo, relevância com o tema, metodologia e resultados (se houver), é sucinto, claro e compreensível. Sua existência faz parte das normas para produção de um artigo.

2.2.6 As palavras chave

Por meio das palavras chave identificamos o assunto do artigo, no entanto, a grande maioria dos artigos não as apresenta.

2.2.7 A introdução

O intuito foi poder identificar o problema já na introdução, mas da mesma forma que o item acima, a grande maioria dos artigos não possui o item.

2.2.8 O problema

Observamos que um artigo se produz quando o autor considera que tem uma resposta importante para questões significativas à comunidade envolvida com o tema, ou que possua um tom de alerta/reflexão acerca de um tópico que o mesmo considera importante divulgar. É neste tom que entendemos o significado do que seja um problema de pesquisa.

2.2.9 O objetivo

Acomodamos os objetivos do artigo em categorias abaixo relacionadas:

Divulgação de resultados (finais ou parciais) de pesquisa em Ensino de Astronomia ou Astronomia.

Reflexão O autor produz o artigo com o intuito de provocar certo questionamento na comunidade em foco.

Experimentos, oficinas, laboratórios.

Informativo Quando o autor se vale do artigo para relatar um evento ou fenômeno físico/astronômico, expor um fato histórico relacionado com a astronomia, ou seja, será considerado como informativo todo artigo que não possua evidências claras sobre Ensino de Astronomia e que não esteja relacionado com os itens anteriores.

2.2.10 O conteúdo

Agrupamos o conteúdo do artigo, segundo as categorias abaixo:

a) Explicação de fenômenos astronômicos

Encaixamos o artigo dentro deste tópico quando o foco for nitidamente a explanação sobre um fenômeno astronômico como as marés, fases da lua, formação de estrelas, etc.

b) Ensino de Astronomia.

O foco está explicitamente na questão do Ensino, tais como técnicas de ensino, sugestão de temas, outras formas de abordagens, como utilizar oficinas, etc.

c) Formação de professores.

Informação sobre formação continuada, temas que permitem aperfeiçoamento, análise de currículos de graduação, etc.

d) Concepções alternativas.

Quando o artigo fornecer informações sobre concepções tanto de alunos como professores acerca de fenômenos astronômicos.

e) Oficina.

Quando o artigo for direcionado à atividade experimental.

f) Produção de material didático.

Produção de livros, revistas, “softwares” que impliquem na possibilidade de utilização do professor ou aluno.

g) Análise de livros didáticos.

O próprio nome diz.

h) Demonstrações algébricas.

Representação em linguagem formal de fenômenos astronômicos.

i) História da Astronomia.

Descrição da vida e ou obra de personagens históricos envolvidos com astronomia.

2.2.11 Os referenciais teóricos

Quando identificados representaram parte fundamental do nosso estudo no que tange a evolução dos mesmos durante o período considerado.

2.2.12 A metodologia

Expressa o grau de organização do pesquisador frente ao material produzido por ele.

2.2.13 As considerações finais

Indica a preocupação do pesquisador com o público ao qual seu trabalho destina, possibilitando uma reflexão, ou até mesmo uma sugestão de pesquisa. Alguns itens são interessantes ressaltar:

- 1) O que é que o trabalho descrito no artigo conseguiu e qual a sua relevância.

- 2) As vantagens e limitações das propostas que o artigo apresenta.
Quando for o caso, deve incluir ainda:
 - a) Uma referência a eventuais aplicações dos resultados obtidos.
 - b) Algumas recomendações para um trabalho futuro.

2.2.14 As figuras, tabelas e gráficos

Por se constituírem em recursos de comunicação gráfica, nos permitiu inferir a preocupação do pesquisador em facilitar e ou aperfeiçoar a compreensão dos tópicos pelos leitores em geral.

2.2.15 As fórmulas

Representam o nível de formalidade expressa no texto.

2.2.16 A disponibilidade na rede

Representa a dificuldade ou facilidade de acesso ao trabalho pelo leitor.

2.2.17 O número de páginas

Mostra de forma rápida a extensão do trabalho.

2.2.18 A bibliografia

Mostra o embasamento teórico do pesquisador e fonte de consulta para o leitor.

No apêndice 1 temos um exemplo da folha utilizada para a análise. A partir da análise dos 1772 artigos, agrupamos as unidades de registro dividindo o trabalho em duas partes. A primeira quantitativa disponibilizou os dados desde a distribuição dos artigos em cada revista, até a leitura flutuante dos 91 artigos referentes ao tema selecionados. A segunda apresentou os dados e a análise qualitativa de acordo com as unidades citadas interpretando a forma como os pesquisadores entendem a área de Ensino de Astronomia.

CAPÍTULO 3
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE
QUANTITATIVA DOS DADOS

3.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Iniciamos a apresentação dos dados com uma tabela oriunda de um processo de leitura dos 1772 títulos das revistas anteriormente citadas. Foram selecionados os artigos que possuíam palavras conforme o quadro 1.

A tabela descreve o percentual de artigos referentes à astronomia em relação ao total de artigos publicados da revista em questão.

Tabela 02 – Percentual de artigos referentes à Astronomia nas revistas analisadas.

REVISTAS	PERÍODO	ARTIGOS PUBLICADOS	REFERENTES À ASTRONOMIA	PERCENTUAL %
Abrapec Revista Brasileira De Ensino de Física Caderno Brasileiro de Ensino de Física Relea Física na Escola Ciência e Educação Investigaçao em Ensino de Ciências Ensaio Ciência e Ensino	2001 a 2005	104	2	2
	1996 a 2005	608	26	4,2
	1984 a 2005	552	38	6,8
	2004 a 2005	10	9	90
	2001 a 2005	93	11	11,8
	1998 a 2004	118	3	2,5
	1996 a 2005.	122	1	0,8
	1999 a 2005	134	0	0
	1997 a 2005	31	3	9,6
Total de artigos	De 1984 a 2005	1772	91	5,2

Observamos que apenas 5.2% do total das publicações trazem alguma referência à Astronomia. Se compararmos com a pesquisa em ensino de física em uma só revista que é aquela que escolhemos para a análise obtivemos 139 artigos de um total de 552, ou seja, cerca de 25% do total. Para a pesquisa em Astronomia, na mesma revista, temos 38 de 552, próximo de 6,8%, o que mostra uma tímida produção da comunidade de

pesquisadores, com o tema Astronomia. O baixo índice no tema Astronomia, se refere possivelmente ao espaço de tempo muito curto do início das publicações na área do Ensino.

Entendemos que, para a pesquisa em Ensino de Astronomia se posicionar num mesmo patamar que outras como a pesquisa em Ensino de Física é necessário que ocorra, além de uma disposição, por parte dos pesquisadores, sobre que futuro dar a esta área, um espaço de tempo semelhante ao tempo utilizado para o desenvolvimento das outras áreas.

A pesquisa também ressalta a dificuldade de distinguir o que seja um trabalho sobre Ensino de Física e trabalho em Ensino de Astronomia. Na falta de um referencial que nos permita distinguir cada um, entenderemos que aqueles artigos que abordam conceitos físicos, com efetiva aplicação a fenômenos astronômicos (eclipses, fases da lua, atividade solar, etc) serão localizados em Ensino de Astronomia os demais em Ensino de Física, ou seja, consideraremos a Astronomia como uma área de aplicação da Física, tal qual a Engenharia.

3.2 ANÁLISE DOS ARTIGOS

Partiremos agora para a análise dos 91 artigos referentes à astronomia fazendo uma leitura flutuante de cada um. O resultado desta leitura se encontra no Apêndice

3. Um exemplo:

Revista Abrapec *Contém 104 artigos de 2001 a 2005, dos quais 2 referentes à astronomia.*

1) *Construindo saberes: o caso dos mediadores do museu de Astronomia e Ciência. (Vol. 2, n. 2 / 2002)*

Didático, referente as relações com o saber.

2) *O que pensam os professores sobre o que pensam os alunos: o caso das concepções sobre a forma da Terra. (Vol. 1, n. 2 / 2001).*

Didático, divulgação de pesquisa sobre concepções dos professores.

Revista Brasileira de Ensino de Física - *Contem 608 artigos de 1996 a 2005, dos quais 26 artigos referentes à Astronomia:*

1) *Singularidades nuas e Precessão das órbitas elípticas (Vol. 18 n. 1 / 1996).*

Texto técnico, linguagem formal, mostra o problema da natureza de singularidades em relatividade geral. Direcionado ao nível superior (graduação)

2) *Experiências simples com o gnômon (Vol. 18 n. 3/1996).*

Específico sobre Astronomia, mostra a determinação dos pontos cardiais, estações do ano. Requer bom conhecimento de latitude/longitude, linguagem acessível se direcionada a professores de física ou geografia.

Nesta leitura buscamos identificar o assunto discutido no artigo e o tipo de texto utilizado. Este por sua vez será dividido entre **texto técnico**, ou seja, aquele relacionado com o *saber sábio* e **texto de divulgação** relacionado com o *saber a ensinar*.

Para podermos continuar nossa análise entenderemos que um texto técnico seja constituído de uma linguagem própria das áreas duras como as ciências exatas, que contenha sentenças algébricas, fórmulas, cálculos diferenciais e que não o autor não possua a intenção de transpor o conhecimento para outros níveis, já que seu objetivo é uma comunidade específica. A seguir colocamos um trecho de um artigo que consideramos seu texto como técnico:

II A lei de Hubble e a expansão do Universo

Para o nosso trabalho assumiremos apenas que:

- 1 as galáxias estão se afastando da Via Láctea;
- 2 a velocidade de afastamento sendo linear com a velocidade¹.

No entanto não assumiremos a priori que a expansão é isotrópica.

Dessa forma, vamos considerar uma forma generalizada da lei de Hubble

$$\vec{v}_i = \Sigma_i(\vec{d}_i + \vec{\lambda}_i) \quad (1)$$

onde o subscrito i indica uma galáxia arbitrária, \vec{v}_i a sua velocidade de recessão, \vec{d}_i a sua distância à Via Láctes,

$\vec{\lambda}_i$ um vetor e Σ_i uma constante a serem determinadas. Utilizando essa lei de Hubble generalizada, a expansão pode ser diferente para distintas galáxias essa possível anisotropia sendo representada pelo vetor $\vec{\lambda}_i$.

O módulo da equação 1 é dado por

$$v_i = \Sigma_i \left[d_i^2 + \lambda_i^2 + 2\vec{d}_i \cdot \vec{\lambda}_i \right]^{1/2} \quad (2)$$

$$= \Sigma_i \left[1 + \frac{\lambda_i^2}{d_i^2} + 2\frac{\vec{d}_i \cdot \vec{\lambda}_i}{d_i^2} \right]^{1/2} d_i \quad (3)$$

$$\equiv H_i d_i. \quad (4)$$

Dessa forma qualquer dependência angular e de posição fica contida na função H_i .

Consideremos agora duas galáxias arbitrárias i, j , respectivamente com velocidades de recessão v_i, v_j . Utilizando simples álgebra vetorial temos que

$$\vec{v}_{ij} = \vec{v}_j - \vec{v}_i. \quad (5)$$

A lei de Hubble: Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 21, n.º. 3, Setembro, 1999

Observando o trecho acima podemos entender o quão específico é o artigo e a que nível de divulgação seu autor pretende atingir.

Para um texto de divulgação entenderemos como aquele que não possui a limitação acima descrita e cujo autor tenha a intenção de deixá-lo acessível. O texto pode até ser específico como estando inserido em um trabalho filosófico ou sociológico, no entanto, mesmo possuindo sentenças e expressões específicas da área, nada que um bom dicionário não resolva coisa que um artigo formal só se desenvolveria a custas de um curso de cálculo por exemplo. A seguir anexamos também alguns trechos de artigos considerados por nós como um texto de divulgação.

Não é de se estranhar, portanto, que os professores tenham receio de levar Astronomia para a sala de aula ou que, quando o fazem, se apeguem aos livros de texto⁽⁴⁾. Os autores destes, por sua vez, pouco se afastam da reprodução do que encontraram em outros textos. À medida que as cópias se multiplicam, as incorreções também se reproduzem e as definições ficam cada vez mais dúbias. Exemplo disso é que tanto galáxias como constelações são definidas como “conjunto de estrelas”. É necessário salientar as diferenças: Constelações são regiões do céu arbitrárias, cuja configuração é resultado de um alinhamento esporádico, conforme a perspectiva do observador terrestre. Ao olharmos o céu podemos ver lado a lado astros próximos e distantes, assim como quando olhamos através de uma janela vemos quase superpostos objetos muito distantes entre si: a moldura da janela, edifícios e árvores, montanhas, nuvens e a Lua. Qualquer objeto que se alinhe apropriadamente dentro dos limites de uma constelação, ainda que momentaneamente (ex.: planetas ou cometas), é conside-

Ciência Galileana: uma ilustre desconhecida Cad.Cat.Ens.Fís., v. 16, n. 1: p. 35-42, abr. 1999

IV. O Ensino na Contramão da História

Estes resultados evidenciam o quanto é insatisfatório e frágil o nosso sistema universitário de formação de professores de Física, onde os aspectos históricos e epistemológicos do conhecimento estão, em geral, ausentes. Constatar que a Ciência Galileana é uma ilustre desconhecida dos professores de Física corrobora a seguinte observação assinalada por Zanetic [15]: “Quando a mecânica newtoniana é abordada nos diferentes cursos, tanto no segundo grau quanto nos cursos introdutórios da universidade, os predecessores, os contemporâneos, o ‘Principia’, os sucessores, e mesmo o próprio Newton desaparecem do cenário”. O que agrava os resultados que evidenciamos é que se tratava de uma turma privilegiada devido à sua qualificação, e à sua reinserção na Universidade, em Curso de Especialização. Concluimos destacando que a formação dos nossos professores de ciências parece estar na contramão das tendências contemporâneas do ensino de ciências. Diversos projetos em curso em países em desenvolvimento convergem em relação à necessidade de que os cursos de ciências sejam mais contextualizados, mais históricos e mais reflexivos. Um balanço do ‘estado da arte’ destes projetos e tendências no início dos anos 90 nos é fornecido em estudo de Michael R. Matthews [6], cuja tradução foi oportunamente publicada no *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. Mais recentemente os países europeus realizaram uma

Abra sua janela para o Céu. Cad. Cat. Ens. Fis., Florianópolis, 4(3): 158-163, dez. 1987

Observamos que 30 dos 38 artigos (79%) possuem linguagem acessível (de divulgação). Conforme mostra a tabela abaixo:

A tabela abaixo foi criada a partir de nossa compreensão do que classificaremos como técnico e de divulgação. Para nós todo artigo publicado que faz do formalismo matemático a essência do documento, ou seja, que sem essa linguagem o entendimento do documento é comprometido será considerado um texto técnico.

Tabela 03 – Classificação dos artigos: técnico e de divulgação.

Período	TÉCNICO	DIVULGAÇÃO	Sub-total
1985 a 89	10	02	12
1990 a 94	07	03	10
1995 a 99	07	01	08
2000 a 05	06	02	08
Total	30	08	38

Mais uma vez percebe-se a preocupação da comunidade científica em tornar acessíveis os trabalhos publicados, o que compõe uma parte importante do perfil da área no que tange ao uso da Transposição Didática pelos pesquisadores quando se dispõem a divulgar seu trabalho. Mas como a comunidade realizou a transposição didática? Observamos que a maior parte da produção é direcionada sob forma de informação, conforme mostramos abaixo.

Entendemos que os objetivos do artigo podem ser acomodados categorias: *Divulgação de resultados, Reflexão, Experimentos e oficinas, Informativo* citados no capítulo anterior e ainda com relação a isto temos a tabela 9 completa (apêndice 4).

Abaixo descrevemos a classificação dos artigos levando em conta os objetivos, por período.

Tabela 04 – Objetivo dos Artigos

Período	Informativo	Oficina	Reflexivo	Divulgação	Sub-total
1985 a 89	07	04	01	00	12
1990 a 94	07	02	00	01	10
1995 a 99	04	01	00	03	08
2000 a 05	01	02	02	03	08
Total	19	09	03	07	38

Observamos que 50% dos artigos possuem caráter apenas informativo. Esse resultado nos permite entender que os autores procuram capturar a atenção de uma faixa ampla da comunidade acadêmica e professores visto que 24 artigos, (64% do material analisado) tem como característica as adequações realizadas para compor o saber a ensinar.

Assim, ao concluirmos esta fase, selecionamos as palavras chave conforme a tabela 5 abaixo, que representa o conjunto destas encontradas nos artigos das revistas relacionadas.

Ao buscar estas palavras-chave, percebemos que a maioria dos artigos não as possui especificamente. Sendo assim utilizamos o título do artigo como referencial para extrairmos tais palavras. Exemplo:

- a) *Porque o Céu é azul* identificamos a palavra Céu.
- b) *A deflexão da Luz pela gravidade e o eclipse de 1919* identificamos Deflexão, Luz, Gravidade e Eclipse.

A tabela completa com o título de cada artigo bem como o ano de publicação encontra-se no apêndice 4. Abaixo temos uma tabela que resume as palavras-chave encontradas nos artigos das revistas relacionadas.

Tabela 05 – Palavras-chave

Revista	Palavras-chave
Abrapec	Astronomia, Ciência, Forma da Terra, Concepções.
Rbef	Singularidades, Precessão, Órbitas, Gnômon, Marés, Sistema Terra-Lua, Planetas, Kepler, Gravitação, Einstein, Hubble, Universo, Céu, Sol, Meteorologia Espacial, Fases Da Lua, Modelos Cosmológicos, Aceleração do Universo, Manchas Solares, Teoria Quântica, Cosmologia.
Relea	Estações do Ano, Radioastronomia, Etnoastronomia, Astronomia Moderna, Terra e Céus, Ensino de Astronomia, Espaço, Del Modelo Sol-Tierra.
F.E.	Quantum, Planck, Expansão, Universo, Thyco Brahe, Espaço, Concepção, Éter, Kepler, Ensino, Órbita, Terra, Eclipses, Sol, Lua, Newton, Força Gravitacional, Cosmologia, Einstein.
C.E.	História Da Ciência, Gravitação, Estações do Ano.
I.E.C	Força Gravitacional, Planeta, Terra.
Ciência e Ensino	Marés, Gravitação, Espaço. Aceleração da Gravidade, Astronomia, Big bang, Céu, Cosmologia, Cometa, Constelações, Concepções prévias, Construtivismo, Copérnico, Calor, Divulgação, Dia e Noite, Deflexão da luz, Estrelas, Esfera celeste, Einstein, Estações do ano, Erros, Éter, Epíclis, Equantes, Eclipse, Força, Física aristotélica, Filatelia, Formação continuada, Formação inicial, Formação de professores, Fóton, Galáxias, Galileu, Gravitação História da ciência, Historia da Astronomia, Homem, Kepler, Livro didático, Lentes, Luneta, Lua, Luz, Marés, Metafísica, Miragens gravitacionais, Meridiano magnético, Modelos planetários, Movimento, Nuvens de Magalhães, Órbitas, Observação, Paradigma, Planetas, Quasar, Radiação, Relatividade, Radioastronomia, Sol, Sistema Solar, Supernova, Saber, Sociedade, Terra, Tempo, Telescópios, Universo

Percebemos que a revista com maior número de artigos sobre o tema é o CBEF e analisando as palavras chave de uma forma geral, identificamos que várias são comuns em todas as revistas que possuem artigos referentes à Astronomia. Justifica-se assim a escolha do CBEF como representante destas revistas em nosso trabalho, atentando também ao fato do período de funcionamento deste periódico.

Desta forma, fizemos uma análise das palavras chave apenas na revista escolhida, conforme tabela 1 do apêndice 4, e verificamos que a maior incidência das palavras: Universo, Terra, Sol, Cosmologia, e Gravitação nos artigos indicam o perfil dos trabalhos publicados e juntamente com as palavras Eclipse, Força, Física Aristotélica,

Cometa, Lua, Luz, Livros didáticos e História da Ciência definem as linhas temáticas dos pesquisadores nesta área. Observamos três características desta comunidade científica: a primeira nos mostra a necessidade dos pesquisadores em discorrer sobre fenômenos básicos da Astronomia, a segunda revela a força da abordagem histórico-filosófica presente nestes trabalhos, enquanto que a terceira reflete a preocupação da área em alfabetizar de forma correta e contextualizada nossos estudantes e professores acerca do tema Astronomia.

Distribuímos então os trabalhos, em três eixos temáticos:

Eixo 1 – Física aplicada à Astronomia

Trabalhos relacionados com conceitos físicos e sua aplicação na explicação de fenômenos astronômicos.

Eixo 2 – História e Filosofia aplicada à Astronomia

Trabalhos relacionados com a importância de descrever os conceitos astronômicos inseridos num contexto histórico e filosófico.

Eixo 3 – Materiais didáticos e técnicas pedagógicas

Trabalhos referentes à produção/desenvolvimento de material didático, de divulgação de conceitos astronômicos, de análise de livro-texto, técnicas pedagógicas e concepção espontânea em sala de aula.

Estes eixos, no nosso entender, representam as principais maneiras que a comunidade tem utilizado para realizar a transposição didática da Astronomia.

Fizemos também um levantamento dos autores que publicaram nesta revista conforme tabela 3, no apêndice 4. O quadro abaixo representa um resumo deste levantamento.

Autor / Quantidade	Ano de publicação
João Batista Garcia Canalle 05	1994/97/97/99/2005
Silvia Helena Becker Livi 04	1987/87/90/93
Rute Helena Trevisan 03	1997/97/2001
Cleiton Joni Benetti Lattari 03	1997/97/2001
F. F. de Souza Cruz 02	1985/85
José Maria Filardo Bassalo 02	1990/90
Marcos César Danhoni Neves 02	2000/00
Fernando Lang da Silveira 02	2002/03
Luiz Fernando Fava 01	1985
Plínio Fasolo 01	1986
Santos Diez Arribas 01	1986
Flavio Renato Ramos de Lima 01	1986
César de Oliveira Lopes 01	1988
Arden Zylbersztajn 01	1989
Ana Maria Afonso Goldfare 01	1989
Virginia Mello Alves. 01	1993
Mauricio Pietrocola de Oliveira 01	1993
Cláudio A. Perottoni. 01	1993
Wilson Lopes 01	1994
Roberto de Andrade Martins 01	1994
Augusto Damineli Neto 01	1996
Luiz O. Q. Peduzzi 01	1996
Pedro W. Lamberti 01	1996
Júlio César Penereiro 01	1997
Elder Sales Teixeira 01	1999
Olival Freire Jr. 01	1999
João Batista Siqueira Harres 01	2001
Alexandre Medeiros 01	2002
Maria Amélia Monteiro 01	2002
Adelino Carlos Ferreira de Souza 01	2005

Quadro 02 – Autor: quantidade / ano de publicação

Dos autores destacamos oito deles com mais de dois artigos, dentre eles cinco continuam produzindo nos últimos 10 anos, são eles: João Batista Garcia Canalle, Rute Helena Trevisan, Cleiton Joni Benetti Lattari, Marcos César Danhoni Neves, Fernando Lang da Silveira.

Do trabalho de Bretones (2003) observa-se que a pesquisa acadêmica no campo da Educação em Ciências em programas de pós-graduação vem se desenvolvendo no Brasil desde a década de 70. Estimamos em cerca de 1.000 dissertações de mestrado e teses de doutorado e livre-docência já produzidas desde então, que demonstra uma significativa produção que merece ser divulgado de modo amplo e adequado, buscando estabelecer suas tendências e contribuições para a educação no país. Este trabalho procurou identificar as pesquisas referentes ao ensino de Astronomia, cujo procedimento inicial consistiu de um levantamento bibliográfico junto ao Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) da Faculdade de Educação da UNICAMP e ao Banco de Teses da CAPES disponível na Internet. Foram localizadas 16 pesquisas produzidas entre 1973 e 2002 mostradas no quadro 3, que foram estudadas em função dos seguintes aspectos: instituição, ano de defesa, nível escolar abrangido no estudo, foco temático do estudo e gênero de trabalho acadêmico.

Ordem	Ano	Nome	Instituição	Grau	Nível	Foco	Gênero
1	73	Caniato	UNESP	D	EM	1-2-3	Pesquisa Experimental
2	86	Neves	UNICAMP	M	Geral	1-2-3	Pesquisa Experimental
3	90	Nascimento	USP	M	EF2, ES	2-4-7	Pesquisa Experimental.
4	96	Compiani	UNICAMP	D	EF2	5-6	Pesquisa Ação
5	97	Silva	UNESP	M	EF1, EF2	1-4-7	Pesquisa Experimental.
6	98	Beraldo	UFMT	M	EF1	4-5	Análise de Conteúdo
7	98	Bisch	USP	D	EF1, EF2, ES	4-5-7	Análise de Conteúdo
8	99	Henriquez	USP	M	EF1, EF2, EM	1-2-3	Pesquisa Experimental.
9	99	D.F. Silva	UFRJ	M	EF1, EF2	5-6-9	Pesquisa Experimental.
10	99	Bretones	UNICAMP	M	ES	1-2-3-4	Survey
11	00	Thobias	UNESP	M	EF2	2-3	Pesquisa Ação
12	00	Maluf	UFMT	M	EF1, EF2, ES	4-7	Análise de Conteúdo
13	01	Kantor	USP	M	EM	1-2	Ensaio-Rel. Exper.
14	01	Santos	USP	M	EM	2-5	Pesquisa Ação
15	02	Leite	USP	M	EF2	4	Análise de Conteúdo.
16	02	Sobreira	USP	M	EF2	2-3	Análise de Conteúdo

Legenda: M – mestrado; D – doutorado

EF – ens. fundamental geral; EF1: 1ª a 4ª séries; EF2 – 5ª a 8ª séries; EM – ens. médio;

ES – ens. Superior; Geral – nível não especificado

Foco: 1. Currículos e Programas; 2. Conteúdo-Método; 3. Recursos Didáticos; 4. Concepções do Professor; 5.

Concepções do Aluno; 6. Formação de Conceitos; 7. Formação de Professores; 8. Políticas Públicas; 9.

Programas de Ensino Não-Escolar; 10. Filosofia e História da Ciência

Quadro 03 – Distribuição das teses e dissertações sobre ensino de astronomia no Brasil por: ordem e ano de defesa; autor; instituição, grau de titulação acadêmica; nível escolar abrangido; foco temático e gênero.

No anexo 1, quadro 1, temos um resumo das teses e dissertações em Ensino de Astronomia, retirado do mesmo trabalho (Bretones, 2003).

Observa-se que do quadro acima, apenas um autor (Marcos César Danhoni Neves) produziu trabalhos no CBEF enquanto que Paulo Henrique Azevedo Sobreira publicou um artigo na RELEA sob o título Ensino de Astronomia nas Faculdades Teresa

Martin. Os demais pesquisadores não publicaram seus trabalhos nas revistas anteriormente citadas.

Por outro lado observamos que, de forma pontual, os pesquisadores começam a se reunir em pequenos grupos que reagem a esta produção acadêmica criando veículos de divulgação de trabalhos da área, como o surgimento da revista RELEA em 2003, especializada no desenvolvimento de pesquisas na área de Ensino em Astronomia. O fato nos chega como um incentivo no que tange a produção de trabalhos nesta área.

Se observarmos o gráfico da Figura 01 a seguir conseguiremos traçar um perfil quantitativo da produção de artigos referentes à Astronomia no CBEF por ano.

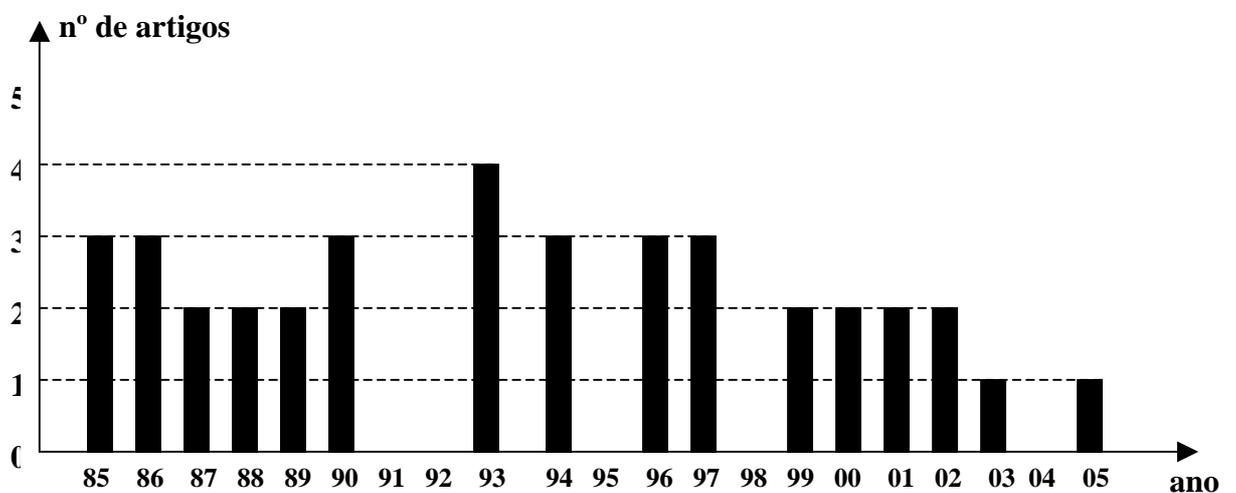


Figura 01 – Disposição do número de artigos por ano de publicação

Ao colocarmos em blocos de 5 anos observaremos melhor a evolução da produção dos pesquisadores.

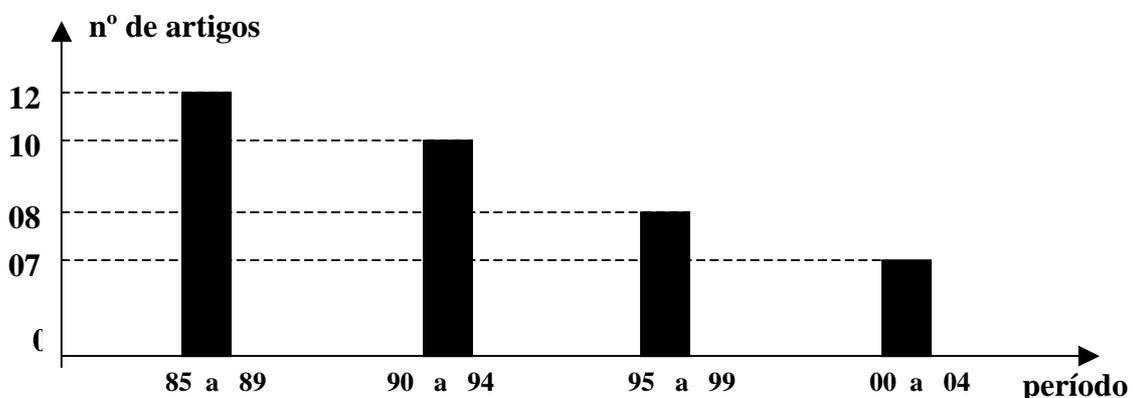


Figura 02 – Número de artigos por blocos de 5 anos

Alertamos ao fato de que a produção de artigos na área vem diminuindo, talvez porque a comunidade sente que esta fase da transposição dos saberes esteja se esgotando e que a mudança de paradigma é um fato eminente para a concretização da pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil.

Com relação à estrutura dos artigos, distribuimos nas tabelas 4 e 5 do apêndice 4 o resultado de nossa análise. O quadro abaixo mostra, em valores percentuais, a distribuição da utilização dos itens que definem a estrutura do artigo por período.

Período	Resumo (%)	Palavras-chave (%)	Introdução (%)	Problema (%)	Metodologia (%)	Referencial (%)	Considerações Finais (%)
1985-1989	0	0	17	42	8	8	17
1990-1994	70	0	70	50	10	30	50
1995-1999	88	0	88	75	38	13	50
2000-2004	88	50	88	100	38	63	63

Quadro 04 – Distribuição da utilização dos itens que definem a estrutura do artigo por período.

Ao analisarmos a evolução da estrutura dos artigos (resumo, palavras-chave, introdução, problema, metodologia, referencial teórico e considerações finais) percebemos a crescente preocupação dos pesquisadores em produzir artigos dentro de um padrão de organização, mesmo não contendo de forma explícita os itens acima descritos. Essa preocupação em parte se deve à exigência dos órgãos responsáveis pela divulgação em normalizar esse veículo e as datas de algumas normas coincidem com nossa análise. São elas:

ABNT NBR 6022: 2003:

ABNT NBR 6023: Elaboração de referências 2002

ABNT NBR 6024: numeração progressiva das seções de um documento 2003

ABNT NBR 6028: resumos 2003

ABNT NBR 10520: informação e documentação: citação em documento 2002

IBGE Normas de apresentação tabular. 3 ed. 1993

Nossa pesquisa mostra que os trabalhos publicados antes de 2000 não possuem a estrutura de artigo científico. No entanto, hoje é difícil encontrar algum que não esteja no formato adequado. Percebemos, ainda, que a área de pesquisa em Ensino de Ciências tem realmente se esmerado em suas publicações e divulgações de uma forma geral. Esta atitude tende a fortalecer a área, no que tange à seriedade e responsabilidade de seus

pesquisadores frente ao compromisso de compartilhar seus trabalhos com a comunidade de uma maneira ampla, produzindo conhecimento novo.

Conforme a tabela 6 do apêndice 4, observamos a preocupação com outras formas de linguagem como gráficos, tabelas, figuras e descrevemos:

FIGURAS – 27 (71%) dos artigos fazem uso deste artifício.

TABELAS – 11(29%) dos artigos.

GRÁFICOS - 5(13%) dos artigos.

FÓRMULAS – 14 (37%) dos artigos.

Identificamos que 33(87%) artigos da amostra trazem a bibliografia, o que indica a preocupação do autor em oferecer ao leitor uma base confiável de informações ancorando seu trabalho em referenciais reconhecidos.

Com relação à metodologia utilizada na produção do trabalho, apenas 9 (24%) artigos relatam a mesma.

As considerações finais estão presentes em 17 (45%) artigos.

Analisando a acessibilidade dos artigos identificamos que 55%(21) destes encontram-se disponíveis on-line. O período de 1988 a 1996 não apresenta artigos disponíveis na rede.

Com relação à distribuição por instituição temos a Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul como aquelas que mais produziram artigos.

Instituição	Nº de artigos	Estado/ País	UNIV-GUARULHOS	01	SP
UFSC	07	SC	UNICAMP-SP	01	SP
PUC-RGS	01	RS	IAG-SP	01	SP
ICEG-RGS	01	RS	UNC	01	ARG
UFRGS	07	RS	UEL	03	PR
UFRJ	03	RJ	UEFS	01	BA
UERJ	01	RJ	UEM	02	PR
CENDOTEC	01	SP	FEMA	01	SP
PUC-SP	02	SP	UNIVATES-RGS	01	RS
UFPA	03	PA	UFRP	01	PE
UCS-RGS	01	RS	USP-SP	01	SP

Quadro 05 – Instituição / artigo / estado

Observamos que mais de 89% dos artigos são produzidos pelas regiões Sul e Sudeste do país, o que significa um número muito elevado para uma revista de circulação nacional, mesmo levando em consideração sua localização. Uma pergunta que fica para outros trabalhos é: Por que mais da metade (64%) das pesquisas são realizadas no sul do país?

ESTADO	Nº DE ARTIGOS
Rio Grande do Sul	11
Santa Catarina	7
São Paulo	5
Paraná	5
Rio de Janeiro	4
Para	3
Pernambuco	1

Quadro 06 – Estado / n. de artigos

Ao final de nossa análise quantitativa entendemos que os pesquisadores possuem disponibilidade em desenvolver trabalhos em Ensino de Astronomia e que o tema tem sido abordado na maioria das revistas analisadas. Mesmo que esta incidência não seja de forma intensa como o Ensino de Física, não podemos deixar de lado seu poder de veicular o conhecimento físico e produzir estratégias motivacionais dentro do ambiente da sala de aula.

Chamamos a atenção também para o padrão dos assuntos abordados neste conjunto de revistas, admitindo sua acomodação nos 3 eixos temáticos, por nós elaborados:

- 1) Física aplicada à Astronomia
- 2) História e Filosofia aplicada à Astronomia
- 3) Materiais didáticos e técnicas pedagógicas

Esta acomodação dos objetos de pesquisa nos permitiu eleger o CBEF como representante da produção científica da área de forma confortável, a ponto de traçarmos o perfil da Pesquisa em Ensino de Astronomia por meio de uma análise qualitativa de seus artigos, justificando assim a importância desta análise prévia.

Além disso, constatamos o crescente número de trabalhos produzidos dentro de uma formatação de divulgação, fazendo com que a área se coloque a disposição das

exigências da comunidade científica, revelando sua capacidade de adequação às normas da mesma.

Com relação aos conteúdos abordados, temos uma descrição completa na tabela 10(apêndice 4). O quadro abaixo nos mostra a grande contribuição da história da astronomia na produção acadêmica da área, que em conjunto com a explicação de fenômenos astronômicos representam mais de 60% da produção científica nesta revista, nos últimos 20 anos.

Conteúdo	Quantidade	Percentual
História da Astronomia	12	32
Explicação de fenômenos	11	29
Oficina	05	12
Formação de professores	03	8
Produção e análise de material	03	8
Ensino de Astronomia	02	5
Concepções Previas	01	3
Demonstrações algébricas	01	3
Total	38	100

Quadro 07 – Relação de conteúdos

No apêndice 5 produzimos gráficos da evolução de cada conteúdo durante o período de tempo analisado. Por exemplo, a história da astronomia tem se mantido regular, o que significa que independente do período, esta é uma preocupação constante da área.

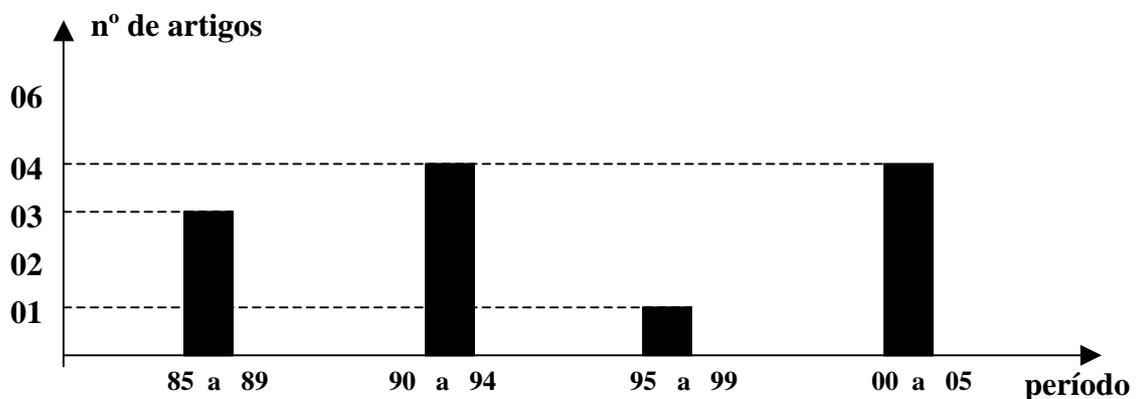


Figura 11 – Representa o numero de artigos referentes a historia da astronomia por período.

Já a explicação de fenômenos astronômicos vem diminuindo, conforme constatado no gráfico abaixo.

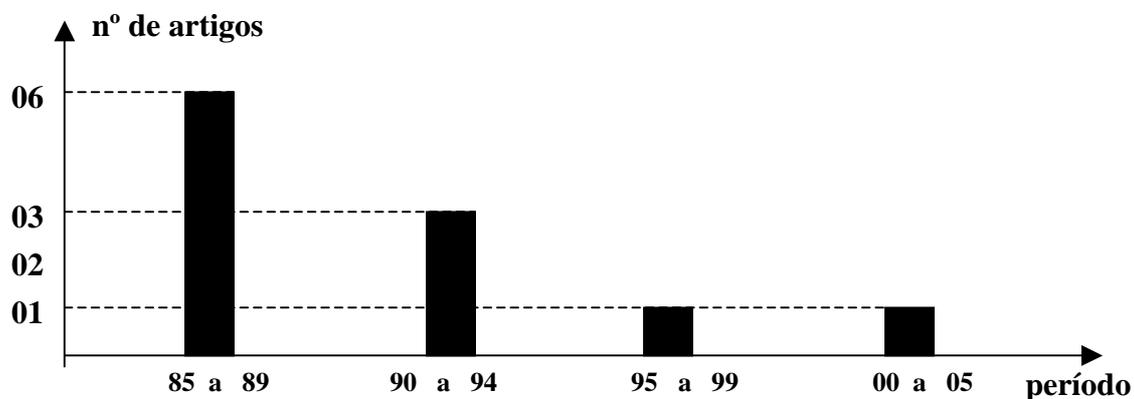


Figura 10 –Representa o número de artigos que se referem à explicação de fenômenos astronômicos por período.

Podemos interpretar esse gráfico como sendo um indicador de que os pesquisadores vêm perdendo o interesse pela transposição dos saberes.

Por fim, conseguimos identificar nossas unidades de análise e promover, no próximo capítulo, uma inferência mais afinada do material selecionado.

CAPÍTULO 4

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE

QUALITATIVA DOS DADOS

4.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Iniciamos a segunda parte do nosso trabalho que é a análise qualitativa dos artigos, visando entender, por meio da produção bibliográfica no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, as características da área de Ensino de Astronomia que os pesquisadores deixam transparecer em suas publicações. A escolha do CBEF se justifica conforme os argumentos utilizados no capítulo anterior.

Para isso partimos de alguns problemas específicos de pesquisa:

- 1) A partir da análise do conteúdo destes artigos, o que é o Ensino de Astronomia para estes pesquisadores?
- 2) Quais os problemas levantados pela área nestes 20 anos?
- 3) Que referenciais teóricos foram utilizados?
- 4) Quais os resultados de pesquisa que os artigos chegaram e o que eles dizem?

Apresentaremos inicialmente a análise geral dos 38 artigos por meio da tabela 6 (disponível no apêndice 4) a fim de facilitar a compreensão, depois analisaremos cada problema especificamente e por fim, nas considerações finais, acreditamos poder descrever um pouco os atributos desta área de pesquisa.

A construção da tabela 6 ocorreu por meio de sucessivas leituras dos artigos buscando identificar os quatro itens anteriormente descritos que permitiram criar um perfil da área. Abaixo temos um fragmento da tabela, exemplo da análise.

Tabela 06 – Problemas e resultados

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
01 1985 Fava	Céu Azul Pesquisa em Ensino de Física	Ondulatória e Óptica. Goldemberg J, Sears F.W, Tipler P. A.	Explicar o porquê do azul do céu EFA	A cor azulada do céu se deve à presença da atmosfera e caso esta não existisse o céu seria de dia tão negro quanto á noite
2 1985 Cruz	Força, História da Ciência, Cosmologia, Física Aristotélica. Pesquisa em Ensino de Física	Zylbersztjn, A, Jammer M, Collingwood R.G, Chatelet F, Padonani U. História da ciência.	Mostrar a evolução do conceito de força na ciência grega para justificar o estudo da história da ciência como instrumento didático. HA	O artigo passa rapidamente pelo conceito de força nos filósofos gregos e repousa sua atenção na física aristotélica. Mostra algumas contradições, mas principalmente retrata a força desta teoria transformada em dogmas pela Igreja.
3 1985 Cruz	Força, História da Ciência, Cosmologia, Física Aristotélica. Pesquisa em Ensino de Física	Arthur Koestler, Santo Agostinho, São Tomás de Aquino, Aristóteles, Roger Bacon, João Philoponus, Koyré A, Jammer, Chatelet, Collingwood História da ciência.	Discutir o conceito de força agora na idade média, relacionada à ação à distância HA	É uma continuação do artigo anterior retratando a forma como o conceito aristotélico de força na idade média foi criticado e se desenvolvendo em outros pensadores como Buridan e Kepler.

Explicação da tabela.

- 1 - No campo artigo aparece o número, o autor e o ano de publicação.
- 2 - Nas palavras chave aparece também uma classificação das características da pesquisa.
- 3 - Nos referenciais teóricos além dos nomes, aparece uma referência ao conceito(s) utilizado(s) no artigo.
- 4 - No campo problema, buscamos identificar o que motivou o autor a escrever o artigo e também colocamos o tipo de conteúdo de acordo com a legenda:
 - 4.1 - Explicar fenômenos astronômicos: EFA
 - 4.2 - Conceitos físicos associados a fenômenos astronômicos: CFAFA
 - 4.3 - Divulgação de fenômenos astronômicos: DFA
 - 4.4 - Produção de oficinas: PO
 - 4.5 - História da Astronomia como recurso didático: HA
 - 4.6 - Cosmologia e as origens do Universo: COU
 - 4.7 - Análise do conteúdo de astronomia em livros didáticos: ACLD
 - 4.8 - Concepções prévias de estudantes e professores: CP

5 – Nos resultados de pesquisa buscamos captar a contribuição que o artigo promove para o leitor.

Notamos que nem sempre o artigo possui um problema de pesquisa, mesmo assim tentamos identificar aquilo que mais se aproxima de um problema.

Usaremos o conjunto de palavras-chave para caracterizar o que a comunidade de pesquisadores entende por Ensino de Astronomia. Na impossibilidade de encontrar em todos os artigos estas palavras-chave, valer-nos-emos então de nosso contato com os 1772 artigos para atribuí-las a aqueles que não possuem tais elementos. A tabela abaixo representa a ocorrência do conjunto de palavras-chave que conseguimos detectar nos 38 artigos analisados.

PALAVRA	INCIDÊNCIA	PALAVRA	INCIDÊNCIA
Aceleração da Gravidade	2	História da ciência	3
Astronomia	2	Historia da Astronomia	1
Big bang	2	Homem	1
Céu	2	Kepler	1
Cosmologia	5	Livro didático	3
Cometa	3	Lentes	1
Constelações	1	Luneta	1
Concepções prévias	1	Lua	3
Construtivismo	1	Luz	3
Copérnico	2	Marés	1
Calor	2	Metafísica	1
Divulgação	1	Miragens gravitacionais	1
Dia e Noite	1	Meridiano magnético	1
Deflexão da luz	1	Modelos planetários	1
Estrelas	1	Movimento	1
Esfera celeste	1	Nuvens de Magalhães	1
Einstein	1	Órbitas	2
Estações do ano	1	Observação	2
Erros	2	Paradigma	2
Éter	1	Planetas	2
Epíclis	1	Quasar	1
Equantes	1	Radiação	1
Eclipse	3	Relatividade	1
Força	3	Radioastronomia	1
Física aristotélica	3	Sol	5
Filatelia	1	Sistema Solar	1

Formação continuada	1	Supernova	1
Formação inicial	1	Saber	1
Formação de professores	1	Sociedade	1
Fóton	1	Terra	5
Galáxias	1	Tempo	1
Galileu	2	Telescópios	1
Gravitação	4	Universo	6

Quadro 08 – Incidência das palavras

Ao analisar as palavras-chave entendemos quais são os interesses de pesquisa para a área: Universo, Terra, Sol, Cosmologia, Gravitação, ou seja, focados na curiosidade do ser humano em compreender os fenômenos astronômicos que nos rodeiam.

Com relação aos problemas discutidos selecionamos os artigos referentes ao tema e o assunto propriamente dito, conforme a distribuição dos conteúdos descritos na tabela 7:

I - Explicação de fenômenos astronômicos (EFA).

Artigo1 - Explicar o porquê do azul do céu.

Artigo7 - Divulgar o conceito de supernova e faz uma descrição histórica do termo.

Artigo 8 - Recuperar o conhecimento de alguns fenômenos celestes e aproveitá-los em sala de aula para mostrar como as teorias científicas se desenvolveram.

Artigo 37 - Contradizer a crença popular sobre a relação das fases da lua com o nascimento de bebês e explicar como ocorrem as marés.

Observamos o quão difícil é a acomodação dos conteúdos dos artigos nas categorias, pois já no primeiro expomos essa fragilidade. O motivo do azul do céu é uma explicação meramente física e alguns pesquisadores não entendem como fenômeno astronômico, mesmo assim consideramos o fato de que a existência de atmosfera pode ser considerada uma característica que nos leva a acondicioná-lo nesta categoria.

II - Conceitos físicos associados a fenômenos astronômicos (CFAFA).

Artigo 9 - Fornecer ao professor uma metodologia para produzir o experimento da análise do movimento pendular no intuito de calcular a aceleração da gravidade local.

Artigo 10 - Divulgar a descoberta do fenômeno das lentes gravitacionais.

Artigo 11 - Corrigir duas informações do artigo anterior: a presença de Eddington em Sobral e o valor exato do desvio obtido na ocasião.

Artigo 16 - Proporcionar às crianças o contato com fenômenos relacionados à Luz do Sol dentro do contexto da região litorânea.

Artigo 17 - Apresentar, dentro de um contexto histórico e epistemológico, a hipótese de Fresnel sobre o arrastamento parcial do éter luminoso pelos corpos.

Artigo 18 - Mostrar como determinar experimentalmente a taxa de incidência da radiação solar, a constante solar e a potência radiada pelo sol.

Artigo 21 - Mostrar que o raio real do Sol baseado na deflexão da luz pelo campo gravitacional é menor do que vemos.

Artigo 25 - Calcular a órbita de um satélite artificial usando somente as leis de Kepler.

Artigo 33 - Apresentar de forma didática algumas das características mais importantes da radioastronomia para atualização do professor de ensino fundamental e médio.

III - Divulgação de fenômenos astronômicos (DFA).

Artigo 4 - Utilizar o fenômeno do aparecimento do cometa Halley como recurso didático nas aulas de Ciências Físicas.

Artigo 19 - Divulgar o eclipse solar de 3 de novembro, sugerir o tema em sala de aula, alertar aos cuidados na observação.

Artigo 23 - Entender algumas características do cometa Halle Bopp, como por exemplo, sua anatomia e divulgar o fenômeno que irá ocorrer.

Artigo 27 - Apresentar uma proposta para aperfeiçoar a divulgação do patrimônio astronômico brasileiro, através do uso de selos postais. 1997

IV - Produção de oficinas (PO).

Artigo 5 - Montar um relógio-de-sol.

Artigo 6 - Determinar a direção norte/sul da Terra.

Artigo 20 - Proporcionar ao professor uma alternativa para melhor explicar o Sistema Solar e explorar seus conceitos físicos.

Artigo 30 - Explicar como usar uma bola de isopor para mostrar alguns fenômenos astronômicos básicos.

Artigo 38 - Proporcionar a construção de uma luneta com lentes de óculos.

V - História da Astronomia como recurso didático (HA).

Artigo 2 - Mostrar a evolução do conceito de força na ciência grega para justificar o estudo da história da ciência como instrumento didático.

Artigo 3 - Discutir o conceito de força agora na idade média, relacionada à ação à distância.

Artigo 12 - Refletir sobre as mudanças no social e no saber que acontecem no século XII.

Artigo 13 - Mostrar a evolução dos diversos modelos planetários formulados no sentido de explicar o movimento dos astros.

Artigo 15 - Apresentar a influência do trabalho de Cláudio Ptolomeu na Astronomia desenvolvida pelas civilizações que sucederam a grega, principalmente a Árabe e a Chinesa.

Artigo 22 - Esclarecer algumas diferenças entre a física de Galileu e a de Newton, mostrando que não surgiu de uma só vez a mecânica necessária para que a astronomia de Copérnico se tornasse aceitável.

Artigo 24 - Ressaltar o valor didático da Física Aristotélica em conjunção com as idéias intuitivas do estudante sobre o relacionamento entre força e movimento, além de apresentá-la como referencial indispensável para a compreensão da física medieval e da revolução na mecânica no século XVII.

Artigo 29 - Investigar, em um estudo de caso, compreensão de professores de física da escola secundária, acerca da natureza da ciência galileana.

Artigo 36 - Conferir visibilidade à premissa metafísica do Sol no centro do mundo cuja consequência está na gênese da revolução copernicana.

VI - Cosmologia e as origens do Universo (COU).

Artigo 14 - Apresentar a evolução da idéia de Universo na concepção humana utilizando a refutação de Camille Flammarion à tese de Alfred Russel Wallace.

Artigo 31 - Discutir de forma crítica a obra de Edwin Hubble e entender o Universo que o trabalho de Hubble nos oferece.

Artigo 32 - Aprofundar as críticas a teoria do Big Bang, apresentando dados recentes que conflitam com os resultados esperados por este modelo.

VII - Análise do conteúdo de astronomia em livros didáticos (ACLD).

Artigo 26 - Apresentar os erros mais comuns e repetitivos dos conteúdos de Astronomia em alguns livros didáticos do Ensino Fundamental.

Artigo 35 - Estudar as omissões e distorções sobre as características e os fundamentos do sistema copernicano por meio de uma análise de 31 livros-textos de física.

VIII - Concepções prévias de estudantes e professores (CP).

Artigo 34 - Divulgar uma pesquisa sobre como um grupo de professores de ciências e matemática se posicionam quanto ao conhecimento prévio dos estudantes sobre a forma da Terra.

Desta forma, conseguimos dispor os assuntos de pesquisa nos eixos temáticos já citados:

Eixo 1 – Física aplicada à Astronomia. I , II, VI

Eixo 2 – História e Filosofia aplicada à Astronomia. V

Eixo 3 - Materiais didáticos e técnicas pedagógicas. III, IV, VII e VIII.

A utilização destes eixos temáticos torna mais clara a forma como a pesquisa em Ensino de Astronomia tem se desenvolvido e possibilita a orientação para futuros trabalhos, organizando a temática e a produção/divulgação da pesquisa.

Um exemplo disso é a composição que fizemos (tabela VII, apêndice 4, p.231) entre os referenciais teóricos e a bibliografia utilizada. O resultado mostra claramente disposição dos referenciais segundo os eixos temáticos. Abaixo temos um exemplo da tabela mencionada.

Tabela VII – Representa a distribuição da bibliografia e dos fundamentos teóricos de cada artigo.

Artigo	Bibliografia	Fundamentos teóricos
01 1985	Goldemberg J, Sears F.W, Tipler P. A.	Ondulatória e Óptica.
2 1985	Zylbersztjn, A, Jammer M, Collingwood R.G, Chatelet F, Padonani U.	Mecânica ,História da ciência.
3 1985	Arthur Koestler, Santo Agostinho, São Tomás de Aquino, Aristóteles, Roger Bacon, João Philoponus, Koyré A, Jammer, Chatelet, Collingwood.	Mecânica, História da ciência.

Eixo 1

Goldemberg J, Sears F.W, Tipler P. A. Einstein, A., Eddington, A.S. Newton, I. Laplace, Soldner, Lenard, P., Fresnel, Huygens,H.C., Hawking,S.W., Keneth,R.L., Alonso e Finn, Kepler,J., Feynman, R., Serway R, Edwin Hubble,G.

A. Penzias, R. Wilson, , Finlay-Freundlich, E.,Louis de Broglie, S. Weinberg, P. Marmet,

Dunlop, J., Freedman, W., Gleiser, M., Guth, A., Hogan, C.J., Gribbin, J. Maxwell, J.C., Planck, M., Kaufmann, P., Jaroslav, P., Krauss, J.D., Lepine, J.R.D. Gaspar, A., Walker, J., Marion & Thornton

Eixo 2

T. Kuhn, Giordano Bruno. Kepler, Thyco Brahe, Anaximandro, Anaxímenes, Tales, Euclides, Pitágoras, Platão, Eudoxo, Calipo, Ptolomeu, C. Hiparco. Mersene. Aristóteles, Koyré A, Cohen I.B, Drake S., Matthews, M.R., Galilei G., Drake, S., Zylberstajn, A., Bassalo, J.M.F., Neves, D., Copérnico, N., Évora, F., Koestler, A. Burt, E. A., Lakatos, I., Medeiros, A.E., Popper, K.R. Gamow G

Eixo 3

Zylbersztjn, A, Trevisan, R.H. Mourão, R.R.F., Damineli, Cruz, Schorn. Queirós G, Ouriques G. R. Caniato, R. Matsuura, O.T, Bretones, Boczek R, Maciel W.J., Canalle, J.B.G., Latari, C.J.B.

Autores como Tipler, Sears, Hawking, livros-texto de física, representam o Eixo 1, assim como Kuhn, Koyré, Matthews, representam a área da história e filosofia da ciência (Eixo 2) e ainda Zylbersztjn, Trevisan, Mourão, Maciel e Canalle denotam aqueles com a preocupação na produção/divulgação da pesquisa em Ensino de Astronomia (Eixo 3).

Com relação à análise dos resultados dos artigos, ou poderíamos dizer, a análise do que os artigos falam, percebemos uma tendência dos autores em divulgar o conhecimento de forma abrangente. Ajustando nossa lente para o material como um conjunto único de trabalhos, entendemos que os problemas de pesquisa da área estão de certa forma, voltados a uma tentativa de popularização da Astronomia, fazendo com que o tema se torne acessível aos professores, inclusive com a perspectiva de reeducá-los visto que existe uma já comprovada deficiência na formação astronômica da maioria destes professores. Esta afirmação só é possível se verificarmos que a grande maioria dos trabalhos se refere a explicação, conceituação e divulgação de fenômenos astronômicos, sem falar nos questionamentos cosmogônicos que sem dúvida nenhuma fazem parte da curiosidade de nossos estudantes.

A preocupação em aperfeiçoar esta tarefa por meio de oficinas e de fiscalizar os meios de divulgação através da análise de livros texto, só ratifica nossa visão.

É neste momento que nos deparamos com uma postura comum entre os autores, que é a de transpor seus saberes, o que nos remete ao conceito da Transposição Didática e sua prática revelada nas publicações dos pesquisadores.

A abordagem histórica adotada em grande parte dos artigos analisados revela a importância da regra três da Transposição Didática e ratifica o fato de sucumbirmos à ela nossas expectativas de análise a fim de traçar o perfil da área.

4.2 ANÁLISE DOS DADOS

Por fim, a análise qualitativa dos artigos aponta para um perfil da área de Pesquisa em Ensino de Astronomia construída sob os seguintes argumentos:

- 1) Os objetos de pesquisa abordados se identificam com fenômenos astronômicos que representariam o desejo do homem em conhecer o Universo.
- 2) Os artigos são colocados numa via de mão dupla entre a Física aplicada à Astronomia e a Astronomia aplicada ao Ensino de Física.
- 3) A comunidade de pesquisadores reconhece a importância da história da ciência na construção do conhecimento acerca dos fenômenos astronômicos.
- 4) A divulgação da evolução das visões de mundo descrita em vários artigos revela a necessidade dos autores em transmitir a noção de que a aprendizagem dos conceitos astronômicos leva o indivíduo a manter uma postura de questionamento frente aos paradigmas atuais.
- 5) O uso da transposição dos saberes indica a abertura que os autores promovem a fim de comprometer e motivar outros pesquisadores no intuito de contribuir com a área que se revela ainda em construção e que, portanto permite um trânsito de trabalhos mais abrangentes do que, por exemplo, a Pesquisa em Ensino de Física. A consequência direta desta constatação é a ausência, em muitos artigos, de um problema específico de pesquisa.
- 6) Mesmo admitindo uma determinada flexibilidade nos temas abordados, percebemos certa tendência dos trabalhos publicados a se agrupar nos eixos temáticos:
 - 1 - Física aplicada à Astronomia
 - 2 - História e Filosofia aplicada à Astronomia

3 - Desenvolvimento, divulgação e controle de materiais didáticos e técnicas pedagógicas.

- 7) De acordo com a distribuição de conteúdo exposta no capítulo anterior, percebemos que a abordagem histórica na explicação de fenômenos astronômicos e sua divulgação é a grande sustentação dos trabalhos da área.
- 8) Ainda referente ao conteúdo, observamos uma baixa variação no número de trabalhos relacionados à história da astronomia, em contrapartida, temos uma redução de trabalhos explicando fenômenos astronômicos na última década, o que nos mostra a tendência da área em inicialmente solidificar sua base histórico-filosófica e a partir desta produzir conhecimento novo.
- 9) Não é uma característica da área em distinguir trabalhos em Ensino de Astronomia e em Astronomia.
- 10) A análise do material aponta para uma comunhão entre o Ensino de Física e a Astronomia.
- 11) A área se apresenta flexível no que tange às mudanças no formato de divulgação dos artigos.
- 12) O grande número de artigos publicados com linguagem acessível (não formal) busca atingir o maior número de pessoas e mostra a preocupação dos pesquisadores em disseminar seus trabalhos para, no futuro, poder assentar as bases epistemológicas das pesquisas objetivando uma posterior consolidação da área.

Longe de impormos nossa visão da Pesquisa em Ensino de Astronomia, mas confiantes em nossos referenciais adotados para a análise, acreditamos que com essa descrição possamos fomentar questionamentos e discussões, no intuito de contribuir para a consolidação dessa área de pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na verdade iniciamos nossa pesquisa com a intenção de identificar, analisando a produção de artigos científicos em periódicos de Ensino de Ciências, a situação da pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil. Para isso, partimos de algumas hipóteses e fizemos algumas imposições de forma quase pretensiosa, como a própria definição do que seja um artigo de Ensino de Astronomia. Entendemos que essa atitude foi necessária para iniciarmos o trabalho. No entanto, no decorrer da análise percebemos que o material (38 artigos) é muito mais rico do que imaginávamos e que nossa lente só conseguia mostrar uma parte. No momento em que chegamos ao final de nossa análise, percebemos que seria necessário ajustar nosso foco e deixar que o material se apresente, pois estes artigos representam estatisticamente uma produção de 20 anos.

Entendemos que a produção deste material pode, de forma estatística, representar a pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil. Um artigo que tenha como tema a História da Astronomia é um artigo de Ensino de Astronomia, pois mostra a evolução de um pensamento e da forma como um fenômeno astronômico foi visto, sua concepção em vários momentos da história e desta forma indica caminhos e estratégias que podem ser tomadas em sala de aula. Da mesma maneira uma oficina sobre tamanho real dos planetas está inserida em Ensino de Astronomia, ou a demonstração algébrica da força gravitacional, bem como a explicação sobre um fenômeno astronômico pode ser usado em sala de aula. Face ao observado, estes artigos nos mostram que conscientemente ou não os pesquisadores delinearão a pesquisa em Ensino de Astronomia com suas próprias publicações.

Fazendo uma análise sobre as palavras-chave, observamos que a maior incidência das palavras: Universo, Terra, Sol, Cosmologia, e Gravitação nos artigos indicam o perfil dos trabalhos publicados e juntamente com as palavras Eclipse, Força, Física Aristotélica, Cometa, Lua, Luz, Livros didáticos e História da Ciência definem a linha de pesquisa dos pesquisadores nesta área. Percebemos três características desta comunidade científica: a primeira nos mostra a necessidade dos pesquisadores em discorrer sobre fenômenos básicos da Astronomia, a segunda revela a força da abordagem histórico-filosófica presente nestes trabalhos e a terceira, reflete a preocupação da área em alfabetizar de forma correta e contextualizada nossos estudantes acerca do tema Astronomia.

Desta forma, distribuimos os trabalhos, em três eixos temáticos:

Eixo 1 – Física aplicada à Astronomia

Trabalhos relacionados com conceitos Físicos e sua aplicação na explicação de fenômenos astronômicos.

Eixo 2 – História e Filosofia aplicada à Astronomia

Trabalhos relacionados com a importância de descrever os conceitos astronômicos inseridos num contexto histórico e filosófico.

Eixo 3 – Materiais didáticos e técnicas pedagógicas

Trabalhos referentes à produção/desenvolvimento de material didático, de divulgação de conceitos astronômicos, de análise de livro-texto, técnicas pedagógicas e concepção espontânea em sala de aula.

Se continuarmos nesta linha de raciocínio verifica-se que os referenciais adotados correspondem aos eixos temáticos acima descritos, salientando que, em cada um deles podemos eleger os mais reconhecidos:

Eixo 1 - Einstein,A., Newton,I., Feynman, R., Serway R, Edwin Hubble,G., Planck, M., Kaufmann, P. Louis de Broglie, S. Weinberg.

Eixo 2 - T. Kuhn, Koyré A, Cohen I.B, Zylberstajn, A., Koestler, A. Kepler,J., Galilei G., Copérnico, N., Ptolomeu,C., Aristóteles.

Eixo 3 - Zylbersztjn, A, Trevisan, R.H. Maciel W.J., Canalle, J.B.G., Latari, C.J.B.

Ajustando nosso foco para o material como um conjunto único de trabalhos, entendemos que os problemas de pesquisa da área estão de certa forma, voltados a uma tentativa de popularização da Astronomia, fazendo com que o tema se torne acessível aos professores, inclusive com a perspectiva de reeducá-los visto que existe uma já comprovada deficiência na formação astronômica da maioria destes professores. Esta afirmação só é possível se verificarmos que a grande maioria dos trabalhos se refere a explicação, conceituação e divulgação de fenômenos astronômicos, sem falar nos questionamentos cosmogônicos os quais, sem dúvida nenhuma, fazem parte da curiosidade de nossos estudantes.

A preocupação em aperfeiçoar esta tarefa por meio de oficinas e de fiscalizar os meios de divulgação através da análise de livros texto, só ratifica nossa visão.

Percebemos ainda, pela análise dos problemas, que aparece um grande número de trabalhos envolvendo conceitos físicos, o que reflete a idéia de uma linha ainda muito tênue entre o Ensino de Física e o Ensino de Astronomia. Ousamos até dizer que a área não tem, a priori, a preocupação em fazer esta distinção.

Observamos também que a abordagem histórica é presença marcante nos problemas de pesquisa que a área tem trabalhado, já que os artigos referentes ao tema circulam pela comunidade desde surgimento da revista analisada.

Ao interpretar os resultados dos trabalhos identificamos uma tendência da área em se preocupar com a alfabetização da sociedade com relação à Astronomia. Em uma análise global, parece-nos que a mesma reconhece a fragilidade dos conceitos astronômicos que circulam entre professores e estudantes e produz trabalhos que, investidos de uma abordagem histórico-filosófica, permitem a disseminação dos conceitos astronômicos numa linguagem acessível buscando retomar, por meio da Astronomia, a curiosidade do homem sobre o conhecimento físico da natureza que o cerca.

Entendemos que nosso trabalho foi fundamental para que pudéssemos identificar estes elementos quantitativos e qualitativos que envolveram a pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil nestes últimos anos. Mas, considerando que a área do Ensino de Ciências engloba integralmente o Ensino de Astronomia, apesar de mais amadurecida ainda se pergunta: *“Ao pensarmos o presente estudo, julgamos pertinente procurar analisar o imaginário dos próprios pesquisadores da área a respeito de questões como: Existe uma área de educação em ciências no País? A que se deve o início da pesquisa em ensino de ciências no Brasil? Que fatores foram determinantes para a constituição dessa área? Quais são suas características? Como os pesquisadores da área caracterizam a pesquisa em ensino de ciências? Que fatores os levaram a escolher essa área como atividade de pesquisa acadêmica? Como vêm a contribuição dos resultados da pesquisa na formação de professores de ciências? E na sala de aula?”* (Nardi e Almeida, 2007), vemos que o tema Ensino de Astronomia, está seguindo seu caminho, do mesmo modo que o fizeram as outras áreas relacionadas à Educação e Ensino no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABDALA, Elcio. Teoria quântica da gravitação: Cordas e teoria M, **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 27, n. 1, 2005.

AFONSO, Germano B. Experiências simples com o Gnômon, **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 18, n. 3, set. 1996.

ALVES, Virginia Mello. A luz do sol: Um curso dirigido a crianças da região litorânea e crianças veranistas, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 10, n. 1, 1993.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1988.

BAPTISTA, José Plínio; FERRACIOLI, Laércio. Sobre as causas naturais que formam a base empírica do fenômeno dos turbilhões nas cosmogonias. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 1, 2004.

BASSALO, J.M. Filardo. A crônica da gravitação parte 1: das primeiras civilizações à Grécia antiga. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 7, n. especial, 1990.

_____. A crônica da gravitação parte 2: da Grécia antiga à idade média, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 7, n. 3, 1990.

BIANCHI, Viviana. Radioastronomia: uma mirada más ampla. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 1, 2004.

BEDAQUE, Paulo. O perigo que vem do espaço. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 2, 2005.

BRETONES, Paulo Sérgio. XXIX Reunião anual da **Sociedade Astronômica Brasileira**, 2003.

CANALLE, João (B.G.). O problema do ensino da órbita da Terra. **Física na escola**, v. 4, n. 2, 2003.

_____. O sistema solar numa representação teatral. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 11, n. 1, 1994.

_____. Explicando astronomia básica com uma bola de isopor. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 16, n. 3, 1999.

_____. Simplificando a luneta com lente de óculos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 22, n. 1, 2005.

CARDOSO, Silvia (H. B.). **Discurso e Ensino**. Belo Horizonte: Autêntica/FALE, 2003.

CARRASCOSA; Gil-Pérez; SOLBES; Vilches. Tierra y cielos: dos universos separados. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 2, 2004.

CATANI, M. Dedução das equações da teoria de gravitação de Einsteins em um curso de graduação. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 20, n. 1, março 1998.

CENDOTEC; Entre anéis e miragens, Einstein confirmado, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 5, n. 2, 1988.

CHEVALLARD, Y. & JOHSUA, M-A. Un exemple d analyse de la transposition didactique La notion de distance. **Recherches en Didactique des mathematiques**. 3.2, 157-239,1982.

CHEVALLARD, Y. La Transposition Didactique - du savoir savant au savoir enseigné. **La Pensee Sauvage Éditions**. Grenoble. 1991.

DAMINELI NETO, Augusto. Hale Bopp, o cometa do século. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 13, n. 1, 1996.

DIAS, P. M. Cardoso; SANTOS, W. M. Soares. A Gravitação Universal. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 3, 2004.

ECHER, E; SOUZA, M. P. A lei de Beer aplicada na atmosfera terrestre. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 21, n. 4, março 1999.

ECHER, E. O número de manchas solares e o índice de atividade solar. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, junho 2003.

EVANGELISTA, R. Leone; FABRIS, J. César. Singularidades nuas e a precessão das órbitas elípticas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 23, n. 3, setembro 2001.

FAGUNDES, Hélio V; O Modelos cosmológicos e a aceleração do Universo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, jun. 2002.

FARES, E. Akel; MARTINS, K. Pessoa; ARAÚJO, L. Maciel; FILHO, M. Sauma. O universo das sociedades numa perspectiva relativa: exercícios de etnoastronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 1, 2004.

FASOLO, Plinio. Um cometa bem comportado. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 3, n. 1, 1986.

FERREIRA, RICARDO. Como medir o raio de curvatura da Terra com auxílio de um canal de navegação. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 23, n. 2, jun 2001.

FREIRE JÚNIOR, O.; MATOS FILHO, M; DO VALLE, A. L. Uma ‘exposição didática de como Newton apresentou a força gravitacional, **Física na escola**, v. 5, n. 1, 2004.

GATTI, S. R. T; NARDI, R; SILVA, D; A história da ciência na formação do professor de física, **Ciência e Educação**, v. 10, n. 3, 2004.

GOLDFARE, A. M. ALFONSO. Ciência e sociedade no século XVII europeu: A formação da cosmologia moderna. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 6, n. especial, 1989.

HARRES, J. B. Siqueira. A evolução do conhecimento profissional de professores: o caso do conhecimento prévio da forma da Terra, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 18, n. 3, 2001.

HENRY (P); MOSCOVICI (S). **Problèmes de L’analyse de contenu**, em **Langages**, set. 1968, II.

LAMBERTI, Pedro W. Astronáutica Kepleriana. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 13, n. 2, 1996.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 2, 2005.

LATTARI, C. J. Benetti. Radioastronomia: noções iniciais para o ensino médio e fundamental como ilustração de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 18, n. 2, 2001.

LIENDO, J. A; CHACIN, G. H. A study of a solar eclipse using a photocell. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 4, 2004.

LIMA (F.P.); VILLAS DA ROCHA (J.F.), Eclipses solares e lunares, **Física na escola**, v. 5, n. 1, 2004.

LIVI, S. L. Becher. Um visitante inesperado: a supernova de 1987. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 4, n. 2, 1987.

LIVI, S.L.BECHER; *Abra sua janela para o Céu*, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 4, n. 3, 1987.

LIVI, S. L. Becher. A Terra e o homem no Universo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 7, n. especial, 1990.

_____. Eclipse solar total: 3 de novembro de 1994. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 10, n. 3, 1993.

LOPES, C. Oliveira. Uma contribuição didática ao estudo experimental da aceleração devido à gravidade local. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 5, n. 1, 1988.

LOPES, Wilson. Efeitos das marés sobre o sistema Terra-Lua. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 18, n. 4, dezembro 1996.

_____. O raio real do Sol. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 11, n. 2, 1994.

KOKUBUN, Fernando. A lei de Hubble e a Homogeneidade do Universo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 21, n. 3, março 1999.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **Desvendando os segredos do texto**. São Paulo: Cortez, 2002.

MACHADO (D.I.); COSTA SANTOS (P.L.V.A.). Avaliação da hipermídia no processo de ensino e aprendizagem. **Ciência e educação**, v. 10, n. 1, 2004.

MACIEL, J. Walter. **25 anos de pesquisa em astrofísica no Brasil**. Boletim da SAB Vol.16, nº 2, 11-31, 1996.

MARQUES, Adilio Jorge; SILVA, Claudio Elias da. Utilização da olimpíada brasileira de astronomia como introdução à física moderna no ensino médio. **Física na escola**, v. 6, n. 2, 2005.

MARTINS, Fernando Ramos. Levantamento dos recursos de energia solar no Brasil com emprego de satélite geostacionário. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 2, 2004.

MARTINS, Roberto de Andrade. Galileu e a rotação da Terra. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 11, n. 3, 1994.

MATSAS, George E. A. Gravitação semiclássica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 27, n. 1, 2005.

MEDEIROS, Alexandre. Entrevista com Thyco Brahe, **Física na escola**, v. 2, n. 2, 2001.

_____. Entrevista com Kepler. **Física na escola**, v. 3, n. 2, 2002.

MEDEIROS, Alexandre; MONTEIRO, M. Amélia. A invisibilidade dos pressupostos e das limitações da teoria copernicana nos livros didáticos de física, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 1, 2002.

MEDEIROS, ALEXANDRE; ARAUJO, FABIO. Conversa com Marcgrave: A origem da astronomia moderna. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 2, 2005.

MIYAO, Sadako Yadoya. Marés e sua energia, **Ciência e ensino**, n. 2, junho 1997.

MIRANDA, Paulo; WELTNER, Klaus. Simulação dos movimentos dos planetas – Bacia de Kepler. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 19, n. 2, junho 1997.

MORAES, R. **Análise de conteúdo. Educação**. Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, mar. 1999.

MORAES, R. Tomando conta do ambiente em que se vive: aprendizagem e apropriação de discursos pela linguagem. **Revista Abrapec**, Vol. 3 Num. 3, Set/Dez 2003

MORAES, R. **ENPEC**. Bauru, 2005.

NARDI, Roberto; CARVALHO, A. M. P. Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. **Investigação em ensino de ciências**, v. 1, n. 2, 1996.

NARDI, Roberto; ALMEIDA, Maria José P.M. Investigação em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. *Pro-Posições*, v. 18, n. 1 (52) - jan./abr. 2007

NEVES, M. C. D; GARDESANI, L. R. O mago que veio do céu. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 21, n. 4, mar. 1999.

NEVES, M. C. Danhoni. A terra e sua posição no Universo e modelos orbitais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 22, n. 4, dez. 2000.

_____. A questão controversa da cosmologia moderna: Hubble e o infinito – parte I. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 2, 2000.

_____. A questão controversa da cosmologia moderna: uma teoria e suas incongruências – parte II. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 2, 2000.

OLIVEIRA, M. Pietrocola. Fresnel e o arrastamento parcial do éter: A influência do movimento da Terra sobre a propagação da luz. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 10, n. 2, 1993.

PASSOS, Marinez Meneghello; NARDI, Roberto; ARRUDA, Sergio de Mello. Análises preliminares de revistas da área de Educação Matemática. **V ENPEC –Bauru**, 2005. 12p.

PASSOS, Marinez Meneghello; NARDI, Roberto; ARRUDA, Sergio de Mello. Primeiras análises de revistas da área de Educação Matemática: a formação do professor em foco. **III SIPEM – Águas de Lindóia**, 2006c. 16p.

PASSOS, Marinez Meneghello; NARDI, Roberto; ARRUDA, Sergio de Mello. 1996 – 2005: o que foi pesquisado sobre formação de professores? A busca por respostas em revistas da área de Educação Matemática. **IV CIEM – Canoas**, 2007a. 8p.

PASSOS, Marinez Meneghello; NARDI, Roberto; ARRUDA, Sergio de Mello. A pesquisa sobre a formação inicial de professores no Brasil em revistas da área de Educação Matemática. **VI ENPEC – Florianópolis**, 2007b. 12p.

PEDUZZI, Luiz O. Q. Física Aristotélica: por que não considerá-la. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 13, n. 1, 1996.

PENEREIRO, J. Cesar. A filatelia como forma de divulgação da astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 14, n. 1, 1997.

PEROTONI, C. A.; ZORZI, J. E. Determinação da constante solar por meio de um calorímetro com gelo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 10, n. 2, 1993.

PINHO ALVES, J. Atividades experimentais: do método à prática construtivista.. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. **Tese (Doutorado em Educação)**

POOL (I de S.), Trends in content analysis, Urbana, Illinois Univ. Pres, 1959.

QUEIROZ, G. Pessoa; LIMA, M. C. Barbosa; VASCONCELLOS, M. M. Navarro. Física e arte nas estações do ano. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 1, 2004.

ROSENFELD, Rogério. A cosmologia. **Física na escola**, v. 6, n. 1, 2005.

SEBASTIÀ, B. Martinez. La enseñanza/aprendizaje del modelo Sol-Tierra. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. n. 1, 2004.

SELLES (S.E.); FERREIRA (M.S.). Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. **Ciência e educação**, v. 10, n. 1, 2004.

SILVA, Henrique César da. Uma leitura de um texto de divulgação científica: um exemplo em gravitação. **Ciência e ensino**, n. 5, dezembro 1998.

_____. As imagens do espaço no filme contato. **Ciência e ensino**, n. 6, jun. 1999.

SILVA, Reginaldo. A Células solares “caseiras”. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 26, n. 4, 2004.

SILVEIRA, Fernando Lang. As variações dos intervalos de tempo entre as fases principais da Lua. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 23, n. 3, setembro 2001.

_____. A premissa metafísica da revolução copernicana, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 19, n. 3, 2002.

_____. Marés, fases principais da lua e bebês. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 20, n. 1, 2003.

SOBREIRA, P. H. Azevedo. Ensino de astronomia nas faculdades Teresa Martin. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. n. 2, 2005.

SOUZA, Cruz, F. F. O conceito de força no pensamento grego. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 2, n. 1, 1985.

_____. O conceito de força na idade média. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 2, n. 2, 1985.

TARSIA, Rodrigo Dias. O movimento de precessão da Terra. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 21, n. 4, março 1999.

TAVARES, M. Aprendendo sobre o Sol. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 22, n. 1, mar. 2000.

_____. Meteorologia espacial. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 22, n. 4, dez. 2000.

TEIXEIRA, E. Sales. A ciência galileana: uma ilustre desconhecida. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 16, n. 1, 1999.

TEIXEIRA, Sonia Krapas; QUEIRÓZ, Glória Pessoa. Movimento de precessão na história e no estudante. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 18, n. 3, set. 1996.

TREVISAN, Rute Helena; LATARI, C. J. Benetti; CANALLE, J. B. Garcia. Análise do conteúdo de astronomia nos livros didáticos de geografia do 1º grau. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 14, n. 3, 1997.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VIDEIRA, Antonio Augusto (P.). Einstein e o eclipse de 1919. **Física na escola**, v. 6, n. 1, 2005.

WAGA, Ioav. A expansão do Universo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 22, n. 2, jun. 2000.

_____. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o século XXI. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 27, n. 1, 2005.

ZYLBERSZTAJN, Arden. A deflexão da luz pela gravidade e o eclipse de 1919. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 6, n. 3, 1989.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

APÊNDICE 1 –**FOLHA DE ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física****Nº _____****1 – TÍTULO****2 – AUTOR (locutor)****3 – INSTITUIÇÃO****4 – ANO****5 – RESUMO****6 – PALAVRAS CHAVE****7 – INTRODUÇÃO****8 – PROBLEMA****8.1 – Existe uma descrição detalhada?****8.2 – O conhecimento está em evidencia?****9 – OBJETIVO****9.1 – Divulgação de resultados (finais ou parciais) de pesquisa****9.2 – Reflexão****9.3 – Experimento ou oficina****9.4 – Informativo****10 – TEXTO****10.1 – Formal****10.2 – Didático****11 – CONTEÚDO****11.1 – Explicação de fenômenos astronômicos****11.2 – Ensino de astronomia****11.3 – Formação de professores****11.4 – Concepções alternativas****11.5 – Desenvolvimento de software****11.6 – Produção de material didático****11.7 – Análise de livros didáticos****11.8 – Demonstrações algébricas**

11.9 – História da Astronomia

11.10 - Outros

12 – RECEPTOR (alocutário)

12.1 – ensino fundamental

12.2 – ensino médio

12.3 – graduação

12.4 - geral

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS

14 – METODOLOGIA

15 - CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES

16 – FIGURAS

17 – TABELAS

18 – GRÁFICOS

19– FÓRMULAS

20 – BIBLIOGRAFIA

21 – DISPONÍVEL ON-LINE

22 – NÚMERO DE PÁGINAS

23 – OBSERVAÇÕES

APÊNDICE 2

APÊNDICE 2 –**ANÁLISE DOS 38 ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física****Nº 01**

- 1 – **TÍTULO** POR QUE É O CÉU AZUL?
- 2 – **AUTOR (locutor)** Luiz Fernando Fava
- 3 – **INSTITUIÇÃO** UFSC
- 4 – **ANO**1985 (v2n1)
- 5 – **RESUMO** Não possui
- 6 – **PALAVRAS CHAVE** Não possui
- 7 – **INTRODUÇÃO** Não possui
- 8 – **PROBLEMA** POR QUE É O CÉU AZUL?
 - 8.1 – **Existe uma descrição detalhada?** sim
 - 8.2 – **O conhecimento está em evidencia?**sim
- 9 – **OBJETIVO** Informativo
- 10 – **TEXTO** Didático
- 11 – **CONTEÚDO** Explicação de fenômenos astronômicos
- 12 – **RECEPTOR (alocutário)** ensino médio / graduação
- 13 – **REFERENCIAIS TEÓRICOS** Não possui
- 14 – **METODOLOGIA** Não possui
- 15 – **CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES** Não possui

16 – FIGURAS Sim 02

17 – TABELAS Não possui

18 – GRÁFICOS Não possui

19– FÓRMULAS Não possui

20 – BIBLIOGRAFIA

1. GOLDEMBERG, J. A interação da radiação eletromagnética com a matéria. FUNBEC, 1972.
2. SEARS, F. W. Física- Óptica. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, v. 3, 1964.
3. TIPLER, P. A. Física. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, v. 2, 1984

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 03

23 – OBSERVAÇÕES

Nos parece que o autor escreve com o intuito de responder um questionamento da maior parte das pessoas, no entanto, com termos como “frequência natural”, “carga elétrica”, “espalhamento”, ele restringe sua resposta a um público específico. Exemplo:
“Daqui se conclui que as componentes de menor comprimento da luz solar, isto é, as cores azuladas, são mais espalhadas pelas moléculas da atmosfera; é por esta razão que o céu é azul.” (p. 04).

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 02

- 1 – **TÍTULO** O CONCEITO DE FORÇA NO PENSAMENTO GREGO
- 2 – **AUTOR (locutor)** F. F. de Souza Cruz
- 3 – **INSTITUIÇÃO** UFSC
- 4 – **ANO** 1985 (v. 2 n. 1)
- 5 – **RESUMO** Não possui
- 6 – **PALAVRAS CHAVE** Não possui
- 7 – **INTRODUÇÃO** Não possui
- 8 – **PROBLEMA**
 - 8.1 – **Existe uma descrição detalhada?** Não
 - 8.2 – **O conhecimento está em evidencia?** Não
- 9 – **OBJETIVO** Informativo
- 10 – **TEXTO** Didático
- 11 – **CONTEÚDO** História da Astronomia
- 12 – **RECEPTOR (alocutário)** ensino médio/graduação
- 13 – **REFERENCIAIS TEÓRICOS** Não identifiquei um referencial específico, no entanto recortamos o seguinte parágrafo:
Neste artigo, vamos apenas dar uma visão resumida da evolução do conceito de força na ciência grega. Seu conteúdo está baseado principalmente no capítulo 3 do livro Concepts of Force de Max Jammer(2) e também nos livros Ciência e Filosofia de R.G. Collingwood(3) e História da Filosofia de François Chatelet(4).

14 – METODOLOGIA Não possui

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não possui

16 – FIGURAS Não possui

17 – TABELAS Sim. 01

18 – GRÁFICOS Não possui

19– FÓRMULAS Sim. 01

20 – BIBLIOGRAFIA

1. ZYLBERSZTJN, A. Concepções espontâneas em Física: exemplos em dinâmica e implicações para o ensino. Rev. Ens. Fis., v. 5, n. 2, p. 3-16, 1983.
2. JAMMER, M. Concepts of force. Harvard University Press, 1957.
3. COLLINGWOOD, R. G. Ciência e Filosofia. Ed. Martins Fontes.
4. CHATELET, F. História da Filosofia. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.
5. PADONANI, U.; CASTAGNOLA, L. História da Filosofia. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 09

23 – OBSERVAÇÕES

Texto acessível, mistura história com filosofia da ciência, tendo como foco o conceito físico(força) , adaptável para a sala de aula, aborda tópicos de Astronomia, exemplo:

Na cosmologia dos milesianos, existe muito pouco espaço para a noção de força. O movimento é um dado da natureza, é em si mesmo uma das causas de diferenciação das substâncias. Não há necessidade de uma causa para o movimento. p. 18

Para os antigos cosmólogos e para Platão, o movimento era uma propriedade inerente à matéria. A matéria, do ponto de vista deles, era um organismo vivo. Assim, para Platão, a realidade física era dotada de movimento porque a natureza tinha uma alma vivente imortal. E esta era imortal porque estava sempre em movimento como os planetas, a Lua e o Sol. p. 20

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 03

- 1 – **TÍTULO** O CONCEITO DE FORÇA NA IDADE MÉDIA
- 2 – **AUTOR (locutor)** F. F. de Souza Cruz
- 3 – **INSTITUIÇÃO** UFSC
- 4 – **ANO** 1985 (v. 2n. 2)
- 5 – **RESUMO** Não possui
- 6 – **PALAVRAS CHAVE** Não possui
- 7 – **INTRODUÇÃO** Não possui
- 8 – **PROBLEMA**
 - 8.1 – **Existe uma descrição detalhada?** Não
 - 8.2 – **O conhecimento está em evidencia?** Não
- 9 – **OBJETIVO** Informativo
- 10 – **TEXTO** Didático
- 11 – **CONTEÚDO** História da Astronomia
- 12 – **RECEPTOR (alocutário)** ensino médio/graduação
- 13 – **REFERENCIAIS TEÓRICOS** Não identifiquei
- 14 – **METODOLOGIA** Não identifiquei
- 15 – **CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES** Não possui
- 16 – **FIGURAS** Sim. 01
- 17 – **TABELAS** Não possui

18 – GRÁFICOS Não possui

19 – FÓRMULAS Sim. 03

20 – BIBLIOGRAFIA

1. KOESTLER, A. Les sonambules. d. Calmanlévy, 1960.
2. FRANKLIN, A. Principle of inertia in the middle ages. Am. J. Phys., 44(6): 529 - 545, 1976.
3. JAMMER, M. Concepts of force. Harvard University Press, 1957.
4. KOYRÉ, A. Do mundo fechado ao universo infinito. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1979.
5. DUHEN, P. Sur la notion de theorie physique. Ed. Librairie Philosophique Jurin.
6. CRUZ, F. F.S. O conceito da força no pensamento grego. Cad. Cat Ens. Fis., 2(1): 16-24, 1985.
7. KOYRÉ, A. Études galiléenes. ed. Hermann Paris, 1980.
8. CHÂTELET, F. A filosofia medieval. Rio de Janeiro, Zahar, 1974.
9. COLLINGWOOD, R.G. Ciência e filosofia. ed. Martins Fontes, 1976.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 09

23 – OBSERVAÇÕES

Texto acessível, mistura história com filosofia da ciência, tendo como foco o conceito físico(força) , adaptável para a sala de aula, aborda tópicos de Astronomia, exemplo:

Constatada esta relação entre céus e terra, o universo se tornava unido novamente. Para os estóicos, o universo estava unido por um sistema de forças. Estas forças não eram propriedades de um corpo e ao atuarem não exigiam que houvesse contato entre corpos. Elas eram manifestações de uma ação à distância recíproca entre corpos uma SIMPATIA.

Segundo Alexandre de Aphrodisias (outro membro desta escola), a SIMPATIA agia por meio do pneuma , que era um fluído etéreo que ocupava todo o universo e no qual os corpos estavam imersos.p. 66.

O cosmo dos alexandrinos era um mundo de camadas, onde as mais externas eram mais divinas e iam perdendo a divindade e ganhando materialidade à medida que se aproximavam da terra. p. 68.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 04

- 1 – **TÍTULO** UM COMETA BEM COMPORTADO
- 2 – **AUTOR (locutor)** *Plínio Fasolo*
- 3 – **INSTITUIÇÃO** Departamento de Física PUC - Porto Alegre RS
- 4 – **ANO** 1986 (v2n1)
- 5 – **RESUMO** não possui
- 6 – **PALAVRAS CHAVE** não possui
- 7 – **INTRODUÇÃO** não possui
- 8 – **PROBLEMA** “Uma das perguntas que me fazem com maior frequência sobre esse assunto é a seguinte: Por que o cometa demora tanto para aparecer e, então, permanece visível por tão pouco tempo?”
 - 8.1 – **Existe uma descrição detalhada?** Não
 - 8.2 – **O conhecimento está em evidencia?** Não
- 9 – **OBJETIVO** Informativo, com experimento
- 10 – **TEXTO** Didático
- 11 – **CONTEÚDO** Explicação de fenômenos astronômicos

A órbita do Halley é elíptica, com o Sol ocupando um dos focos. É uma elipse muito alongada. Quando ele passa perto do Sol, no chamado periélio, época em que ele é visto desde a Terra, a sua distância ao Sol é sessenta vezes menor do que 38 anos após, quando ele se encontra em seu maior afastamento, no ponto chamado de afélio.
- 12 – **RECEPTOR (alocutário)** ensino médio/graduação

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS não possui

14 – METODOLOGIA não possui

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES não possui

16 – FIGURAS Sim. 05

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Sim.01

20 – BIBLIOGRAFIA Não

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 05

23 – OBSERVAÇÕES O autor motivado pelo aparecimento do cometa Halley em 1986 produz um artigo cujo ponto principal é alertar os professores de Ciências físicas das possibilidades de despertar em seus alunos o gosto pela astronomia.

Certamente, com a chuva de informações veiculadas a respeito do cometa de Halley, um professor criativo não terá dificuldades em projetar atividades que possam ser realizadas pelos alunos. Isto se constituirá num fator positivo de incremento do interesse dos jovens em estudos astronômicos. Oxalá não seja necessário esperar outros 76 anos para ocorrer um novo incremento.

Penso que o artigo pudesse ser muito mais rico conceitualmente, no entanto, nos parece que o autor apenas desejava marcar a passagem do cometa com o artigo.

“O céu possui muita coisa para nos ensinar e sua disponibilidade e seu bom comportamento fazem dele, ainda hoje, o melhor objeto de estudo para iniciantes em Ciências Físicas”.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 05

- 1 – TÍTULO LABORATÓRIO CASEIRO - RELÓGIO-DE-SOL**
- 2 – AUTOR (locutor) Santos Diez Arribas**
- 3 – INSTITUIÇÃO Depto. de Física ICEG - Passo Fundo RS**
- 4 – ANO 1986 (v3n3)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não**
- 8 – PROBLEMA** Durante um longo período a humanidade controlou o tempo utilizando o movimento aparente do Sol no firmamento visível. Uma forma de usar esse movimento aparente para marcar a hora é através da construção de um relógio-de-sol.
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO oficina**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Ensino de astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) ensino fundamental/ensino médio**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – METODOLOGIA Não**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Sim.02

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Sim.01

19– FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Não

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 03

23 – OBSERVAÇÕES O artigo é uma oficina que mostra como montar um relógio de Sol e como tal atinge seu objetivo, no entanto para que seja classificado como ensino de astronomia poderia ser incorporado a história ou mesmo alguns conceitos de latitude e longitude.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 06

- 1 – TÍTULO DETERMINAÇÃO DO MERIDIANO MAGNÉTICO TERRESTRE**
- 2 – AUTOR (locutor) Flavio Renato Ramos de Lima**
- 3 – INSTITUIÇÃO Depto de Física UFSC - Florianópolis SC**
- 4 – ANO 1986 (v3n3)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não**
- 8 – PROBLEMA Não**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO oficina**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Ensino de astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) ensino fundamental - ensino médio**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – METODOLOGIA Não**
- 15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não**

16 – FIGURAS Sim. 01

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Não

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 01

23 – OBSERVAÇÕES O artigo é uma oficina e como tal atinge seu objetivo, no entanto não possui nenhum enfoque conceitual.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 07

1 – TÍTULO UM VISITANTE INESPERADO: A SUPERNOVA 1987 A

2 – AUTOR (locutor) Silvia Helena Becker Livi

3 – INSTITUIÇÃO Departamento de Astronomia – UFRGS - Porto Alegre RS

4 – ANO 1987 (v4n2)

5 – RESUMO Não

6 – PALAVRAS CHAVE Não

7 – INTRODUÇÃO Não

8 – PROBLEMA Não especificado

“Em 24 de fevereiro de 1987, foi descoberta nas Nuvens de Magalhães, uma nova estrela fracamente visível a olho nu.”

8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não

8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não

9 – OBJETIVO Informativo

10 – TEXTO Didático

11 – CONTEÚDO

Explicação de fenômenos astronômicos

“Sabe-se, entretanto, que as supernovas não são estrelas recém formadas. Ao contrário, o fenômeno pode mais corretamente ser tido como sua morte, já que na explosão a maioria de seu material é ejetado no meio interestelar”. p. 101

Ensino de astronomia

Encontre o Cruzeiro do Sul (não o confunda com a Falsa Cruz , que tem quatro estrelas igualmente brilhantes, mas está mais a oeste e é bem maior que o Cruzeiro do Sul.). Ache o Pólo Sul Celeste estendendo o braço do Cruzeiro do Sul quatro vezes e meia além, no sentido da estrela mais brilhante ou da parte mais longa da cruz. O pólo fica numa região onde quase não há estrelas brilhantes. Tanto o Cruzeiro do Sul como a Falsa Cruz ficam a cerca de 30° do pólo, mas não é possível usar o braço da Falsa Cruz para achar o pólo. Cerca de 30° além da Falsa Cruz e um pouco mais distante do pólo está a segunda estrela mais brilhante do céu: Canopus ou Carina. p. 101.

História da Astronomia

Dentro da precisão dos instrumentos, isso significava que ou a Terra estaria fixa ou as estrelas estariam milhares de vezes mais distantes do que o Sol. A segunda possibilidade parecia absurda na época mas, mesmo se fosse considerada, reforçaria a concepção de que, estando tão distantes, Céu e Terra deveriam ser muito diferentes(1). Assim sendo, o próprio Tycho Brahe criou um sistema misto com o Sol e a Lua girando em torno da Terra e os outros planetas girando em torno do Sol.

12 – RECEPTOR (alocutário) ensino médio – graduação

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não especificado

14 – METODOLOGIA Não especificada

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Sim. 01

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA

1. CRUZ, F. F. S. O conceito de força na idade média. Cad. Cat. Ens. Fis., v. 2, n. 2, p. 64-73, 1985.

2. HENBEST, N.; MARTEN, M. The new astronomy. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

3. SCHORN, R. A. A supernova on our backyard. *Sky and Telescope*, 382, 1987.
4. DAMINELI NETO, A. Nascimento, vida e morte das estrelas. *Ciência Hoje*, v. 1, n. 2, p. 10-9, 1982.
5. MACIEL, W. J. O meio interestelar: uma introdução. *Bol. Soc. Astr. Bras.*, v. 9 n. 1, p. 2-10, 1987.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 05

23 – OBSERVAÇÕES O artigo informa a descoberta da supernova 1987 A, iniciando com uma breve história sobre observações, depois descreve o fenômeno e a descoberta em si, concluindo com o ensino de como observar o fenômeno. Sucinto, específico de astronomia mas com grande quantidade de informações.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 08

- 1 – **TÍTULO ABRA SUA JANELA PARA O CÉU**
- 2 – **AUTOR (locutor) Silvia Helena Becker Livi**
- 3 – **INSTITUIÇÃO Departamento de Astronomia – UFRGS - Porto Alegre RS**
- 4 – **ANO 1987 (v4n3)**
- 5 – **RESUMO Não**
- 6 – **PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – **INTRODUÇÃO Sim Possui o nome “*Introdução*” que persiste durante o artigo todo, ou seja no artigo não encontramos outro tópico.**
- 8 – **PROBLEMA Não especificado**
 - 8.1 – **Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – **O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – **OBJETIVO Informativo / Reflexivo**
- 10 – **TEXTO Didático**
- 11 – **CONTEÚDO**

Explicação de fenômenos astronômicos

O faiscamento ou cintilação das estrelas é a rápida mudança de brilho (e também de posição aparente quando vista pelo telescópio) produzida por movimentos irregulares dos raios ou feixes de luz estelares devido à turbulência da atmosfera da Terra. Correntes de ar, que têm diferentes temperaturas e conteúdos de vapor de água, criam regiões de densidades distintas que agem como lentes, resultando em difração e interferência dos raios de luz. Esse efeito portanto não é uma propriedade intrínseca das estrelas, embora ocorra apenas porque os feixes estelares são tão estreitos que podem ser considerados pontuais. p. 161.

Ensino de astronomia

O Cruzeiro do Sul é uma das constelações mais conhecidas do céu austral (hemisfério sul) com sua configuração de quatro estrelas brilhantes em cruz, mais uma menos brilhante fora do centro (a Intrometida). Fica na Via Látea, próxima do Pólo Sul Celeste, ponto em torno do qual todas as estrelas parecem girar. A estrela-d alva é um planeta: trata-se de Vênus, que é o terceiro objeto mais brilhante no céu (após o Sol e a Lua) porque reflete a luz solar muito eficientemente (79%) e é o planeta mais próximo da Terra. Os planetas do mais próximo ao mais distante do Sol são: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter e Saturno (que são visíveis à olho nu), Urano, Netuno e Plutão. p. 161.

12 – RECEPTOR (alocutário) ensino médio – graduação

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não especificado

14 – METODOLOGIA Não especificada

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Sim. 01

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19– FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA

1. QUEIRÓS, G. A ciência alternativa do senso comum e o treinamento de professores. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 4, n. 1, p. 7-16, 1987.

2. OURIQUES, G. R. ...por que luzes mais distantes às vezes parecem piscar enquanto as mais próximas não? Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 2, n. 2, p. 96, 1985.

3. LIVI, S. H. B. Um visitante inesperado: A Supernova 1987A. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 4, n. 2, p. 98-103, 1987.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 06

23 – OBSERVAÇÕES O artigo não possui uma problemática definida, é mais uma reflexão sobre os efeitos que as observações astronômicas produzem nas pessoas. Faz uma sugestão de trabalho com alunos utilizando trechos de ficção com erros sobre conceitos e fenômenos astronômicos. O autor espera produzir alguma motivação aos alunos quando estes tentam identificar tais erros.

“Nos textos a seguir, criados especialmente como exemplos, existem erros que seriam percebidos por qualquer observador atento ao céu; será o leitor capaz de identificá-los?”

“Para dar oportunidade ao leitor de perseguir uma solução, forneceremos algumas explicações relevantes na determinação dos erros dos textos acima, que também poderão ser usados em outros contextos.”

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 09

- 1 – TÍTULO UMA CONTRIBUIÇÃO DIDÁTICA AO ESTUDO EXPERIMENTAL DA ACELERAÇÃO DEVIDO À GRAVIDADE LOCAL**
- 2 – AUTOR (locutor) César de Oliveira Lopes**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFRRJ**
- 4 – ANO 1988 (v5n1)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não**
- 8 – PROBLEMA Não especificado**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO oficina**
- 10 – TEXTO Formal (técnico)**
- 11 – CONTEÚDO Produção de material didático**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação, professores ou técnicos de laboratório de física.**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não especificado**
- 14 – METODOLOGIA Sim. Descreve uma metodologia, no entanto não apresenta uma para a produção do artigo.**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim. “As sugestões aqui apresentadas têm sido utilizadas e os resultados até agora obtidos são gratificantes, pois os estudantes podem entender e compreender não somente a prática, mas principalmente a interpretação e o tratamento matemático e físico dos dados.” p. 32.

16 – FIGURAS Sim.01

17 – TABELAS Sim.01

18 – GRÁFICOS Sim.03

19– FÓRMULAS Sim.06

20 – BIBLIOGRAFIA

1. GALLONI, E.C. & FERNANDES, J.S. *Trabajos prácticos de física*. Buenos Aires, Pagani, 1954. 437p.

2. BEERS, Y. *Introduction to the theory of error*. Buenos Aires, Editorial E.T.H.A. 1958 81 p.

3. HELENE, O.A.M. & VANIN, R.V. *Tratamento estatístico de dados em física experimental*. São Paulo, Ed. Blucher, 1991. 105 p.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 07

23 – OBSERVAÇÕES O autor escreve para professores de física descrevendo a metodologia, usada por ele, para desenvolver uma experiência sobre determinação da aceleração da gravidade local. Mesmo sem nenhuma inferência sobre a aprendizagem dos alunos quando fazem uso dessa metodologia, ele conclui que os resultados são “*gratificantes*”.

Não é pretensão deste artigo mostrar uma receita de aula; apenas postula-se a manutenção do método científico junto aos alunos, antes, durante e após a prática. Isso, obviamente, fará com que a relação ensino-aprendizagem se torne, todavia, mais coerente e eficaz nos seus objetivos, o que vem sendo ultimamente pouco explorado. No plano das sugestões, é apresentada uma proposta suscinta e objetiva e que tem sido bastante usada em nossas aulas de física experimental. p. 29.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 10

- 1 – TÍTULO ENTRE ANÉIS E MIRAGENS, EINSTEIN CONFIRMADO**
- 2 – AUTOR (locutor) Não**
- 3 – INSTITUIÇÃO CENDOTEC**
- 4 – ANO 1988 (v5n2)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não**
- 8 – PROBLEMA Não especificado**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO Informativo Divulgar a confirmação da existência de lentes gravitacionais**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Explicação de fenômenos astronômicos**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) geral**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não especificado**
- 14 – METODOLOGIA Não**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Não

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Não

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 03

23 – OBSERVAÇÕES O artigo divulga a descoberta dos anéis de Einstein através de análise espectroscópica dos registros da observação de corpos muito densos que se alinham com a Terra e com isso produzem as lentes gravitacionais ao seu redor. Texto informativo sem pretensões didáticas.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 11

- 1 – TÍTULO A DEFLEXÃO DA LUZ PELA GRAVIDADE E O ECLIPSE DE 1919**
- 2 – AUTOR (locutor) Arden Zylbersztajn**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFSC**
- 4 – ANO 1989 (v6n3)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Não**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO Informativo. Sobre a deflexão da luz de algumas estrelas ao passar pelo Sol:**

Apesar dos resultados(1,98") não serem exatamente os preditos por Einstein, como afirma o artigo do CENDOTEC, eles foram aceitos por Eddington como uma evidência favorável à teoria de Einstein (que previa 1,74"), e como refutação conclusiva da deflexão newtoniana (0,87").
- 10 – TEXTO Formal**
- 11 – CONTEÚDO Explicação de fenômenos astronômicos / História da Astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) ensino médio/graduação**

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**14 – METODOLOGIA Não****15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim**

Este artigo não foi escrito com a intenção de transmitir a idéia de que a Teoria da Relatividade Geral seja uma teoria duvidosa. A maior parte dos físicos aceita os seus princípios fundamentais e, no caso da deflexão, existem hoje medidas mais precisas e têm se revelado favoráveis à teoria.

16 – FIGURAS Sim. 01**17 – TABELAS Não****18 – GRÁFICOS Não****19 – FÓRMULAS Sim. 02****20 – BIBLIOGRAFIA Sim****21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não****22 – NÚMERO DE PÁGINAS 09**

23 – OBSERVAÇÕES O artigo faz algumas correções sobre outro já publicado e aproveita para discorrer sobre a história da comprovação da influência de corpos massivos no trajeto da luz. Fala sobre a história da Relatividade Geral de Einstein passando por Newton, Laplace entre outros. Ratifica a certeza de Einstein acerca de sua teoria mesmo durante os quase 15 anos onde as observações pareciam refutá-la. É um texto informativo, didático com alguma formalidade, sem a preocupação com o Ensino de Astronomia, mas com algum valor de consulta. Possui bibliografia extensa, na maior parte em inglês.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 12

- 1 – TÍTULO CIÊNCIA E SOCIEDADE NO SÉCULO XVII EUROPEU: A FORMAÇÃO DA COSMOLOGIA MODERNA**
- 2 – AUTOR (locutor) Ana Maria Afonso Goldfare**
- 3 – INSTITUIÇÃO PUC – São Paulo**
- 4 – ANO 1989 (v6nºespecial)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não especificada**
- 8 – PROBLEMA Sim. “A grande pergunta que normalmente se faz sobre o século XVII é : por que este século é colocado como início forma da ciência moderna ?”**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim.**

Assim, apesar das convicções religiosas e pessoais, os pensadores desse século começam a enxergar de forma diferente a natureza. Mesmo que muitos deles ainda estejam imbuídos do modelo de cosmo anterior ou pressintam neste relações mágicas, entregam-se a pensar que os dados, que a experiência e que os fatos naturais deveriam ser tratados de maneira distinta da antiga concepção teológica e divina do universo.
- 9 – OBJETIVO Reflexão**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO História da Astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) geral**

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não identificado

14 – METODOLOGIA Não identificada

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Não

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 07

23 – OBSERVAÇÕES

A autora discorre sobre as mudanças de visão de mundo que permeiam o século XVII e justifica ser este século o precursor da ciência moderna baseada nas concepções astronômicas do universo, as quais promovem a insustentabilidade dos preceitos teológicos que impregnam os pensadores da época. Com argumentos coerentes tais como a necessidade de industrialização da Europa setecentista ela propicia uma reflexão histórica e acima de tudo filosófica sobre o período. Sem pretensões didáticas, o texto é excelente material de consulta sobre a história da Astronomia.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 13

- 1 – TÍTULO A CRÔNICA DA GRAVITAÇÃO PARTE I : DAS PRIMEIRAS CIVILIZAÇÕES À GRÉCIA ANTIGA.**
- 2 – AUTOR (locutor) José Maria Filardo Bassalo**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFPA**
- 4 – ANO 1990 (v7nºespecial)**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não**
- 8 – PROBLEMA Não identificado**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO Informativo**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO História da Astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) geral**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não identificados**
- 14 – METODOLOGIA Não**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Não

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 10

23 – OBSERVAÇÕES

Neste trabalho apresentamos a primeira parte da Crônica da Gravitação na qual, basicamente, procuramos mostrar como evoluíram as idéias sobre os diversos modelos planetários formulados no sentido de explicar o movimento dos astros em nosso Universo, modelos esses desenvolvidos pelas primeiras civilizações até a Grécia Antiga.

Com esse trecho do artigo podemos ter uma idéia do seu conteúdo, no entanto observamos que ele não revela nenhum problema de pesquisa. Entendemos que a intenção do autor é de informar sobre a evolução histórica dos modelos planetários de forma rápida e reduzida, isso deixa o texto carregado de nomes e datas sem nenhuma pretensão didática. A falta da identificação de um público alvo deixa o trabalho sem personalidade e desta forma com pouca possibilidade de utilização como material didático.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 14

- 1 – TÍTULO A TERRA E O HOMEM NO UNIVERSO**
- 2 – AUTOR (locutor) Silvia Helena Becker Livi**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFRGS**
- 4 – ANO 1990 (v7nºespecial)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Não**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO Informativo**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO História da Astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação/ensino médio**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim, a tese de Alfred Russel e as refutações de Camille Flamarion**
- 14 – METODOLOGIA Não**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim

16 – FIGURAS Sim.05

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 19

23 – OBSERVAÇÕES O artigo inicia com a citação de algumas concepções da astronomia antiga a respeito da posição da Terra em relação ao Universo, sua forma, o tamanho do universo, o cálculo de distância entre os astros e os modelos planetários criados para explicar seus movimentos. A seguir a autora expõe os argumentos usados por Camille Flammarion em sua conferência na sociedade astronômica da França em 1903 quando faz uma refutação a tese do naturalista inglês Alfred Russel de que o Sol estaria no centro da Via Láctea, que esta representaria o Universo inteiro, que o Sol não teria outra função senão a de iluminar e fecundar a Terra e que nosso planeta é o único habitável. O material atinge o propósito de informativo podendo ser usado como fonte de pesquisa para o professor, mesmo que este intuito não esteja explícito no texto.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 15

- 1 – TÍTULO A CRÔNICA DA GRAVITAÇÃO. PARTE II: DA GRÉCIA ANTIGA À IDADE MÉDIA**
- 2 – AUTOR (locutor) José Maria Filardo Bassalo**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFPA**
- 4 – ANO 1990 (v7n3)**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não**
- 8 – PROBLEMA Não identificado**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO Informativo**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO História da Astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) geral**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não identificados**
- 14 – METODOLOGIA Não**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Não

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 13, dentre estas 6 para notas e bibliografia

23 – OBSERVAÇÕES

Neste trabalho apresentamos a segunda parte de Crônica da Gravitação, no qual examinamos o modelo do epiciclo-deferente-equant de Ptolomeu e sua influência na Astronomia desenvolvida pelas civilizações que sucederam à Grega, principalmente a dos árabes e a dos chineses no primeiro e metade do segundo milênios de nossa era cristã. Concluimos este artigo examinando os trabalhos de astrônomos europeus que abriram caminho, no final do século XV, para a astronomia heliocêntrica que teve em Copérnico o seu maior formulador.

Com esse trecho do artigo podemos ter uma idéia do seu conteúdo, no entanto observamos que ele não revela nenhum problema de pesquisa. Entendemos que a intenção do autor é de informar sobre a evolução histórica dos modelos planetários de forma rápida e reduzida, isso deixa o texto carregado de nomes e datas sem nenhuma pretensão didática. A falta da identificação de um público alvo deixa o trabalho sem personalidade e desta forma com pouca possibilidade de utilização como material didático.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 16

- 1 – TÍTULO A LUZ DO SOL: UM CURSO DIRIGIDO A CRIANÇAS DA REGIÃO LITORÃNEA E A CRIANÇAS VERANISTAS**
- 2 – AUTOR (locutor) Virginia Mello Alves**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFRGS**
- 4 – ANO 1993 (v10n1)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Não**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO Divulgação de resultados (finais ou parciais) de pesquisa**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Formação de professores**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação (professores)**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não identificados**
- 14 – METODOLOGIA Não**
- 15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não**
- 16 – FIGURAS Sim. 10**
- 17 – TABELAS Não**

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 11

23 – OBSERVAÇÕES O artigo a princípio nos confunde, pois o título nos leva a crer que seria uma oficina didática, no entanto percebemos que se refere a divulgação dos resultados das aplicações desta oficina nos alunos. A autora cita os temas trabalhados com os estudantes, mas não descreve como foram feitos. Inclui relatórios na forma de quadrinhos feitos pelos alunos que revelam sua impressão sobre as experiências realizadas. Tais relatórios foram analisados, mas não descreve a metodologia de análise nem identificamos no texto nenhum referencial teórico. Percebemos o foco mais no Ensino de Física do que na Astronomia.

Considerando que o objetivo do curso não era de ensinar conteúdos específicos, mas sim de proporcionar às crianças o contato com fenômenos relacionados com Física dentro do contexto do litoral, pudemos verificar através da observação do andamento do curso e, principalmente, através dos relatórios que as crianças conseguiram estabelecer relações entre a luz do Sol e alguns fenômenos cotidianos: arco íris com a decomposição da luz, as cores com a composição da luz bem como com a ação dos filtros e o calor com, especialmente a queima de papeis.

A autora faz uma comparação com o comportamento de dois grupos de crianças de faixas etárias diferentes e sem citar nenhuma base teórica relaciona a diferença de criatividade com o papel da escola de uma forma geral.

Outro fato relevante encontrado na análise dos relatórios foi que as crianças de seis a nove anos conseguiram sintetizar mais as atividades realizadas, bem como apresentaram mais criatividade na produção de seus relatórios (a maior parte dos desenhos foi desse grupo) do que as crianças de dez a doze anos. Este fato alerta no sentido de que a escola pode não estar estimulando a criatividade e a autonomia da criança (ou mesmo pode estar desestimulando), o que somente trabalhos de pesquisa poderiam mostrar.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 17

- 1 – TÍTULO FRESNEL E O ARRASTAMENTO PARCIAL DO ÉTER: A INFLUÊNCIA DO MOVIMENTO DA TERRA SOBRE A PROPAGAÇÃO DA LUZ**
- 2 – AUTOR (locutor) Mauricio Pietrocola de Oliveira**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFSC**
- 4 – ANO 1993 (v10n2)**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Discussão do contexto histórico da hipótese de Fresnel em 1818 sobre o arrasamento parcial do éter luminoso pelos corpos.**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO Informativo /Reflexão**
- 10 – TEXTO Formal**
- 11 – CONTEÚDO Explicação de fenômenos astronômicos**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim, Fresnel**

14 – METODOLOGIA Não

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim

16 – FIGURAS Sim.08

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Sim.02

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 15

23 – OBSERVAÇÕES O autor escreve o artigo com a intenção de divulgar a hipótese de Fresnel que prevê uma pequena influência do movimento da Terra sobre a propagação da luz no éter fixo, em suas palavras: “até agora eu só pude perceber claramente este fenômeno supondo que o éter passa livremente através do globo e que a velocidade comunicada a este fluido é somente uma pequena parte daquela da Terra; não excede o centésimo por exemplo”.

Mostra a importância desta hipótese, mesmo sendo refutada até pelo próprio Fresnel, que insiste em considerá-la se apoiando basicamente em sua intuição física. Nas palavras de Hoffmann:

[...] é admirável o fato que Fresnel tenha resolvido (parcialmente) um problema que somente a chegada da relatividade permitiria tratar logicamente. Era preciso que ele tivesse capacidades excepcionais para obter conclusões tão brilhantes e tão ricas de perspectivas por vias tão suspeitas. A grande ciência transcende a lógica.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 18

- 1 – TÍTULO DETERMINAÇÃO DA CONSTANTE SOLAR POR MEIO DE UM “CALORÍMETRO” COM GELO.**
- 2 – AUTOR (locutor) Cláudio A. Perottoni.**
- 3 – INSTITUIÇÃO UCS Caxias do Sul**
- 4 – ANO 1993 (v10n2)**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Não**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO Experimento**
- 10 – TEXTO Formal**
- 11 – CONTEÚDO Ensino de astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – METODOLOGIA Sim**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim

16 – FIGURAS Sim. 02

17 – TABELAS Sim. 01

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Sim. 04

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 06

23 – OBSERVAÇÕES Trata-se da descrição de um experimento que, de forma bastante simples, permite a determinação da taxa de incidência de radiação solar na superfície da Terra.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 19

- 1 – TÍTULO ECLIPSE SOLAR TOTAL: 3 DE NOVEMBRO DE 1994**
- 2 – AUTOR (locutor) Silvia Helena Becker Livi**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFRGS**
- 4 – ANO 1993 (v10n3)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não**
- 8 – PROBLEMA Sim.A divulgação do eclipse solar total de 1994.**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO Informativo**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Explicação de fenômenos astronômicos /Ensino de astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) geral**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – METODOLOGIA Não**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Sim. 06

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 07

23 – OBSERVAÇÕES A autora descreve o que é um eclipse, motivada pela possibilidade de observação deste fenômeno (eclipse total do Sol) no ano seguinte. Além de informar sobre as datas e os locais de observação alerta para os cuidados que devem ser tomados neste tipo de observação. Entendemos que o artigo é mais uma forma de chamar a atenção do público em geral sobre o evento físico, visto que foi escrito quase um ano antes do eclipse.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 20

- 1 – TÍTULO O SISTEMA SOLAR NUMA REPRESENTAÇÃO TEATRAL.**
- 2 – AUTOR (locutor) João Batista Garcia Canalle**
- 3 – INSTITUIÇÃO USP**
- 4 – ANO 1994 (v11n1)**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Sim. A abordagem problemática do tema Sistema Solar nos livros didáticos.**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO Reflexão/ oficina**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Concepções alternativas/ Análise de livros didáticos**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – METODOLOGIA Sim**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim

16 – FIGURAS Sim. 04

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 06

23 – OBSERVAÇÕES Trata-se da divulgação de uma experiência já realizada pelo autor sobre o sistema solar, mais especificamente o movimento dos planetas, seus tamanhos e suas distâncias ao Sol. Descreve de forma detalhada a maneira de executar a experiência, observando que durante a mesma os professores poderão apreciar algumas concepções bastante interessantes que os alunos manifestam. O autor faz ainda uma observação a respeito da forma de apresentação do tema nos livros didáticos, chamando a atenção para as órbitas, as distâncias e os tamanhos sem escala dos planetas, causando impactos até nos próprios professores.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 21

- 1 – TÍTULO O RAIOS REAL DO SOL**
- 2 – AUTOR (locutor) Wilson Lopes**
- 3 – INSTITUIÇÃO Universidade de Guarulhos**
- 4 – ANO 1994**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Tamanho do Sol visto daqui da Terra**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO Informativo**
- 10 – TEXTO Formal**
- 11 – CONTEÚDO Explicação de fenômenos astronômicos**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) geral / graduação**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – METODOLOGIA Não**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim

16 – FIGURAS Sim. 03

17 – TABELAS Sim.01

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Sim. 14

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 07

23 – OBSERVAÇÕES O artigo mostra que por meio da relatividade geral conseguimos entender que o disco real do Sol é menos do que nos aparenta, já que um fóton que saísse rasante à superfície solar seria atraído gravitacionalmente provocando um desvio. Este desvio seria percebido aqui na Terra como uma posição virtual do disco solar. Comenta que a comprovação da relatividade ocorreu justamente verificando a posição aparente de um conjunto de estrelas cuja luz passa próxima ao Sol.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº22

- 1 – TÍTULO GALILEO E A ROTAÇÃO DA TERRA**
- 2 – AUTOR (locutor) Roberto de Andrade Martins**
- 3 – INSTITUIÇÃO UNICAMP**
- 4 – ANO 1994 (v11n3)**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Sim. A fragilidade das explicações de Galileu sobre o motivo pelo qual os corpos não são expelidos pela Terra pela sua rotação e a teoria das marés. “É preciso abandonar a antiga concepção de Galileu como o grande gênio que resolve de uma só vez todos os problemas e lança a física de Aristóteles no lixo. A história da ciência não dá saltos tão grandes assim.”**
- 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
- 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO Reflexão/informativo**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO História da Astronomia/ Ensino de astronomia.**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) ensino médio/graduação**

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim. Diálogos sobre os dois principais sistemas do mundo (1632).

14 – METODOLOGIA Não

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim.

Sob o ponto de vista didático, esses dois exemplos mostram a existência de grandes dificuldades conceituais por trás de um assunto elementar da mecânica: o estudo do MCU. O conhecimento destas dificuldades pode auxiliar o professor, que deve ser capaz de compreender as dúvidas(às vezes sutis) dos estudantes e de discutir de forma aprofundada os conceitos envolvidos nesse tema.

16 – FIGURAS Sim. 07

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 16

23 – OBSERVAÇÕES O artigo trata das explicações que Galileu faz contra a extrusão dos corpos por rotação, ou seja, o motivo dos corpos não abandonarem a Terra devido à sua rotação e os argumentos utilizados por ele para justificar a existência das marés. O artigo expõe a fragilidade destes argumentos provocando uma reflexão a respeito das dificuldades educacionais atuais relacionadas a estes fenômenos, cuja base é o ensino do movimento circular uniforme.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 23

- 1 – TÍTULO HALE BOPP, O COMETA DO SÉCULO?**
- 2 – AUTOR (locutor) Augusto Damineli Neto**
- 3 – INSTITUIÇÃO IAG – São Paulo**
- 4 – ANO 1996 (v13n1)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não**
- 8 – PROBLEMA Não**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO Informativo**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Explicação de fenômenos astronômicos**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) geral**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – METODOLOGIA Não**
- 15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não**
- 16 – FIGURAS Sim. 01**

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Não

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 04

23 – OBSERVAÇÕES O artigo se refere à possibilidade de observação do cometa Hale Bopp em sua passagem perto do Sol em 1997. Discorre sobre a órbita dos cometas de uma forma geral, sua anatomia e comenta sobre algumas crendices associadas à sua passagem. A priori nos parece que o intuito do autor é apenas alertar a comunidade sobre o evento.

Caderno Brasileiro de Ensino de Física**Nº 24**

- 1 – TÍTULO FÍSICA ARISTOTÉLICA: POR QUE NÃO CONSIDERÁ-LA NO ENSINO DA MECÂNICA?**
- 2 – AUTOR (locutor) Luiz O. Q. Peduzzi**
- 3 – INSTITUIÇÃO Universidade Federal de Santa Catarina**
- 4 – ANO 1996 (v13n1)**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Não**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Não**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – OBJETIVO Informativo / Reflexão**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO História da Astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação - geral**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – METODOLOGIA Não**
- 15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim**

16 – FIGURAS Sim02

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Sim. 03

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 14

23 - OBSERVAÇÕES A maior parte do artigo se restringe a informar sobre a concepção aristotélica do movimento dos corpos, é apenas nas considerações finais que ele revela como utilizar as idéias de Aristóteles para lidar com algumas concepções espontâneas dos alunos acerca do tema. Creio que esta última parte poderia ter sido mais explorada, já que o título nos leva a entender que o artigo revelaria algumas diretrizes de trabalho utilizando o universo Aristotélico, já que este ainda se mantém vivo graças à força desta filosofia. O artigo nos parece mais direcionado ao Ensino de Física do que à Astronomia.

Caderno Brasileiro de Ensino de Física**Nº 25**

- 1 – **TÍTULO ASTRONAUTICA KEPLERIANA**
- 2 – **AUTOR (locutor) Pedro W. Lamberti**
- 3 – **INSTITUIÇÃO FaMAF-UNC – Córdoba – Argentina.**
- 4 – **ANO 1996 (v13n2)**
- 5 – **RESUMO Sim**
- 6 – **PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – **INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – **PROBLEMA Sim. Cálculo da órbita de um satélite artificial utilizando as Leis de Kepler.**
 - 8.1 – **Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – **O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – **OBJETIVO Informativo**
- 10 – **TEXTO Formal**
- 11 – **CONTEÚDO Demonstrações algébricas**
- 12 – **RECEPTOR (alocutário) graduação**
- 13 – **REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – **METODOLOGIA Não**
- 15 – **CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não**

16 – FIGURAS Sim. 02

17 – TABELAS Sim. 01

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Sim. 07

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Não

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 11

23 – OBSERVAÇÕES Embora o artigo seja em espanhol, ele propõe o cálculo da órbita de um satélite artificial respeitando os conceitos matemáticos disponíveis na época de Kepler. Com um pouco de atenção é possível acompanhar este cálculo e até mesmo utilizá-lo em sala de aula. O trabalho ainda trás alguns aspectos históricos e conceituais das Leis de Kepler além de discorrer superficialmente sobre o problema dos corpos submetidos às interações gravitacionais.

Caderno Brasileiro de Ensino de Física**Nº 26**

- 1 – TÍTULO ASSESSORIA NA AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO DE ASTRONOMIA DOS LIVROS DE CIÊNCIAS DO PRIMEIRO GRAU**
- 2 – AUTOR (locutor) Rute Helena Trevisan, Cleiton Joni Benetti Lattari, João Batista Garcia Canalle**
- 3 – INSTITUIÇÃO UEL / UERJ**
- 4 – ANO 1997 (v14n1)**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Sim. Erros dos conteúdos de Astronomia em livros didáticos.**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO Divulgação de resultados de pesquisa**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Análise de livros didáticos**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação / geral**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim. Lattari e Trevisan(1995), Trevisan(1992), SEED(1994), Zeilik(1990), Canalle e Oliveira(1994), Bretones(1993), Boczko(1984), Caniato(1990), Maciel(1991), Frass(1992).**

14 – METODOLOGIA Não**15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim.**

A quantidade de erros encontrados justifica a preocupação do MEC em avaliar os livros que compra. Recomendamos que as editoras procurem um revisor técnico junto a profissionais da área de Astronomia. Seria interessante também que as coordenadoras pedagógicas dos colégios públicos e privados fizessem um exame crítico nas obras, com o auxílio de profissionais, antes de adotá-las nas escolas.

16 – FIGURAS Não**17 – TABELAS Sim. 01****18 – GRÁFICOS Não****19 – FÓRMULAS Não****20 – BIBLIOGRAFIA Sim**

- 1. BOCZKO, R. Conceitos de Astronomia, 1984, Ed. Edgard Blücher.**
- 2. BRETONES, P.S. Os Segredos do Sistema Solar, Ed. Atual, São Paulo, 1993.**
- 3. CANALLE, J.B.G. e OLIVEIRA, I.A.G., Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol, Caderno Catarinense de Ensino de Física, Vol. 11, no 2, p.141-144, 1994a.**
- 4. CANALLE, J.B.G. O sistema solar numa representação teatral, Caderno Catarinense de Ensino de Física, Vol. 11, no 1,p.27-32, 1994b.**
- 5. CANALLE, J.B.G. A luneta com lentes de óculos, Caderno Catarinense de Ensino de Física, Vol. 11, no 3,p.212-220, 1994a.**
- 6. CANIATO, R., O Céu, Ed. Ática, 1990.**
- 7. FRAS, N.H. Spotter s Guide to THE NIGHT SKY, Usborn Publishing Ltd. Great Britain, 1992. Cad.Cat.Ens.Fis., v.14,n1: p.7-16, abr.1997. 15 Hands on Universe, Royal Greenwich Observatory, 1996.**
- 8. LATTARI, C.J.B.; TREVISAN, R.H.; ROMANO, E.B. O Ciclo Solar Máximo: Um Estudo Ilustrativo, Atas do X SNEF, p. 484-489, 1993.**

9. LATTARI, C.J.B. e TREVISAN, R.H., Curso Básico de Astronomia para Professores de Ciências segundo a Nova Proposta do Estado do Paraná no Programa de 5a e 6a séries, Atas do X SNEF, p487-493, 1993.
10. LATTARI, C.J.B. e TREVISAN, R.H. Astronomia no Curso de Aperfeiçoamento para Professores de Física, - Atas do XI SNEF, p. 164-166, 1995a.
11. LATTARI, C.J.B. e TREVISAN, R.H. Implantação de Astronomia em Currículo Básico do Curso de Ciências, Atas do XI SNEF, p. 166-170, 1995b.
12. MACIEL, W.J., Astronomia e Astrofísica, Ed. IAG/USP, São Paulo, 1991.
13. SEED- Secretaria da Educação do Estado do Paraná, Currículo Básico para a Escola Pública, Curitiba, 1990.
14. SEED - Edital de Concorrência UCP/SEED , do Estado do Paraná, dezembro de 1994.
15. TREVISAN, R.H. Cursos para Capacitação de Professores de 5a a 8a séries do Primeiro Grau - Disciplina: Ciências, realizados em: Apucarana, Cornélio Procopio, Curitiba, Londrina, Ivaiporã, Pitanga e Palotina, SEED, 1992.
16. TREVISAN, R.H. Assessoria na Avaliação do Conteúdo de Astronomia nos Livros de Ciências do Primeiro Grau, Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, Vol. 15, nº 1, p. 43-44, 1995.
17. TREVISAN, R.H.; BRUNO, A.T.; FARACO,S.; Apresentação de Materiais Didáticos para Observação do Sol em Feiras de Ciências, Atas do XI SNEF, p. 155-158, 1995a.
18. TREVISAN, R.H. e LATTARI, C.J.B. Observando o Eclipse Solar de 1994 – Na Escola de 1o Grau. Atas do XI SNEF, p.170-174, 1995.
TREVISAN, R.H.; SOUZA, E.; NAVARRO, R.A. Astrolábio: um meio de complementar os conceitos básicos de Astronomia de 5a a 8a série do primeiro grau. Atas do XI SNEF, p. 174-177, 1995b.
19. ZEILIK, M.; GAUSTAD, J. Astronomy - The Cosmic Perspective, John Wiley and Sons, New York, 1990.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 10

23 – OBSERVAÇÕES O artigo se refere à divulgação da análise do conteúdo de astronomia nas coleções “Quero Aprender” da Editora Ática e “Alegria de Saber”

da Scipione. Faz uma rápida observação sobre a inclusão da Astronomia no Ensino Fundamental, depois discorre requisitos mínimos de aceitabilidade do livro didático nas escolas públicas e parte para a análise propriamente dita. Cita alguns erros e faz correções, no entanto sentimos a falta de uma análise quantitativa, que revele a frequência dos erros ocorridos. Exemplo:

“Ocorrem muitas vezes afirmações falsas, como por exemplo: O que nós vemos no céu à noite? À noite vemos a Lua e as estrelas.(pg. 7 - Vol.2).” p. 09.

muitas vezes – Quantas?

“Os exemplos citados acima apresentam um erro que se repete em todas as figuras desta coleção quando se trata de dimensões. p. 10.

todas as figuras – Quantas?

No mais os autores são fieis ao propósito de alertar sobre o problema da utilização de livros didáticos e ainda promovem nas correções feitas uma fonte de informação para os leitores mais críticos.

- 1 – **TÍTULO A FILATELIA COMO FORMA DE DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA**
- 2 – **AUTOR (locutor) Júlio César Penereiro**
- 3 – **INSTITUIÇÃO Pontifícia Universidade Católica de Campinas**
- 4 – **ANO 1997 (v14n1)**
- 5 – **RESUMO Sim.**
- 6 – **PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – **INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – **PROBLEMA Sim. Apresentação de uma proposta de divulgação da astronomia no Brasil por meio dos selos postais.**

A lacuna que ousamos visualizar, no que diz respeito a uma divulgação mais ampla da Astronomia e suas sub-áreas de estudo parece-nos, muitas vezes, vir sendo satisfeita através de um veículo de comunicação bastante corriqueiro, mas para o qual poucos profissionais da área de educação em ciências exatas têm dado maior atenção. Trata-se da Astronomia nos selos postais. p. 65
- 8.1 – **Existe uma descrição detalhada? Não**
- 8.2 – **O conhecimento está em evidencia? Não**
- 9 – **OBJETIVO Reflexão/ Informativo**
- 10 – **TEXTO Didático**
- 11 – **CONTEÚDO Produção de material didático**
- 12 – **RECEPTOR (alocutário) geral**

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não

14 – METODOLOGIA Não

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não.

16 – FIGURAS Sim. 09

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim.

1. HAILE, N.S. Geology on Stamps. - Reprint from Warta Geologi (Newsletter of the Geological Society of Malaysia), vols. 3 e 4 , 1977-1978.

2. YOUNG, G.G. A Universe of Stamps - I, Sky and Telescope, Nov., p. 366, 1977.

. A Universe of Stamps - II, Sky and Telescope, Jan., p. 52, 1978.

. A Universe of Stamps - III, Sky and Telescope, Mar., p. 207, 1978.

. A Universe of Stamps - IV, Sky and Telescope, Mai., p. 390, 1978.

3. YOUNG, G.G e GREEN, J.H. A Universe of Stamps - V, Sky and Telescope, Jul., p. 15, 1978.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 19

23 – OBSERVAÇÕES O artigo inicia com um histórico da filatelia que nasce na Inglaterra em 1840 e no Brasil com um decreto de D. Pedro II em 1841. Discorre sobre as coleções temáticas e os temas astronômicos usados para homenagear alguns grandes nomes da área, os instrumentos de observação, constelações, sistema solar, objetos siderais como a nebulosa cabeça de cavalo e alguns planetários. O trabalho busca relacionar o hábito de colecionar selos com a

possibilidade de divulgação da astronomia, no entanto não apresenta em nenhum momento uma metodologia que possa tratar esta relação de forma objetiva. Entendemos que somente a apreciação artística do selo com motivos astronômicos, sem nenhuma orientação por parte de um especialista que possa relacionar esta imagem com um determinado conceito físico ou astronômico não seja suficiente para promover alguma forma de divulgação. A afirmação abaixo revela a fragilidade da afirmação:

Concluindo, observa-se que ainda existe um farto material a ser explorado em nosso patrimônio cultural e que a utilização de selos postais, como veículo de comunicação, poderá diminuir a distância que hoje se verifica entre o cidadão comum e o desejado conhecimento de nossa ciência. p. 82.

Nº 28

- 1 – **TÍTULO ANÁLISE DO CONTEÚDO DE ASTRONOMIA DE LIVROS DE GEOGRAFIA DE 1º GRAU**
- 2 – **AUTOR (locutor) João Batista Garcia Canalle, Rute Helena Trevisan, Cleiton Joni Benetti Lattari**
- 3 – **INSTITUIÇÃO UEL/UFRJ**
- 4 – **ANO 1997 (v14n3)**
- 5 – **RESUMO Sim.**
- 6 – **PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – **INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – **PROBLEMA Sim. Erros de conteúdo de astronomia em livros didáticos.**
 - 8.1 – **Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – **O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – **OBJETIVO Divulgação de resultados de pesquisa**
- 10 – **TEXTO Didático**
- 11 – **CONTEÚDO Análise de livros didáticos**
- 12 – **RECEPTOR (alocutário) geral**
- 13 – **REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – **METODOLOGIA Sim.**

Norteados por estes fundamentos, analisamos os conteúdos de astronomia de 6 livros didáticos de geografia, destinados à quinta série do primeiro grau, quanto à correção do texto e de suas ilustrações. Estes livros vamos chamar de Livro 1, Livro

2, etc e a referência completa Canalle, J.B.G. et al 255 deles estão nas Referências Bibliográficas. Infelizmente esta classe de livros não tem o hábito de apresentar o número da edição, portanto, esse dado não aparece nas Referências. Em itálico reproduzimos o texto dos livros e o número das páginas, nas quais os textos são encontrados, são precedidos da letra p. Os seguintes conteúdos específicos foram analisados: 1) O esquema do sistema solar; 2) As órbitas dos planetas; 3) As estações do ano; 4) As fases da Lua; 5) Os eclipses 6) Os pólos geográficos; 7) Os pólos magnéticos; 8) Os cometas e 9) As constelações. Estes temas foram escolhidos por serem os que mais comumente aparecem nos livros didáticos da série estudada. p. 254.

15. CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim

16 – FIGURAS Não

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim.

- 1. ALVES, L.I.O., CARVALHO, R.M. e LASMAR, I.E., Espaço em Construção, Vol.1, 5. Edição, Ed. Lê S/A. Livro 1, 1994.**
- 2. ANTUNES, C., Geografia e Participação - Introdução aos Estudos Geográficos, Vol. 1, (Edição desconhecida), Ed. Scipione. Livro 6, 1996.**
- 3. BELTRAME, Z. V., Geografia Ativa - Investigando o Ambiente do Homem, Vol. 1, 45. Edição, Ed. Ática. Livro 3, 1995.**
- 4. CANALLE, J.B.G. e OLIVEIRA, I.A.G., Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol, Caderno Catarinense de Ensino de Física, Vol. 11, no 2, p. 141 - 144, 1994.**
- 5. GARCIA, H.C. e GARAVELLO, T.M., Lições de Geografia - Iniciação aos Estudos Geográficos, Vol. 1, 4ª Edição, Ed. Scipione. Livro 5, 1995.**
- 6. MACIEL, W.J., (editor), Astronomia e Astrofísica, IAG-USP, 1991.**
- 7. MOREIRA, I., Geografia Nova - O Espaço do Homem, Vol. 1, 30ª Edição, Ed. Ática. Livro 2, 1996.**
- 8. MOURÃO, R.R.F., Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica, Ed. Nova Fronteira, 1987.**

9. VESENTINI, J.W. e VLACH, V., Geografia Crítica - O Espaço Natural e a Ação Humana, Vol. 1, 13ª Edição, Ed. Ática. Livro 4, 1996.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 08

23 – OBSERVAÇÕES O artigo divulga o resultado da análise do conteúdo de astronomia em livros didáticos de geografia do Ensino Fundamental. O trabalho é realizado segundo a metodologia descrita no item anterior e divulgado de forma clara objetivando atingir, tanto alunos como professores. No entanto percebemos que os autores direcionam a crítica às próprias editoras:

Certamente que os problemas acima apontados nos conteúdos de astronomia não existiriam, pelo menos em tal monta, se autores e editoras procurassem auxílio de astrônomos profissionais, os quais podem ser encontrados na Sociedade Astronômica Brasileira. p. 263.

Além de revelar os erros encontrados, o artigo faz a correção e com isso se transforma em fonte de pesquisa e reflexão para professores. Exemplo:

"Acontece que a própria Terra funciona como um gigantesco ímã, pois as suas extremidades norte e sul possuem magnetismo."

Pode-se entender da explicação acima, que o magnetismo da Terra só está nos seus pólos, enquanto na verdade, toda a superfície da Terra está imersa num campo magnético gerado no seu interior. Pg.261

Nº 29

- 1 – **TÍTULO A CIÊNCIA GALILEANA: UMA ILUSTRE DESCONHECIDA**
- 2 – **AUTOR (locutor) Elder Sales Teixeira, Olival Freire Jr.**
- 3 – **INSTITUIÇÃO UEFS / UFBA**
- 4 – **ANO 1999 (v16n1)**
- 5 – **RESUMO Sim**
- 6 – **PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – **INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – **PROBLEMA Sim. A fragilidade do conhecimento da Ciência Galileana pelos professores de Física da escola secundária, face à concepção aristotélica de mundo.**
- 8.1 – **Existe uma descrição detalhada? Sim**
- 8.2 – **O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – **OBJETIVO Divulgação de resultados de pesquisa**
- 10 – **TEXTO Didático**
- 11 – **CONTEÚDO Formação de professores/ Concepções alternativas / História da Astronomia**
- 12 – **RECEPTOR (alocutário) graduação**
- 13 – **REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – **METODOLOGIA Sim. O tópico III “ O Ensino e a Revolução Galileana” é no nosso entender mais uma descrição da metodologia empregada na análise do que o desenvolvimento referente ao título.**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Não

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Sim. 02

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

1. MACH, E., *Desarrollo Histórico-Crítico de la Mecânica*, tr. J. Babini, Espasa-Calpi, Buenos Aires, 1949.

2. KOYRÉ, A., *Estudos de História do Pensamento Científico*, ed. Universidade de Brasília, Brasília, 1982.

3. GEYMONAT, L., Experimento e Matemática, in Carneiro, F. L. (org.) - *350 anos dos "Discorsi Intorno a Due Nuoue Scienze" de Galileo Galilei*, Marco Zero, São Paulo, 1989.

4. LUCIE, P., *Física Básica*, Vol. I, Fundação Cesgranrio, Rio de Janeiro, 1975.

5. GIL, D., SENET, F. & SOLBES, J., Física Moderna en la Enseñanza Secundaria: Una propuesta fundamentada y unos resultados, *Revista Española de Física*, 3, 1, (1989). Gráfico II - Distribuição Percentual Das Respostas Da 2ª Questão Segundo Sua Classificação A B C42 Teixeira, E. S. e Freire Jr., O.

6. MATTHEWS, M. R., History, Philosophy and Science Teaching: The present rapprochement, *Science & Education*, 1, 1992. Publicado pelo *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Vol. 12, no 3, dez. 1995.

7. GALILEI, G., *Dois Novas Ciências*, tr. L. Mariconda e P. R. Mariconda, Nova Stella Editorial, São Paulo, 1988.

8. GALILEI, G., *A Mensagem das Estrelas*, tr. C. Z. Camenietzki, MAST, Rio de Janeiro, 1987.

9. BASSALO, J. M. F., *Crônicas da Física*, tomo 3, ed. Universitária UFPA, Belém, 1992.

10. VASCONCELOS, J. C. R., Um Teorema de Inércia e o Conceito de Velocidade dos *Discorsi* de Galileo, *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Campinas, Série3, 3(1/2), 1993.

11. CARNEIRO, F. L., A Experimentação e a Técnica na Obra de Galileo, SBHC, *V Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia*, Ouro Preto, 1955.

12. GALILEI, G., *O Ensaaiador*, tr. H. Barraco, Os Pensadores, Nova Cultural, São Paulo, 1987.

13. DRAKE, S., *Galileo*, Publicações Dom Quixote, Lisboa, 1981.

14. ZYLBERSZTAJN, A., Galileu Um Cientista e Várias Versões, *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, nº 5, Vol. Especial, 36-48, jun. 1988.

15. ZANETIC, J., Dos Principia da Mecânica aos Principia de Newton, *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, nº 5, Vol. Especial, 23-35, jun. 1988.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 08

23 – OBSERVAÇÕES O artigo divulga o resultado de uma pesquisa sobre a compreensão dos professores de física da escola secundária acerca da Ciência Galileana. Inicia discorrendo sumariamente sobre os elementos necessários à compreensão dessa ciência e segue descrevendo a metodologia empregada na coleta de dados finalizando com os resultados plotados na forma de 2 gráficos. A análise destes gráficos revela o quanto é insatisfatório os programas de formação de professores nas universidades brasileiras no que tange aos aspectos históricos da ciência de uma forma geral.

“Concluimos destacando que a formação dos nossos professores de ciências parece estar na contramão das tendências contemporâneas do ensino de ciências.” p. 39.

ANÁLISE DOS ARTIGOS

Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 30

- 1 – **TÍTULO EXPLICANDO ASTRONOMIA BÁSICA COM UMA BOLA DE ISOPOR**
- 2 – **AUTOR (locutor) João Batista Garcia Canalle**
- 3 – **INSTITUIÇÃO UFRJ**
- 4 – **ANO 1999 (v16n3)**
- 5 – **RESUMO Sim**
- 6 – **PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – **INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – **PROBLEMA Sim. A dificuldade de compreensão de alguns fenômenos astronômicos utilizando as figuras do livro didático**
 - 8.1 – **Existe uma descrição detalhada? Sim.**
 - 8.2 – **O conhecimento está em evidencia? Sim.**
- 9 – **OBJETIVO Oficina**
- 10 – **TEXTO Didático**
- 11 – **CONTEÚDO Explicação de fenômenos astronômicos/ Ensino de astronomia**
- 12 – **RECEPTOR (alocutário) graduação**
- 13 – **REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim. (Canalle et al, 1997, Trevisan et al, 1997 e Bizzo et al, 1996)**
- 14 – **METODOLOGIA Sim.**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim

16 – FIGURAS Sim. 12

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19– FÓRMULAS Sim. 02

20 – BIBLIOGRAFIA Sim.

1. BELTRAME, Z. V., Geografia Ativa - Investigando o Ambiente do Homem, Vol. 1, Ed. Ática, 1996.

2. BIZZO, N., et al, Graves erros de conceito em livros didáticos de ciências, Ciência Hoje, n.121, p.26 - 35, 1996.

3. CANALLE, J.B.G., TREVISAN, R.H. e LATTARI, C.J.B., Análise do conteúdo de astronomia dos livros de geografia de 1º grau, Cad. Cat. Ens. Fís., v. 14, n.3, p. 254- 263, 1997.

4. MOURÃO, R.R.F., Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica, 1. Ed., Editora Nova Fronteira, 1987.

5. TREVISAN, R.H., LATTARI, C.J.B. e CANALLE, J.B.G., Assessoria na avaliação do conteúdo de astronomia dos livros de ciências do primeiro grau, Cad. Cat. Ens. Fís., v.14, n.1, p. 7, 1997.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 16

23 – OBSERVAÇÕES O artigo divulga o uso de uma bola de isopor como recurso didático na compreensão de fenômenos astronômicos como o dia e a noite, estações do ano, fases da lua, entre outros. A cada fenômeno o autor descreve a maneira como fazer a experiência em sala de aula.

ANÁLISE DOS ARTIGOS

Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 31

- 1 – **TÍTULO A QUESTÃO CONTROVERSA DA COSMOLOGIA MODERNA: HUBBLE E O INFINITO – PARTE I**
- 2 – **AUTOR (locutor) Marcos César Danhoni Neves**
- 3 – **INSTITUIÇÃO UEM**
- 4 – **ANO 2000 (v17n2)**
- 5 – **RESUMO Sim**
- 6 – **PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – **INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – **PROBLEMA Sim. “O presente artigo abordará o problema das dualidades eterno-efêmero e finito-infinito derivados de uma releitura crítica da obra de Edwuin Hubble.”**
- 8.1 – **Existe uma descrição detalhada? Sim**
- 8.2 – **O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – **OBJETIVO Reflexão**
- 10 – **TEXTO Didático**
- 11 – **CONTEÚDO História da Astronomia**
- 12 – **RECEPTOR (alocutário) geral**
- 13 – **REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim. Bruno 1993, Penzias 1972, Brush 1992, Eddington 1988, Guillaume 1896, Regener 1933, Nerst 1937, Finlay-Freundlich 1954, Assis e Neves 1995, Reboul 1981, Arp 1973, Weinberg 1980, Kuhn 1974.**
- 14 – **METODOLOGIA Não**
- 15 – **CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim**

16 – FIGURAS Não

17 – TABELAS Sim. 02

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 14

23 – OBSERVAÇÕES Motivado pela comemoração dos 400 anos de execução de Giordano Bruno, o artigo faz uma reflexão sobre a compreensão das teorias cosmogônicas, tal qual Bruno faz sobre o universo visível. Observa que a base da teoria de Hubble (Big Bang) é o desvio para o vermelho da luz oriunda de estrelas distantes, decorrentes do Efeito Doppler que provaria a expansão do universo, bem como a descoberta da radiação de fundo que permitiria calcular a temperatura atual do universo e conseqüentemente extrapolar para a temperatura antes da expansão, e mensurar a idade do nosso universo. É interessante observar as críticas a este paradigma tal como a hipótese de que o redshift seja proveniente na verdade um enfraquecimento (perda de energia) do fóton em sua longa jornada. O artigo nos leva a questionar sobre o nosso atual paradigma e acima de tudo nos mostra uma das possibilidades de utilização das publicações em periódicos, que é a reflexão.

O artigo procurará levantar críticas ao modelo de um Universo criado (Big Bang), finito no espaço e no tempo, como aceito atualmente pela Cosmologia Moderna, percorrendo Histórias desconhecidas na Física e recuperando um pouco da visão de Giordano Bruno sobre o infinito. p. 189.

ANÁLISE DOS ARTIGOS

Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 32

- 1 – **TÍTULO A QUESTÃO CONTROVERSA DA COSMOLOGIA MODERNA :
UMA TEORIA E SUAS INCONGRUÊNCIAS – PARTE II**
- 2 – **AUTOR (locutor) Marcos César Danhoni Neves**
- 3 – **INSTITUIÇÃO UEM**
- 4 – **ANO 2000 (v17n2)**
- 5 – **RESUMO Sim**
- 6 – **PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – **INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – **PROBLEMA Sim. “Este artigo procurará aprofundar as críticas ao Big Bang, apresentando dados recentes que conflitam com os resultados esperados por esse modelo de Universo.”**
 - 8.1 – **Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – **O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – **OBJETIVO Reflexão**
- 10 – **TEXTO Didático**
- 11 – **CONTEÚDO História da Astronomia**
- 12 – **RECEPTOR (alocutário) geral**
- 13 – **REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim.**
- 14 – **METODOLOGIA Não**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim

16 – FIGURAS Não

17 – TABELAS Sim. 01

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Sim. 04

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 22

23 – OBSERVAÇÕES Nesta segunda parte o autor procura se aprofundar na questão das inconsistências observadas na teoria do universo inflacionário do Big Bang. Assim, ele inicia descrevendo essa teoria e seu embasamento dado pela Lei de Hubble, depois passa a apresentar algumas interrogações, entre elas a exagerada isotropia e homogeneidade do universo descrito por essa teoria. Por fim se posiciona de maneira a deixar claro o seu descrédito sobre esta proposta.

Comparando a teoria com uma sinfonia, podemos dizer que a Big Band do Big Bang está desafinando, ou porque a partitura foi mal escrita, ou porque os instrumentos da orquestra, apesar de estarem afinados em seu lá fundamental, erraram a frequência básica, e, assim, o som deixou de ser agradável para se transformar num doloroso e monocórdico ruído que já começa a incomodar... p. 227.

Nº 33

- 1 – **TÍTULO RADIOASTRONOMIA: NOÇÕES INICIAIS PARA O ENSINO MÉDIO E FUNDAMENTAL COMO ILUSTRAÇÃO DE AULA.**
- 2 – **AUTOR (locutor) Cleiton Joni Benetti Lattari / Rute Helena Trevisan**
- 3 – **INSTITUIÇÃO FEMA-IMESA / UEL**
- 4 – **ANO 2001 (v18n2)**
- 5 – **RESUMO Sim**
- 6 – **PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – **INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – **PROBLEMA Sim. Divulgar a radioastronomia em sala de aula por de uma oficina didática.**
- 8.1 – **Existe uma descrição detalhada? Sim**

“Considerando que a bibliografia sobre o assunto é praticamente inexistente, este trabalho pretende ressaltar, de forma didática, algumas das características mais importantes da radioastronomia para atualização do professor.” p. 229
- 8.2 – **O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – **OBJETIVO Informativo / oficina**
- 10 – **TEXTO Formal**
- 11 – **CONTEÚDO Ensino de astronomia**
- 12 – **RECEPTOR (alocutário) graduação**

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não

14 – METODOLOGIA Não

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS 05

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Sim. 03

20 – BIBLIOGRAFIA Sim.

1. FERRAZ-MELLO. Astronomy in Brasil, Revista Mexicana de Astronomia, 12. 13-18, 1986.

2. GREEF- FISICA 3 Eletromagnetismo - Edusp, 1993.

3. KAUFMANN, P. Pesquisa em Radio Astronomia no Parque Ibirapuera, IBRAPE, Vol. 1, 7, Dez., 1963.

4. KRAUSS, J.D. Radio Astronomy, McGraw-Hill Book Company, New York, 1966.

5. JAROSLAV, P. Radioastronomia, São Paulo, Editora Ática, 1988.

6. LATTAR1, C.J.B. Exploração da Atividade Solar de Baixo Nível na Coroa e Cromosfera, Tese de Mestrado, INPE, São José dos Campos. 1989.

7. LEPINE, J.R.D. Radioastronomia: Mini Curso para a Escola Avançada de Astrofísica. Ago.,1981.

8. MEC. Iniciação à Ciência, 2a Parte, 4a Edição. São Paulo, 1974.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 11

23 – OBSERVAÇÕES O trabalho inicia com as definições das janelas ópticas e as janelas de rádio, observando que estas últimas podem trazer mais informações do que as ópticas. Discorre sobre noções básicas de ondulatória, história da radioastronomia, funcionamento básico de um radiotelescópio e os desdobramentos dessa ciência no Brasil. Por fim, propõe a construção de um captador de ondas (o Rádionalena) numa experiência que certamente irá promover discussões em sala de aula.

Caderno Brasileiro de Ensino de Física**Nº 34**

- 1 – TÍTULO A EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES: O CASO DO CONHECIMENTO PRÉVIO SOBRE A FORMA DA TERRA**
- 2 – AUTOR (locutor) João Batista Siqueira Harres**
- 3 – INSTITUIÇÃO UNIVATES - Lajeado RS**
- 4 – ANO 2001 (v18n3)**
- 5 – RESUMO Sim**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Investigar o nível da concepção dos professores acerca do conhecimento prévio dos seus estudantes sobre a forma da Terra.**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**

Nesta epistemologia, uma dimensão muito importante consiste na consideração das idéias prévias dos alunos. Hashweh (1996), por exemplo, mostrou que o reconhecimento pelos professores das idéias prévias dos alunos e a postura didática de tentar promover uma evolução conceitual estão relacionadas com as suas concepções sobre a natureza do conhecimento científico. Na mesma linha, Harres (1999) identificou que professores com uma concepção empirista sobre a natureza da ciência tendem ou a desconsiderar o conhecimento prévio dos alunos ou a vê-lo como um erro a eliminar. p. 278
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO Divulgação de resultados de pesquisa**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Formação de professores – Concepções alternativas**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação**

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Harres (1999), Hashweh (1996), Nussbaum (1979), Astolfi (1999), Porlán(1993), Moraes(1995), García (1999), Escotier e Pagès(1990), Zeichner(2000).

14 – METODOLOGIA Sim

Neste estudo, submeteu-se um dilema a 103 professores de Ciências e Matemática do interior do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, envolvidos em processos de formação inicial ou continuada. Para efeitos de análise, esses professores foram subdivididos em quatro grupos segundo o estágio de sua formação e segundo o nível de estudo anterior sobre aprendizagem. p. 280

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim.

De modo geral, os resultados apresentados dão suporte à hipótese de que o nível de complexidade da estratégia de evolução conceitual aumenta à medida que a concepção de aprendizagem dos professores se aproxima de uma perspectiva construtivista. p. 294

Com isso, pode-se partir dos diferentes patamares nos quais se encontram as concepções dos professores na sua ação profissional e planejar atividades formativas mais coerentes com uma perspectiva evolutiva do conhecimento profissional. p. 295

16 – FIGURAS Sim. 01

17 – TABELAS Siom. 05

18 – GRÁFICOS Sim. 01

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim.

- 1. ASTOLFI, J. El error como un medio para enseñar. Sevilla: Díada, 1999.**
- 2. CUBERO, R. Como trabajar con las ideas de los alumnos. Sevilla: Díada, 1989.**
- 3. ESCORTIER, B. & PAGÉS, J. Análisis factoriales simples y múltiples. Paris: Dunod, 1990.**
- 4. GARCÍA, F.F. El papel de las concepciones de los alumnos en la didáctica de las ciencias sociales. Investigación en la Escuela, 39:7-16, 1999.**
- 5. GARCÍA, J.E. La transición desde un pensamiento simple hacia un pensamiento complejo en la construcción del conocimiento escolar. Investigación en la Escuela, 27:7-20, 1995.**

6. GARCÍA, J.E. *Hacia una teoría alternativa de los contenidos escolares*. Sevilla: Diáda, 1998.
7. GARCÍA, J.E. & PORLÁN, R. *Teoria e prática na ação docente: uma teoria do conhecimento profissional*. *Cadernos Pedagógicos*, 3:7-42, Lajeado, 2000.
8. GIL, D. *Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación*. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2):197-212, 1993.
9. GRUPO DE PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES. *Desenvolvimento de processos inovadores na formação de professores*. Lajeado: UNIVATES, 2000. (publicação interna)
10. HARRES, J.B.S. *Concepções de professores sobre a natureza da ciência*. Porto Alegre: PUCRS, 1999. Tese de doutorado não publicada.
12. HARRES, J.B.S. *A evolução das concepções didáticas na formação inicial: análise de um caso*. Florianópolis: IX Encontro de Pesquisadores no Ensino de Física, 2000.
13. HARRES, J.B.S. & KRÜGER, V. *O conhecimento dos professores sobre o conhecimento dos alunos: o caso das concepções sobre o formato da terra*. Canela: VII Conferência Inter-Americana sobre Educação em Física, 2000.
14. HASHWEH, M.Z. *Toward an explanation of conceptual change*. *European Journal of Science Education*, 8:229-249, 1986.
15. HASHWEH, M.Z. *Effects of science teacher's epistemological beliefs in teaching*. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1):47-63, 1996.
16. KRÜGER, V. & HARRES, J.B.S. *Concepções prévias de professores de ciências sobre ensino: referentes para a evolução de seus conhecimentos profissionais*. Campinas: II Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências, 1999.
17. KRÜGER, V. *Evolução do conhecimento profissional de professores de Ciências e Matemática: uma proposta de formação continuada*. Porto Alegre: PUCRS, 2001. Tese de doutorado não publicada.
18. MORAES, R. *Análise de Conteúdo*. *Educação*, 37:7-32, Porto Alegre, 1999.
19. NARDI, R. & CARVALHO, A.M.P. *Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre o espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra*. *Investigações em Ensino de Ciências*, 1(2):20-39.

20. NUSSBAUM, J. Children's conceptions of the Earth as a cosmic body: a cross-age study. *Science Education*, 63(1):83-93, 1979.
21. NUSSBAUM, J. La Tierra como cuerpo cósmico. In: DRIVER, R.; GUESNE, E.; TIBERGHEIN, A. *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia./MEC*, 1985.
22. NUSSBAUM, J. Classroom conceptual change: philosophical perspectives. *International Journal of Science Education*, 11:530-540, 1989.
23. PORLÁN, R. Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional: las concepciones epistemológicas de los profesores. Sevilla: Universidade de Sevilha, 1989. Tesis doctoral no publicada.
24. PORLÁN, R. Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación. Sevilla: Díada, 1993.
25. PORLÁN, R. La formación de maestros en didáctica de las ciencias. Análisis de um caso. *Investigación en la Escuela*, 35:33-42, 1998.
26. PORLÁN, R. & HARRES, J.B.S. La epistemología evolucionista de Stephen Toulmin y la enseñanza de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 39:17-26, 1999.
27. PORLÁN, R. & RIVERO, A. El conocimiento de los profesores. El caso en el área de ciencias. Sevilla: Díada, 1998.
28. POSNER, G.J.; STRIKE, K.A.; HEWSON, P.W. e GERTZOG, A. Accomodation of a science conception: toward a theory of a conceptual change. *Science Education*, 66(2): 211-227, 1982.
29. ZEICHNER, K. A formação prática de professores. *Presença Pedagógica*, 34: 5-15, 2000.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 20

23 – OBSERVAÇÕES

Relata-se uma pesquisa sobre como um grupo de 103 professores de Ciências e Matemática, envolvidos em processos de formação inicial e continuada, manifestam-se e propõem ações com relação ao conhecimento prévio dos alunos. Analisa-se qualitativa e quantitativamente as concepções sobre aprendizagem, implícitas na consideração do conhecimento prévio dos estudantes sobre a forma da Terra e o potencial, para promoção de uma evolução conceitual das estratégias didáticas propostas para o caso. Os resultados mostram que o reconhecimento da existência do conhecimento prévio aumenta em função do estágio de formação, embora o mesmo não ocorra quanto às estratégias para evolução desse conhecimento pois essas

caracterizam-se majoritariamente por uma pobreza didática. Discute-se, no final, as implicações para a formação inicial e continuada de professores. p. 278

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 35

- 1 – TÍTULO A INVISIBILIDADE DOS PRESSUPOSTOS E DAS LIMITAÇÕES DA TEORIA COPERNICANA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA.**
- 2 – AUTOR (locutor) Alexandre Medeiros / Maria Amélia Monteiro**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFRP / Escola Politécnica Universidade Estadual de Pernambuco**
- 4 – ANO 2002 (v19n1)**
- 5 – RESUMO Sim.**

Neste trabalho, destacamos os pressupostos e as limitações do sistema de Copérnico, dentro de um arcabouço histórico, comparando tal desenvolvimento com as apresentações de trinta e um livros didáticos de física do ensino médio em língua portuguesa. A análise permite que se perceba as graves omissões e distorções introduzidas por tais textos na apresentação da citada teoria. p. 29
- 6 – PALAVRAS CHAVE Sim. “História da Astronomia, Copérnico, livros didáticos.”**
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Investigar a compreensão da teoria copernicana em livros didáticos de física do Ensino Médio.**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO Divulgação de resultados de pesquisa**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO História da Astronomia / Análise de livros didáticos**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim. BASSO(1991), COHEN; MANION(1989), KUHN(1990), KOYRÉ (1982), COPÉRNICO (1984), ROSSI(1992), BURTT(1991); COHEN(1967), GAMOW(1965),**

14 – METODOLOGIA Sim.

“A metodologia adotada nesta investigação está enquadrada dentro do paradigma qualitativo de pesquisa, no qual busca-se um aprofundamento da compreensão dos fenômenos em estudo, em lugar da obtenção de conclusões gerais.” p. 32.

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim.

A visão que se pode tirar deste quadro a respeito de tão importante empreendimento científico da humanidade é pálida, incompleta e distorcida. Mesmo as omissões contribuem para encaixar a teoria de Copérnico numa tradição de encarar o desenvolvimento científico como algo linear. Se admitirmos que boa parte dos problemas do ensino e da aprendizagem da física parece decorrer de uma compreensão falha das relações entre observação e teoria, assim como de uma percepção mais clara dos pressupostos e dos limites de validade das construções científicas, muito precisaria ser feito para melhorar o atual tipo de abordagem do modelo heliocêntrico conferido pelos livros-textos. p. 46

16 – FIGURAS Sim. 03**17 – TABELAS Sim.02****18 – GRÁFICOS Não****19 – FÓRMULAS Não****20 – BIBLIOGRAFIA Sim.**

- 1. ALBANESE, A. NEVES, D.; VICENTINI, M. Models in Science and in Science Education: A Critical Review of Research on Students Ideas about the Earth and its Place in the Universe. Science & Education, v. 6, n. 6, nov. 1997.**
- 2. ARONS, A Development of Concepts of Physics. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing, 1965.**
- 3. BASSO, D. O Mito Copernicano. Scientia, v. 2, n. 1, p.117-24, jan./jun. 1991.**
- 4. BASTOS FILHO, J. O Referencial Teórico de Copérnico. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, IX, 1995, Niterói. Atas. p. 420-425.**
- 5. BURTT, E. A . As Bases Metafísicas da Ciência Moderna. Brasília: Editora da UnB, 1991.**
- 6. BUTTERFIELD, H. Las Orígenes de la Ciencia Moderna. Madrid: Taurus Ediciones, 1958.**
- 7. CARNEIRO, M. As Imagens no Livro Didático. In: ENPEC, I, 1997, Águas de Lindóia, SP. Atas. p. 366-373.**

8. CHALMERS, A. What is this thing called Science? Milton Keynes: Open University Press, 1986.
9. CARMO, L. Perspectivas Históricas e Experimentais no Desenvolvimento da Equivalência Calor-Energia. Dissertação de Mestrado PPGEC, UFRPE, 1999.
10. COHEN, B. O Nascimento de Uma Nova Física. São Paulo: EDART, 1967.
11. COHEN, L.; MANION, L. Research Methods in Education. Londres: Routledge, 1989.
12. COPÉRNICO, N. As Revoluções dos Orbes Celestes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1984.
13. COPÉRNICO, N. Comentariolus. São Paulo: Nova Stella, 1990.
14. ÉVORA, F. A Revolução Galileana Copernicana. v. I, Campinas: Editora da UNICAMP, 1984.
15. FARIA, A. A Ideologia no Livro Didático. São Paulo: Editora Cortez, 1994.
16. FEYERABEND, P. Against method: outline of an anarchistic theory of knowledge. London: New Left Books, 1975.
17. FORBES, R.; DIJKSTERHUIS, E. História da Ciência e da técnica. v. 2, Lisboa: Ulisseias, 1963.
18. GAMOW, G. Gravidade. Brasília: Editora da UNB, 1965.
19. GINGERICH, O. O Nascimento da Ciência Moderna. O Correio da Unesco. v. 1, n. 6, p. 10-13, jun. 1973.
20. GRANT, E. Iniciação à História da Ciência. Hipóteses no Fim da Idade Média e nos Primórdios da Ciência Moderna. São Paulo: Editora Cultrix, 1963.
21. GROUEFF, S.; CARTIER, J. O Enigma do Cosmo. Rio de Janeiro: Primor, 1978.
22. HANSON, N. Patterns of discovery: an inquiry into the conceptual foundations of Science. London: The Scientific Book Guild, 1962.
23. HOLTON, G. Introduction to concepts and theories in physics science. Cambridge, Massachusetts: Adison-Wesley Publishing, 1976.
24. HUBERMAN, L. História da Riqueza do Homem. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982.
25. KOESTLER, A. O Homem e o Universo. 2. ed. São Paulo: IBRASA, 1989.
26. KOYRÉ, A. Estudos de história do pensamento científico. Brasília: Editora UnB, 1982.

27. KUHN, T. *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1970.
28. KUHN, T. *A Revolução Copernicana*. São Paulo: Edições 70, 1990.
29. LIMA, Jr. N. *Omissões e distorções dos pressupostos e limites de validade acerca do funcionamento e utilização de eletroscópios e eletróforos em livros-textos de Física*. Dissertação de Mestrado, PPGEC, UFRPE, 2000.
30. LOVELL, B. *A Emergência da Cosmologia*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983.
31. MARTIN, D. *Status of The Copernican Theory Before Kepler, Galileu and Newton*. *American Journal of Physics*, v. 52, n. 11, p. 982-986, nov. 1984.
32. MARTINS, I. *O Papel das Representações Visuais no Ensino-Aprendizagem de Ciências*. In: ENPEC, I, *Águas de Lindóia*. Atas. São Paulo. p. 294-299, 1997.
33. MARTINS, R. *Introdução ao Commentariolus de Nicolau Copérnico*. In: *Copérnico N. Commentariolus*. São Paulo: Nova Stella, 1990.
34. MEDEIROS, A. *Condicionantes Históricas e Sociais no Surgimento da Física*. Dissertação de Mestrado Faculdade de Educação, Instituto de Física, USP, 1984.
35. MEDEIROS, A. *Teachers of Physics understanding of the nature of science with particular reference to the development of ideas of force and motion*. Unpublished PhD Thesis University of Leeds, UK, 1992.
36. MOLINA, O. *Quem Engana Quem: Professor x Livro Didático*. Campinas: Papirus, 1988.
37. MONTEIRO Jr. F. *Síntese ou distorção: como os livros didáticos de Física apresentam o conceito de timbre?* Dissertação de Mestrado PPGEC, UFRPE, 1999.
38. NOSELLA, M. *As belas mentiras a ideologia subjacente aos textos didáticos*. São Paulo: Cortez e Moraes, 1979.
39. PEDERSEN, O. *A formação de um novo universo*. *O Correio da Unesco*, n. 6, ano 1, p.14-18, jun. 1973.
40. PRETTO, N. *A ciência nos livros didáticos*. São Paulo: Editora da UNICAMP, 1985.
41. RAMAN, V. *Copernicus and his prescient revolution*. *American Journal of Physics*, v. 41, p. 1341-1349, dec. 1973.
42. ROSSI, P. *A ciência e a filosofia dos modernos*. São Paulo: Editora da UNESP, 1992.

43. WEBER, M. The protestant ethic and the spirit of capitalism. New York: Charles Scribner s Sons, 1958.

44. ZANETIC, J. Revolução Científica na Evolução da Física. In: SIMPÓSIO SOBRE HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA, São Paulo: ANCIESP. Anais. n. 23, p. 31-39, 1979.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 25

23 – OBSERVAÇÕES O artigo promove uma reflexão sobre a teoria Copernicana, seus pressupostos, suas limitações, o contexto histórico vivido por Copérnico em sua busca por uma nova astronomia e analisa, sob essa luz, o desenvolvimento desses temas em livros didáticos do Ensino Médio. Conclui que a abordagem histórico-filosófica nestes livros é sofrível, e alerta para a necessidade de repensar a estratégia de adoção destes materiais.

De um modo geral, os resultados da análise apontam para um completo descaso dos livros-textos em relação aos pressupostos da teoria copernicana e também em relação às críticas levantadas contra a mesma. A teoria não é vista em sua provisoriedade e temporalidade históricas e sim, como o produto de uma feliz descoberta. p. 46.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 36

- 1 – TÍTULO A PREMISSA METAFÍSICA DA REVOLUÇÃO COPERNICANA**
- 2 – AUTOR (locutor) Fernando Lang da Silveira**
- 3 – INSTITUIÇÃO UFRGS**
- 4 – ANO 2002(v19n3)**
- 5 – RESUMO Não**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Não**
- 7 – INTRODUÇÃO Não**
- 8 – PROBLEMA Sim. “O que levou Copérnico a tirar o centro do mundo da Terra e colocá-lo nas proximidades do Sol?” p. 407**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO Informativo**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO História da Astronomia**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) graduação**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim. Burt(1991), Popper(1984), Kuhn(1990), Copérnico apud Kuhn(1990), Kepler apud Burt(1991), Medeiros e Monteiro(2002).**
- 14 – METODOLOGIA Não**

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Não

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Não

19 – FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim.

1. BURTT, E. A. As bases metafísicas da ciência moderna. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1982.

2. KUHN, T. S. A revolução copernicana. Lisboa: Ed. 70, 1990.

3. LAKATOS, I. Por qué superó el programa de investigación de Copérnico al de Tolomeo? In: LAKATOS, I. La metodología de los programas de investigación científica. Madrid: Alianza, 1989.

4. MEDEIROS, A. E.; MONTEIRO, M. A. A invisibilidade dos pressupostos e das limitações da teoria copernicana nos livros didáticos de Física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 1: p.29-52, abr. 2002.

5. POPPER, K. R. Conjecturas e refutações. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1982.

6. POPPER, K. R. A teoria dos quanta e cisma na Física. Lisboa: D. Quixote, 1989.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 04

23 – OBSERVAÇÕES O artigo faz uma contribuição a outro A invisibilidade dos pressupostos e das limitações da teoria copernicana nos livros didáticos de Física (Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, n. 1: p. 29-52, abr. 2002), quando se refere à premissa que envolve a motivação de Copérnico ao retirar o centro do mundo da Terra. Este trabalho traz a opinião de outros autores sobre esta premissa e juntamente com o artigo anterior compõe uma fonte fundamental da pesquisa em história da astronomia.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 37

1 – TÍTULO MARÉS, FASES PRINCIPAIS DA LUA E BEBÊS

2 – AUTOR (locutor) Fernando Lang da Silveira

3 – INSTITUIÇÃO UFRGS

4 – ANO 2003 (v20n1)

5 – RESUMO Sim.

Os mecanismos responsáveis pelas marés são discutidos, utilizando-se uma matemática acessível a alunos de ensino médio; demonstra-se que tanto a Lua, quanto o Sol são responsáveis pelos efeitos de maré nos oceanos. Apesar da força gravitacional do Sol na Terra ser aproximadamente 200 vezes maior do que a da Lua, os efeitos solares de maré são aproximadamente 2 vezes menores do que os lunares. Uma crença popular muito difundida afirma que o número de nascimentos de bebês está correlacionado com as fases da Lua; apresenta-se um estudo com 104616 datas de nascimento que contradiz essa crença popular. p. 10

6 – PALAVRAS CHAVE Marés, forças inerciais, fases da Lua, nascimentos de humanos.

7 – INTRODUÇÃO Sim

8 – PROBLEMA Sim. A crença de que o nascimento de bebês está relacionado com as fases da Lua.

8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim

8.2 – O conhecimento está em evidencia?Sim

9 – OBJETIVO Divulgação de resultados de pesquisa / Informativo

10 – TEXTO Formal

11 – CONTEÚDO Explicação de fenômenos astronômicos

12 – RECEPTOR (alocutário) graduação - geral

13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Sim. Silveira (2001), Mourão(1993), Marion e Thornton(1995), Walker(1990),

14 – METODOLOGIA Não

15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Não

16 – FIGURAS Sim. 15

17 – TABELAS Não

18 – GRÁFICOS Sim.01

19 – FÓRMULAS Sim. 14

20 – BIBLIOGRAFIA Sim.

1. BERMAN, B. Strange universe: bad moon rising. *Astronomy*, p. 96, set. 2002. 2.

GASPAR, A. Física 1 Mecânica. São Paulo: Ática, 2001.

3. MARION, J. B.; THORNTON, S. T. Classical dynamics of particles and systems. San Diego: Hartcourt Brace, 1995.

4. MOURÃO, R. R. F. Eclipses, da superstição à previsão matemática. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1993.

5. SILVEIRA, F. L.; AXT, R. Questão discursiva número 4 do Provão 2000 do MEC para a licenciatura em Física. *Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis*, v. 17, n. 2: p.224 234, ago.2000.

6. SILVEIRA, F. L. A Lua e os bebês. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 170: p.47; abr.2001a.

7. SILVEIRA, F. L. As variações dos intervalos de tempo entre as fases principais da Lua. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 23, n. 3: p.300 307, set.2001b.

8. WALKER, J. O grande circo da Física. Lisboa: Gradiva, 1990.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 19

23 – OBSERVAÇÕES O artigo inicia descrevendo como as marés acontecem, elucida como as forças das marés lunar e solar influenciam a Terra e finaliza com uma pesquisa realizada com as datas de nascimentos dos candidatos a concursos vestibulares na UFRGS e tabelas de lunação do Observatório Nacional. A conclusão é que não existe evidências de que exista um dia especial do mês lunar em nasça um número maior de bebês. O trabalho além de procurar desmistificar essa crença, oferece uma melhor compreensão do fenômeno e pode ser utilizado como fonte de pesquisa para professores e alunos.

ANÁLISE DOS ARTIGOS
Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Nº 38

- 1 – TÍTULO SIMPLIFICANDO A LUNETTA COM LENTE DE ÓCULOS**
- 2 – AUTOR (locutor) João Batista Garcia Canalle, Adelino Carlos Ferreira de Souza**
- 3 – INSTITUIÇÃO UERJ**
- 4 – ANO 2005(v22n1)**
- 5 – RESUMO Sim.**
- 6 – PALAVRAS CHAVE Sim. *Luneta, tripé, baixo custo, lente de óculos.***
- 7 – INTRODUÇÃO Sim**
- 8 – PROBLEMA Sim. Construção de uma luneta**
 - 8.1 – Existe uma descrição detalhada? Sim**
 - 8.2 – O conhecimento está em evidencia? Sim**
- 9 – OBJETIVO oficina**
- 10 – TEXTO Didático**
- 11 – CONTEÚDO Outros**
- 12 – RECEPTOR (alocutário) geral**
- 13 – REFERENCIAIS TEÓRICOS Não**
- 14 – METODOLOGIA Sim**
- 15 – CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES Sim**

Esta luneta permite ver as crateras lunares e seu relevo, principalmente quando observada durante as noites de lua crescente ou minguante. Como a distância focal desta luneta é de 50 cm (= 2 graus) e aquela descrita por Canalle (1994) tinha distância focal de 100 cm (= 1 grau), o aumento desta é de apenas 12,5 vezes, enquanto que a outra era de 25 vezes. p. 127

16 – FIGURAS Sim 05

17 – TABELAS Sim. 02

18 – GRÁFICOS Não

19– FÓRMULAS Não

20 – BIBLIOGRAFIA Sim

CANALLE, J. B. G. A luneta com lente de óculos. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 11, n. 3, p. 212-220, dez. 1994.

21 – DISPONÍVEL ON-LINE Sim

22 – NÚMERO DE PÁGINAS 06

23 – OBSERVAÇÕES O artigo visa aprimorar outro (Canalle 1994) que propõe a construção de uma luneta com materiais de baixo custo.

APÊNDICE 3

APÊNDICE 3 –**A Leitura Flutuante dos 91 Artigos****Revista Abrapec**

Contém 104 artigos de 2001 a 2005, dos quais 2 referentes à astronomia.

- 1) Construindo saberes: o caso dos mediadores do museu de Astronomia e Ciência. (Vol. 2, n. 2 / 2002)
Didático, referente as relações com o saber.
- 2) O que pensam os professores sobre o que pensam os alunos: o caso das concepções sobre a forma da Terra. (Vol. 1, n. 2 / 2001).
Didático, divulgação de pesquisa sobre concepções dos professores.

Revista Brasileira de Ensino de Física –Contem 608 artigos de 1996 a 2005, dos quais 26 artigos referentes à Astronomia:

- 1) Singularidades nuas e Precessão das órbitas elípticas (Vol. 18 n. 1 / 1996).
Texto técnico, linguagem formal, mostra o problema da natureza de singularidades em relatividade geral. Direcionado ao nível superior (graduação)
- 2) Experiências simples com o gnômon (Vol. 18 n. 3/1996).
Específico sobre Astronomia, mostra a determinação dos pontos cardiais, estações do ano. Requer bom conhecimento de latitude/longitude, linguagem acessível se direcionada a professores de física ou geografia.
- 3) O movimento de precessão na história e no estudante (Vol. 18 n. 3 / 1996).
Linguagem acessível, direcionado a professores, abrange as concepções dos alunos sobre a dinâmica do movimento circular, a história do movimento de precessão e mostra que a motivação do aluno refere-se à sustentação dos corpos no ar e não à precessão dos equinócios como os cientistas do passado.
- 4) Efeitos das marés sobre o sistema Terra-Lua (Vol. 18 n. 4 / 1996).

Específico sobre astronomia, linguagem formal, direcionado à graduação, técnico sem preocupação com Ensino.

- 5) Simulação dos movimentos dos planetas na bacia de Kepler (Vol. 19, n. 2 / 1997).

Texto formal, pouco claro, tenta mostrar como construir e utilizar um dispositivo para simular movimentos (lançamentos, órbitas), direcionado á professores de física.

- 6) Dedução das equações da teoria da gravitação de Einstein em um curso de graduação (Vol. 20, n. 1 / 1998).

Texto técnico, formal, direcionado à graduação em física.

- 7) A lei de Hubble e a homogeneidade do Universo (Vol. 21, n. 3 / 1999).

Texto técnico, formal, direcionado à graduação em física.

- 8) O movimento de precessão da Terra (Vol. 21, n. 4 / 1999).

Texto técnico, formal, direcionado à graduação em física.

- 9) O mago que veio do céu (Vol. 21, n. 4 / 1999).

Propaganda de um livro.

- 10) Aprendendo sobre o Sol (Vol. 22, n. 1 / 2000).

Texto acessível, informativo, podendo ser usado em sala de aula, dentro do eletromagnetismo, embora não revele sua intenção de ferramenta didática.

- 11) A expansão do Universo (Vol. 22, n. 2 / 2000).

Texto acessível com alguma formalidade retrata o caráter histórico da expansão do universo, dirigido à astronomia sem ter a intenção de servir como ferramenta motivacional.

- 12) Meteorologia espacial (Vol. 21, n. 4 / 2000).

Texto didático, informativo, fala sobre a influência das atividades solares na Terra. Pode ser utilizado como recurso motivacional, mas não teve a intenção de tal coisa.

- 13) A Terra e sua posição no Universo: formas, dimensões e modelos orbitais (Vol. 22, n. 4 / 2000).

Texto didático, informativo sobre a história da Astronomia, pode ser usado como recurso didático, mas não mostra relação com a física clássica.

- 14) Como medir o raio de curvatura da Terra com o auxílio de um canal de navegação (Vol. 23, n. 2 / 2001).
Pouco didático, descritivo, linguagem acessível, pode ser usado em sala de aula, pobre em conceitos físicos.
- 15) A lei de Beer na atmosfera terrestre (Vol. 23, n. 3 / 2001).
Texto técnico, formal, investiga a intensidade da radiação solar no topo da atmosfera terrestre, direcionado para a graduação.
- 16) As variações dos intervalos de tempo entre as fases da Lua (Vol. 23, n. 3 / 2001).
Texto acessível, técnico, pode ser adaptado para a sala de aula, direcionado para professores de física.
- 17) Modelos cosmológicos e a aceleração do Universo (Vol. 24, n. 2 / 2002).
Texto técnico, pouco didático, direcionado à graduação
- 18) O nº. de manchas solares, índice de atividade solar (Vol. 25, n. 2 / 2003).
Texto técnico, informativo, pode ser usado como fonte de consulta para professores de física.
- 19) A Gravitação Universal (Vol. 26, n. 3 / 2004).
Texto didático, direcionado a professores com preocupação com o Ensino de Física.
- 20) A study of a solar eclipse using a photocell (Vol. 26, n. 4 / 2004).
Texto técnico, formal, direcionado para a graduação.
- 21) Gravitação semi-clássica (Vol. 27, n. 1 / 2005).
Texto técnico, informativo, pouco acessível direcionado à graduação ou pós.
- 22) Teoria quântica da gravitação (Vol. 27, n. 1 / 2005).
Texto acessível sobre a teoria das cordas, podendo ser utilizado como consulta e adaptado ao ensino médio.
- 23) Cem anos de descobertas em cosmologia e os novos desafio para o século 21 (Vol. 27, n. 1 / 2005).
Acessível, informativo, retrata a história da cosmologia, podendo ser adaptado À sala de aula, direcionado para professores.

- 24) Sobre as causas naturais que formam a base empírica do fenômeno na cosmogonia: dos Pré-Socráticos a René Descartes. (Vol. 26, n. 1 / 2004)
Informativo, mostra a história do fenômeno dos turbilhões, pode ser usado em sala de aula com adaptações.
- 25) Células solares “caseiras” (Vol. 26, n. 4 / 2004)
Texto técnico, formal, direcionado à graduação.
- 26) Levantamento dos recursos de energia solar no Brasil com o emprego de satélite geoestacionário- O Projeto Swera. (Vol. 26, n. 2 / 2004)
Texto técnico, pouco acessível, direcionado à graduação.

Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Contém 552 artigos dos quais 38 referentes à Astronomia de 1984 a 2005:

- 1) O conceito de força no pensamento grego (Vol. 2, n. 1, 1985).
Texto acessível mistura história com filosofia da ciência, dentro de um conceito físico, informativo, adaptável para a sala de aula, aborda tópicos de Astronomia.
- 2) O conceito de força na idade média (Vol. 2, n. 2, 1985).
Texto acessível mistura história com filosofia da ciência, dentro de um conceito físico, informativo, adaptável para a sala de aula, aborda tópicos de Astronomia.
- 3) Um cometa bem comportado (Vol. 3, n. 1, 1986).
Informativo sem pretensão didática.
- 4) Um visitante inesperado: A supernova 1997 (Vol. 4, n. 2, 1987).
Informativo, específico de Astronomia.
- 5) Abra sua janela para o céu (Vol. 4, n. 3, 1987).
Informativo, específico de Astronomia.
- 6) Uma contribuição didática ao estudo experimental da aceleração devido à gravidade local (Vol. 5, n. 1, 1988).
Texto técnico indicado para técnicos de laboratório de física (graduação).
- 7) Galileu – Um cientista e várias versões (Vol. 5, n. especial, 1988).
Ainda não consegui o artigo.
- 8) Entre anéis e miragens, Einstein confirmado (Vol. 5, n. especial, 1988).
Informativo sem pretensões didáticas.

- 9) A deflexão da luz pela gravidade e o eclipse de 1919 (Vol. 6, n. 3, 1989).
Histórico, informativo sem preocupação com o Ensino.
- 10) A Terra e o homem no universo (Vol. 7, n. especial, 1990).
Texto acessível, sobre história da Astronomia, pode ser usado com consulta, sem relação com formas de ensino.
- 11) A crônica da Gravitação parte 1 (Vol. 7, n. especial, 1990).
Histórico, didático, informativo, pode ser usado como consulta por professores.
- 12) A crônica da Gravitação parte 2 (Vol. 7, n. 3, 1990).
Histórico, didático, informativo, pode ser usado como consulta por professores.
- 13) Ciência e sociedade no século XVII Europeu: A formação da cosmologia moderna (Vol. 6, n. especial, 1989).
Histórico, didático, informativo, pode ser usado como consulta por professores.
- 14) A luz do sol: um curso dirigido a crianças da região litorânea e a crianças veranistas (Vol. 10, n. 1, 1993).
Histórico, informativo, sem pretensões educacionais.
- 15) Fresnel e o arrastamento parcial do éter: A influência do movimento da Terra sobre a propagação da luz (Vol. 10, n. 2, 1993).
Histórico com alguma formalidade, adaptável à sala de aula.
- 16) Determinação da constante solar por meio de um calorímetro com gelo (Vol. 10, n. 2, 1993).
Técnico sem pretensões didáticas.
- 17) Eclipse solar (Vol. 10, n. 3, 1993).
Técnico, porém acessível sobre tópicos de Astronomia.
- 18) O sistema solar numa representação teatral (Vol. 11, n. 1, 1994).
Texto acessível com preocupação com o Ensino.
- 19) O raio real do Sol (Vol. 11, n. 2, 1994).
Texto técnico, adequado à graduação.
- 20) Demonstre em aula: Comparação entre os tamanhos dos planetas e o Sol (Vol. 11, n. 2, 1994).
Ainda não consegui o artigo.

- 21) Galileu e a rotação da Terra (Vol. 11, n. 3, 1994).
Texto acessível aborda a história da física, com ênfase em astronomia, demonstra preocupação com o Ensino de física.
- 22) Halle Bopp, o cometa do século? (Vol. 13, n.1, 1996).
Texto informativo, pobre, sem pretensões didáticas
- 23) Física aristotélica: por que não considerá-la no ensino de mecânica? (Vol. 13, n. 1, 1996).
Texto acessível aborda a história da física, demonstra preocupação com o Ensino de física.
- 24) Astronáutica kepleriana (Vol. 13, n. 2, 1996).
Em espanhol, adaptável à sala de aula.
- 25) Assessoria na avaliação do conteúdo de astronomia nos livros didáticos de ciências do 1º grau (Vol. 14, n. 1, 1997).
Ainda não consegui o artigo.
- 26) A filatelia como forma de divulgação da astronomia (Vol. 14, n. 1, 1997).
Preocupado com a divulgação da Astronomia, pouca atenção com o Ensino.
- 27) Análise de conteúdo de astronomia de livros didáticos de geografia do 1º grau (Vol. 14, n. 3, 1997).
Texto acessível demonstra preocupação com o Ensino de Astronomia.
- 28) A ciência galileana (Vol. 16, n. 1, 1999).
Texto acessível demonstra preocupação com o Ensino de física.
- 29) Explicando astronomia básica com uma bola de isopor (Vol. 16, n. 3, 1999).
Texto informativo, específico sobre astronomia, demonstra preocupação com o Ensino de Astronomia.
- 30) A questão controversa da cosmologia moderna, Hubble e o infinito parte 1 (Vol. 17, n. 2, 2000).
Texto informativo, específico sobre astronomia, pouca preocupação com o Ensino de Astronomia, linguagem própria da graduação.
- 31) A questão controversa da cosmologia moderna, Hubble e o infinito parte 2 (Vol. 17, n. 2, 2000).

Texto informativo, específico sobre astronomia, pouca preocupação com o Ensino de Astronomia, linguagem própria da graduação.

- 32) Radioastronomia: noções iniciais para o Ensino Médio e Fundamental (Vol. 17, n. 3, 2000).

Texto acessível demonstra preocupação com o Ensino de física.

- 33) A evolução do conhecimento profissional de professores: o caso do conhecimento prévio sobre a forma da Terra (Vol. 18, n. 3, 2001).

Texto de divulgação de resultados de pesquisa aborda aprendizagem e o Ensino de física.

- 34) A invisibilidade dos pressupostos e das limitações da teoria copernicana nos livros didáticos de Física (Vol. 19, n. 1, 2002).

Texto acessível demonstra preocupação com o Ensino de Astronomia.

- 35) Marés, fases da lua e bebês (Vol. 20, n. 1, 2003).

Texto acessível demonstra preocupação com o Ensino de Astronomia.

- 36) A premissa metafísica da revolução copernicana (Vol. 19, n. 3, 2002).

Texto com abordagem histórica, informativo, material para consulta.

- 37) Simplificando a luneta com lente de óculos (Vol. 22, n. 1, 2005)

Texto de demonstração experimental, pouca abordagem teórica.

- 38) Por que é o céu azul? (v2, n1, 1985) Informativo, didático

- 39) Laboratório caseiro - relógio-de-sol (v3, n3, 1986)

Oficina

Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia Contém 10

artigos dos quais 9 referem-se à astronomia de 2004 a 2005 :

- 1) Física e arte nas estações do ano (n. 1, 2004).

Texto acessível demonstra preocupação com o Ensino de Astronomia.

- 2) Radioastronomia: uma mirada más amplia (n. 1, 2004).

Texto em espanhol, acessível, sem preocupação com Ensino.

- 3) O universo das sociedades numa perspectiva relativa: um exercício de etnoastronomia (n. 1, 2004).

Texto acessível demonstra preocupação com o Ensino de Astronomia.

- 4) Conversando com Marcgrave: a origem da astronomia moderna no hemisfério sul (n. 2, 2005).

Texto acessível demonstra preocupação com a história da Astronomia, não relaciona com o ensino de física.

- 5) Terra e céus: dois universos separados (n. 2, 2005).

Texto em espanhol, acessível, demonstra preocupação com a história da Astronomia, relaciona com o ensino de física.

- 6) Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de astronomia (n. 2, 2005).

Divulga resultados de uma pesquisa que aborda o ensino de astronomia no ensino fundamental, não relaciona com o ensino de física.

- 7) Ensino de Astronomia nas Faculdades Teresa Martin (n. 2, 2005).

Pesquisa que relaciona o ensino de astronomia com a geografia e a matemática.

- 8) O perigo que vem do espaço (n. 2, 2005).

Texto acessível, não demonstra preocupação com o Ensino de Astronomia.

- 9) La enseñanza/ Aprendizaje del modelo Sol-Tierra (n. 1, 2004).

Texto em espanhol, acessível, demonstra preocupação com a história da Astronomia, relaciona com o ensino de física.

Revista Física na Escola Contém 93 artigos dos quais 11 referem-se à astronomia de 2001 a 2005:

- 1) Caetano, o quantum de Planck e a expansão do universo (Vol. 2, n. 1, 2001).

Ainda não consegui o artigo.

- 2) Entrevista com Thyco Brahe (Vol. 2, n. 2, 2001).

Texto acessível, didático, sem formalidade, aborda a biografia de Tycho Brahe.

- 3) O espaço pleno e a concepção do éter (Vol. 3, n. 2, 2002).

Ainda não consegui o artigo.

- 4) Entrevista com Kepler (Vol. 3, n. 2, 2002).

Texto acessível, didático, sem formalidade, aborda a biografia de Johannes Kepler.

- 5) Entrevista com Kepler (Vol. 4, n. 1, 2003).

Texto acessível, didático, sem formalidade, aborda a biografia de Johannes Kepler.

- 6) O problema do ensino da órbita da Terra (Vol. 4, n. 2, 2003).

Texto acessível demonstra preocupação com Astronomia, pode relacionar com o ensino de física, mais especificamente com a Gravitação.

- 7) Eclipses solares e lunares (Vol. 5, n. 1, 2004).

Texto didático, preocupado com o Ensino de física mais especificamente com a Ótica geométrica.

- 8) Uma exposição didático de como Newton apresentou a força gravitacional (Vol. 5, n. 1, 2004).

Texto acessível, relacionado com o ensino de física mais especificamente com a Gravitação, usa a astronomia como ferramenta motivacional.

- 9) A cosmologia (Vol. 6, n. 1, 2005).

Texto informativo, direcionado à astronomia.

- 10) Einstein e o eclipse de 1919 (Vol. 6, n. 1, 2005).

Texto informativo aborda o fato histórico, direcionado à astronomia.

- 11) Utilização da O.B.A. como introdução à física moderna no Ensino Médio (Vol. 6, n. 2, 2005).

Texto informativo.

Revista Ciência e Educação - Contêm 118 artigos dos quais 3 artigos referentes à astronomia de 1998 a 2004:

- 1) A história da ciência na formação do professor de física: Subsídios para um curso sobre atração gravitacional (Vol. 10, n. 3 / 2004).

Direcionado a professores, propõe um curso onde a história da ciência é reconhecida como ferramenta educacional. Utiliza elementos do ensino de astronomia, mas não a coloca em foco.

- 2) Avaliação da hipermídia no processo de ensino e aprendizagem da Física: O caso da gravitação (Vol. 10, n. 1 / 2004).

Texto acessível mostra o resultado da aplicação de um curso de gravitação via informática, direcionado a professores do ensino médio.

- 3) Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. (Vol. 10, n. 1 / 2004)

Texto informativo, acessível, pouca preocupação com o Ensino.

Investigação em Ensino de Ciências - Contém 122 artigos dos quais 1 artigos referentes à astronomia de 1996 a 2005:

- 1) Um estudo sobre a evolução das noções dos estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra (Vol. 1, n. 2 1996).

Texto informativo demonstra grande preocupação com a maneira de ensinar Física.

Revista ensaio

Contém 134 artigos e nenhum se refere à Astronomia

Revista Ciência e Ensino Artigos disponíveis on line desde o número 2, 1997 a 2005.

Contêm 31 artigos dos quais 3 referentes à astronomia de 97 a 99:

- 1) Marés e sua energia (n. 2, junho 1997).

Texto informativo, acessível, didático.

- 2) Leitura de um texto de divulgação científica: um exemplo em Gravitação (n. 5, dez 1998).

Texto informativo, acessível, didático, faz uma análise de um texto, funciona como referencial teórico.

- 3) Imagens do espaço no filme O Contato (n. 6, junho 1999).

Texto informativo, reflexivo, interdisciplinar, não foca o ensino.

APÊNDICE 4

APÊNDICE 4

Tabela I - Representa as palavras associadas à astronomia e sua incidência nos artigos do CBEF.

PALAVRA	INCIDÊNCIA	PALAVRA	INCIDÊNCIA
Aceleração da Gravidade	2	História da ciência	3
Astronomia	2	Historia da Astronomia	1
Big bang	2	Homem	1
Céu	2	Kepler	1
Cosmologia	5	Livro didático	3
Cometa	3	Lentes	1
Constelações	1	Luneta	1
Concepções prévias	1	Lua	3
Construtivismo	1	Luz	3
Copérnico	2	Marés	1
Calor	2	Metafísica	1
Divulgação	1	Miragens gravitacionais	1
Dia e Noite	1	Meridiano magnético	1
Deflexão da luz	1	Modelos planetários	1
Estrelas	1	Movimento	1
Esfera celeste	1	Nuvens de Magalhães	1
Einstein	1	Órbitas	2
Estações do ano	1	Observação	2
Erros	2	Paradigma	2
Éter	1	Planetas	2
Epíclis	1	Quasar	1
Equantes	1	Radiação	1
Eclipse	3	Relatividade	1
Força	3	Radioastronomia	1
Física aristotélica	3	Sol	5
Filatelia	1	Sistema Solar	1
Formação continuada	1	Supernova	1
Formação inicial	1	Saber	1
Formação de professores	1	Sociedade	1
Fóton	1	Terra	5
Galáxias	1	Tempo	1
Galileu	2	Telescópios	1
Gravitação	4	Universo	6

Tabela II- Representa o título dos periódicos selecionados do CBEF e o ano de publicação.

	TITULO	ANO
01	Porque o céu é azul	1985
02	O conceito de força no pensamento grego	1985
03	O conceito de força na idade média	1985
04	Um cometa bem comportado	1986
05	Laboratório caseiro – Relógio de Sol	1986
06	Determinação do meridiano magnético da Terra	1986
07	Um visitante inesperado: A SUPERNOVA DE 1987	1987
08	Abra sua janela para o céu	1987
09	Uma contribuição didática ao estudo experimental da aceleração da gravidade local	1988
10	Entre anéis e miragens, Einstein confirmado	1988
11	A deflexão da luz pela gravidade e o eclipse de 1919	1989
12	Ciência e sociedade no século XVII europeu: A formação da cosmologia moderna.	1989
13	A crônica da gravitação parte I: Das primeiras civilizações à grécia antiga.	1990
14	A terra e o homem no universo	1990
15	A crônica da gravitação parte II : Da grécia antiga à idade média	1990
16	A luz do sol: Um curso dirigido à crianças da região litorânea e às crianças veranistas.	1993
17	Fresnel e o arrastamento parcial do éter: A influência do movimento da Terra sobre a propagação da luz.	1993
18	Determinação da constante solar por meio de um calorímetro com gelo.	1993
19	Eclipse solar total: 3 de novembro de 1994	1993
20	O sistema solar numa representação teatral	1994
21	O raio real do sol	1994
22	Galileu e a rotação da Terra	1994
23	Hale Bop, o cometa do século	1996
24	Física aristotélica: Por que não considerá-la no ensino de Mecânica?	1996
25	Astronáutica Kepleriana	1996

	TÍTULO	ANO
26	Acessória na avaliação do conteúdo de astronomia dos livros de ciências do primeiro grau.	1997
27	A filatelia como forma de divulgação da astronomia.	1997
28	Análise do conteúdo de astronomia de livros de geografia de 1º grau.	1997
29	A ciência galileana: uma ilustre desconhecida.	1999
30	Explicando astronomia básica com uma bola de isopor.	1999
31	A questão controversa da astronomia moderna – Hubble e o infinito – parte I	2000
32	A questão controversa da astronomia moderna – Uma teoria e suas incongruências – parte II.	2000
33	Radioastronomia: Noções iniciais para o ensino médio e fundamental como ilustração de aula.	2001
34	A evolução do conhecimento profissional dos professores: O caso do conhecimento prévio da forma da Terra.	2001
35	A invisibilidade dos pressupostos e das limitações da teoria copernicana nos livros didáticos de física.	2002
36	A premissa metafísica da revolução copernicana.	2002
37	Marés, fases principais da lua e bebês.	2003
38	Simplificando a luneta com lente de óculos.	2005

Tabela III - Representa os autores e a instituição que estão vinculados por artigo.

ARTIGO	AUTOR	ANO	INSTITUIÇÃO
01	Luiz Fernando Fava	1985	UFSC
02	F. F. de Souza Cruz	1985	UFSC
03	F. F. de Souza Cruz	1985	UFSC
04	Plínio Fasolo	1986	PUC-RGS
05	Santos Diez Arribas	1986	ICEG-RGS
06	Flavio Renato Ramos de Lima	1986	UFSC
07	Silvia Helena Becker Livi	1987	UFRGS
08	Silvia Helena Becker Livi	1987	UFRGS
09	César de Oliveira Lopes	1988	UFRJ
10	Não	1988	CENDOTEC

ARTIGO	AUTOR	ANO	INSTITUIÇÃO
11	Arden Zylbersztajn	1989	UFSC
12	Ana Maria Afonso Goldfare	1989	PUC-SP
13	José Maria Filardo Bassalo	1990	UFPA
14	Silvia Helena Becker Livi	1990	UFRGS
15	José Maria Filardo Bassalo	1990	UFPA
16	Virginia Mello Alves.	1993	UFRGS
17	Mauricio Pietrocola de Oliveira	1993	UFSC
18	Cláudio A. Perottoni.	1993	UCS-RGS
19	Silvia Helena Becker Livi	1993	UFRGS
20	João Batista Garcia Canalle	1994	USP-SP
21	Wilson Lopes	1994	GUARULHOS
22	Roberto de Andrade Martins	1994	UNICAMP-SP
23	Augusto Damineli Neto	1996	IAG-SP
24	Luiz O. Q. Peduzzi	1996	UFSC
25	Pedro W. Lamberti	1996	UNC-ARGENTINA
26	Rute Helena Trevisan, Cleiton Joni Benetti Lattari, João Batista Garcia Canalle.	1997	UEL/UFRJ
27	Júlio César Penereiro	1997	PUC-SP
28	João Batista Garcia Canalle, Rute Helena Trevisan, Cleiton Joni Benetti Lattari.	1997	UEL/UFRJ
29	Elder Sales Teixeira, Olival Freire Jr.	1999	UEFS/UFPA
30	João Batista Garcia Canalle	1999	UFRJ
31	Marcos César Danhoni Neves	2000	UEM
32	Marcos César Danhoni Neves	2000	UEM
33	Cleiton Joni Benetti Lattari / Rute Helena Trevisan	2001	FEMA/UEL
34	João Batista Siqueira Harres	2001	UNIVATES-RGS
35	Alexandre Medeiros / Maria Amélia Monteiro	2002	UFRP
36	Fernando Lang da Silveira	2002	UFRGS
37	Fernando Lang da Silveira	2003	UFRGS
38	João Batista Garcia Canalle, Adelino Carlos Ferreira de Souza	2005	UERJ

Tabela IV - Representa a existência ou não de elementos da estrutura dos artigos.

Artigo	Resumo	Palavras Chave	Introdução	Problema	Metodologia
01	Não	Não	Não	Sim	Não
02	Não	Não	Não	Não	Não
03	Não	Não	Não	Não	Não
04	Não	Não	Não	Sim	Não
05	Não	Não	Não	Sim	Não
06	Não	Não	Não	Não	Não
07	Não	Não	Sim	Sim	Não
08	Não	Não	Não	Não	Não
09	Não	Não	Não	Não	Sim
10	Não	Não	Não	Não	Não
11	Não	Não	Sim	Não	Não
12	Não	Não	Não	Sim	Não
13	Sim	Não	Não	Não	Não
14	Não	Não	Sim	Não	Não
15	Sim	Não	Não	Não	Não
16	Não	Não	Sim	Não	Não
17	Sim	Não	Sim	Sim	Não
18	Sim	Não	Sim	Não	Sim
19	Não	Não	Não	Sim	Não
20	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
21	Sim	Não	Sim	Sim	Não
22	Sim	Não	Sim	Sim	Não
23	Não	Não	Não	Não	Não
24	Sim	Não	Sim	Não	Não
25	Sim	Não	Sim	Sim	Não
26	Sim	Não	Sim	Sim	Não
27	Sim	Não	Sim	Sim	Não
28	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
29	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
30	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

Artigo	Resumo	Palavras Chave	Introdução	Problema	Metodologia
31	Sim	Não	Sim	Sim	Não
32	Sim	Não	Sim	Sim	Não
33	Sim	Não	Sim	Sim	Não
34	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
36	Não	Não	Não	Sim	Não
37	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
38	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela V Representa a existência ou não de elementos da estrutura dos artigos.

Artigo	Abstract/ keywords	Referenciais Teóricos	Considerações finais	Bibliografia
01	Não	Não	Não	Sim
02	Não	Sim	Não	Sim
03	Não	Não	Não	Sim
04	Não	Não	Não	Não
05	Não	Não	Não	Não
06	Não	Não	Não	Não
07	Não	Não	Não	Sim
08	Não	Não	Não	Sim
09	Não	Não	Sim	Sim
10	Não	Não	Não	Não
11	Não	Não	Sim	Sim
12	Não	Não	Não	Sim
13	Não	Não	Não	Sim
14	Não	Sim	Sim	Sim
15	Não	Não	Não	Sim
16	Não	Não	Não	Sim
17	Não	Sim	Sim	Sim
18	Não	Não	Sim	Sim
20	Não	Não	Não	Sim

Artigo	Abstract/ keywords	Referenciais Teóricos	Considerações finais	Bibliografia
21	Não	Não	Sim	Sim
22	Não	Sim	Sim	Sim
23	Não	Não	Sim	Sim
24	Não	Não	Não	Não
25	Não	Não	Sim	Sim
26	Não	Sim	Não	Sim
27	Não	Não	Sim	Sim
28	Não	Não	Não	Sim
29	Não	Não	Sim	Sim
30	Não	Sim	Não	Sim
31	Não	Sim	Sim	Sim
32	Não	Não	Sim	Sim
33	Não	Não	Sim	Sim
34	Não	Sim	Não	Sim
35	Sim	Sim	Sim	Sim
36	Não	Sim	Sim	Sim
37	Sim	Sim	Não	Sim
38	Sim	Não	Não	Sim

Tabela VI Representa a existência ou não de elementos da estrutura dos artigos.

Artigo	Figura	Tabelas	Gráficos	Disponível on-line	Fórmulas	Bibliografia
01	02	Não	Não	Sim	Não	Sim
02	Não	01	Não	Sim	01	Sim
03	01	Não	Não	Sim	03	Sim
04	05	Não	Não	Sim	01	Não
05	02	Não	01	Sim	Não	Não
06	01	Não	Não	Sim	Não	Não
07	01	Não	Não	Sim	Não	Sim
08	01	Não	Não	Sim	Não	Sim
09	01	01	03	Não	06	Sim

Artigo	Figura	Tabelas	Gráficos	Disponível on-line	Fórmulas	Bibliografia
10	Não	Não	Não	Não	Não	Não
11	01	Não	Não	Não	02	Sim
12	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
13	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
14	05	Não	Não	Não	Não	Sim
15	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
16	10	Não	Não	Não	Não	Sim
17	08	Não	Não	Não	02	Sim
18	02	01	Não	Não	04	Sim
19	06	Não	Não	Não	Não	Sim
20	04	Não	Não	Não	Não	Sim
21	03	01	Não	Não	14	Sim
22	07	Não	Não	Não	Não	Sim
23	01	Não	Não	Não	Não	Não
24	02	Não	Não	Não	03	Sim
25	02	01	Não	Não	07	Sim
26	Não	01	Não	Sim	Não	Sim
27	09	Não	Não	Sim	Não	Sim
28	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
29	Não	Não	02	Sim	Não	Sim
30	12	Não	Não	Sim	02	Sim
31	Não	02	Não	Sim	Não	Sim
32	Não	01	Não	Sim	04	Sim
33	05	Não	Não	Sim	03	Sim
34	01	05	01	Sim	Não	Sim
35	03	02	Não	Sim	Não	Sim
36	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
37	15	Não	01	Sim	14	Sim
38	05	02	Não	Sim	Não	Sim

Tabela 6 Representa a análise dos problemas específicos por artigo.**Explicação da tabela.**

- 1 - No campo artigo aparece o número, o autor e o ano de publicação.
- 2 - Nas palavras chave aparece também uma classificação das características da pesquisa.
- 3 - Nos referenciais teóricos além dos nomes, aparece uma referência ao conceito(s) utilizado(s) no artigo.
- 4 - No campo problema, buscamos identificar o que motivou o autor a escrever o artigo e também colocamos o tipo de conteúdo de acordo com a legenda:
 - 4.1 - Explicar fenômenos astronômicos: EFA
 - 4.2 - Conceitos físicos associados a fenômenos astronômicos: CFAFA
 - 4.3 - Divulgação de fenômenos astronômicos: DFA
 - 4.4 - Produção de oficinas: PO
 - 4.5 - História da Astronomia como recurso didático: HA
 - 4.6 - Cosmologia e as origens do Universo: COU
 - 4.7 - Análise do conteúdo de astronomia em livros didáticos: ACLD
 - 4.8 - Concepções prévias de estudantes e professores: CP
- 5 - Nos resultados de pesquisa buscamos captar a contribuição que o artigo promove para o leitor.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
01 1985 Fava	Céu Azul Pesquisa em Ensino de Física	Goldemberg J, Sears F.W, Tipler P. A. Ondulatória e Óptica.	Explicar o porquê do azul do céu EFA	A cor azulada do céu se deve à presença da atmosfera e caso esta não existisse o céu seria de dia tão negro quanto à noite
2 1985 Cruz	Força, História da Ciência, Cosmologia, Física Aristotélica. Pesquisa em Ensino de Física	Zylbersztjn, A, Jammer M, Collingwood R.G, Chatelet F, Padonani U. História da ciência.	Mostrar a evolução do conceito de força na ciência grega para justificar o estudo da história da ciência como instrumento didático. HA	O artigo passa rapidamente pelo conceito de força nos filósofos gregos e repousa sua atenção na física aristotélica. Mostra algumas contradições, mas principalmente retrata a força desta teoria transformada em dogmas pela Igreja.
3 1985 Cruz	Força, História da Ciência, Cosmologia, Física Aristotélica. Pesquisa em Ensino de Física	Arthur Koestler, Santo Agostinho, São Tomás de Aquino, Aristóteles, Roger Bacon, João Philoponus, Koyré A, Jammer, Chatelet, Collingwood História da ciência.	Discutir o conceito de força agora na idade média, relacionada à ação à distância HA	É uma continuação do artigo anterior retratando a forma como o conceito aristotélico de força na idade média foi criticado e se desenvolvendo em outros pensadores como Buridan e Kepler.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
4 1986 Fasolo	Cometa Halley Pesquisa em Ensino de Astronomia	Leis de Kepler	Utilizar o fenômeno do aparecimento do cometa Halley como recurso didático nas aulas de Ciências Físicas. DFA	Faz uma crítica a escola moderna quanto ao descrédito dado às observações astronômicas, mas propõe formas de incentivar os alunos ao estudo das ciências físicas, através de atividades em sala.
5 1986 Arribas	Sol, Movimento, Tempo	Conceitos de astronomia	Montar um relógio-de-sol PO	É uma oficina
6 1986 Lima	Meridiano Magnético	Conceitos de astronomia, Magnetismo	Determinar a direção norte/sul da Terra PO	È uma oficina
7 1987 Livi	Supernova, Estrelas, Nuvens de Magalhães, Observação Explicação de fenômeno Astronômico	Kepler, Thyco Brahe, Damineli, Maciel, Cruz, Schorn. Conceitos de astronomia e astrofísica	Divulgar o conceito de supernova e faz uma descrição histórica do termo. EFA	Mostra o que é uma supernova, como definir a magnitude das estrelas e como localizar a supernova que aparece em 1987.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
8 1987 Livi	Céu, Constelações, Galáxias, Planetas, Esfera Celeste. Pesquisa em Ensino de Astronomia	Queirós G, Ouriques G. R. Conceitos de Astronomia.	Recuperar o conhecimento de alguns fenômenos celestes e aproveitá- los em sala de aula para mostrar como as teorias científicas se desenvolveram EFA	Faz uma reflexão sobre a forma abusiva com que os meios de comunicação tratam a curiosidade do ser humano pela astronomia. Explica alguns fenômenos e dá informações sobre planetas e estrelas, além de propor, por meio de trechos de ficção, uma forma de estimular o leitor a identificar os erros conceituais.
9 1988 Lopes	Aceleração da Gravidade, Gráficos. Pesquisa em Ensino de Física	GALLONI E.C, Beers Y, Helene O.A.M. Movimento Harmônico Simples, Pêndulo Simples.	Fornecer ao professor uma metodologia para produzir o experimento da análise do movimento pendular no intuito de calcular a aceleração da gravidade local. CFAFA	O autor sugere a metodologia baseada no sucesso que ele próprio comprova com os alunos. Com ela os mesmos podem entender não só a prática, mas principalmente a interpretação dos dados.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
10 1988 Cendotec	Einstein, Miragens Gravitacionais, Telescópios, Universo, Quasar. Pesquisa em Astronomia	Óptica, Lentes, Prismas, Força Gravitacional, Cosmologia.	Divulgar a descoberta do fenômeno das lentes gravitacionais. CFAFA	Com o estudo deste fenômeno será possível observar regiões longínquas do Universo e reavaliar algumas constantes na astronomia como por exemplo a taxa de expansão deste.
11 1989 Zylberstaj n	Deflexão, Luz, Gravidade, Eclipse. Pesquisa em Astronomia	Einstein, Eddington, Newton, Laplace, Soldner, Lenard. Força gravitacional, relatividade geral, espaço e tempo.	Corrigir 2 informações do artigo anterior: a presença de Eddington em Sobral e o valor exato do desvio obtido na ocasião. CFAFA	O autor faz a correção e aproveita para discorrer sobre o fenômeno. Também promove uma reflexão sobre as incertezas das medidas e a confiança que o próprio Einstein tinha em sua teoria.
12 1989 Goldfare	Cosmologia, Universo, História, Saber, Sociedade. Pesquisa em História da Astronomia	Copérnico, Thyco Brahe, Kepler, Galileu, Bachelard, Sartre. História da ciência.	Refletir sobre as mudanças no social e no saber que acontecem no século XII HA	O artigo faz uma descrição da relação entre a história e a filosofia com o pensamento científico no século XII. Observa o abandono e a solidão sentidos pelo ser humano ao constatar a imensidão do universo e o peso da responsabilidade de escrever, sozinho, sua própria história.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
13 1990 Bassalo	Gravitação, Modelos planetários, Universo Pesquisa em História da Astronomia	Anaximandro, Anaxímenes, Tales, Euclides, Pitágoras, Platão, Eudoxo, Calipo, Aristóteles, Ptolomeu, Hiparco. História da ciência.	Mostrar a evolução dos diversos modelos planetários formulados no sentido de explicar o movimento dos astros. HA	Faz uma revisão histórica dos modelos planetários deste a antiguidade mesopotâmica até a Grécia de Hiparco. Mostra a importância da Astronomia para os antigos e sua obstinação em compreender nosso Universo.
14 1990 Livi	Terra, Homem, Universo. Pesquisa em História da Astronomia	Copérnico, Aristarco, Eratóstenes, Arquimedes, Thico Brahe, Galileu, Ptolomeu, Giordano Bruno História da ciência, Conceitos de Astronomia.	Apresentar a evolução da idéia de Universo na concepção humana utilizando a refutação de Camille Flammarion à tese de Alfred Russel Wallace. COU	Apresenta duas partes a primeira discorre sobre concepções de universo anteriores a 1903 e a segunda promove uma discussão sobre a tese de Wallace sobre a constituição e formação do Universo. Conclui com algumas reflexões cosmogônicas.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
15 1990 Bassalo	Gravitação, Epícclos, Equantes, História da Astronomia. Pesquisa em História da Astronomia	Ptolomeu História da ciência, Conceitos de Astronomia.	Apresentar a influência do trabalho de Cláudio Ptolomeu na Astronomia desenvolvida pelas civilizações que sucederam a grega, principalmente a Árabe e a Chinesa. HA	Descreve o modelo de epícclos e equantes de Ptolomeu bem como o caminho que seu tratado Almagest percorreu e suas sucessivas correções pelos astrônomos árabes. Aponta ainda as contribuições mais importantes para o desenvolvimento da astronomia ocorridas nos séculos XIII, XIV e XV.
16 1993 Alves	Luz, Sol, Calor Pesquisa em Ensino de Física	Óptica, Termologia	Proporcionar às crianças o contato com fenômenos relacionados à Luz do Sol dentro do contexto da região litorânea. CFAFA	A pesquisa mostra que as crianças conseguem estabelecer relações entre a luz do sol e alguns fenômenos cotidianos. Por meio de relatórios constatou-se que as mais novas apresentam mais criatividade na produção dos relatórios. Sugere mais pesquisas acerca do estímulo que a escola produz nas crianças mais velhas.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
17 1993 Pietrocola	Éter, Terra, Propagação da Luz Pesquisa em História da Física	Fresnel, Newton, Huygens, Descartes, Bradley Ondulatória, Eletromagnetismo	Apresentar, dentro de um contexto histórico e epistemológico, a hipótese de Fresnel sobre o arrastamento parcial do éter luminoso pelos corpos. CFAFA	Mesmo reconhecendo as inconsistências de sua formula, Fresnel aposta em sua intuição física preservando o efeito em detrimento da causa, apostando em estudos futuros para sua teoria, consciente da impossibilidade de resolução do problema dentro da concepção científica de sua época.
18 1993 Perottoni	Sol, Calorímetro, Radiação Pesquisa em Ensino de Física	Irradiação, Calorimetria, Transferência de calor.	Mostrar como determinar experimentalmente a taxa de incidência da radiação solar, a constante solar e a potência radiada pelo sol. CFAFA	Estima-se a potência emitida pelo sol em $4,3 \cdot 10^{26}$ w e que a cada segundo 4,8 milhões de toneladas de matéria são convertidas pelo sol.
19 1993 Livi	Eclipse Solar, Observação. Pesquisa em Ensino de Astronomia	Óptica, Gravitação, Conceitos de Astronomia.	Divulgar o eclipse solar de 3 de novembro, sugerir o tema em sala de aula, alertar aos cuidados na observação. DFA	Descreve o fenômeno do eclipse, explica as condições de sua ocorrência, indica sua localização e como realizar a observação.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
<p>20 1994 Canalle</p>	<p>Sistema Solar, Órbitas, Planetas, Lua, Cometas</p> <p>Pesquisa em Ensino de Astronomia</p>	<p>Leis de Kepler, geometria, laboratório básico da Funbec.</p>	<p>Proporcionar ao professor uma alternativa para melhor explicar o Sistema Solar e explorar seus seus conceitos físicos.</p> <p>PO</p>	<p>Descreve passo a passo uma atividade que mostra o movimento dos planetas luas e cometas numa escala onde os alunos participam como os próprios elementos. O autor propõe a oficina como forma de aperfeiçoar a compreensão dos alunos sobre o evento uma vez que além de estarem ouvindo e vendo estarão participando.</p>
<p>21 1994 Lopes</p>	<p>Sol, Relatividade, Fóton, Gravitação.</p> <p>Pesquisa em Ensino de Física</p>	<p>Newton, Soldner, Einstein</p> <p>Física relativística, Gravitação, Geometria.</p>	<p>Mostrar que o raio real do Sol baseado na deflexão da luz pelo campo gravitacional é menor do que vemos.</p> <p>CFAFA</p>	<p>Utiliza a experiência de Einstein do desvio do fóton emitido por uma estrela ao passar pelo Sol como ponto de partida para discutir o tamanho real desta estrela. Ainda questiona baseado nas conseqüências desta proposta, o tamanho de outras estrelas e galáxias vistas de nosso planeta.</p>

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
22 1994 Martins	Galileu, Terra É um artigo de pesquisa em Ensino de Física.	Galileu, Ptolomeu, Copérnico, Hall, Koyré, Mersene. Movimento circular uniforme, Gravitação, História da ciência.	Esclarecer algumas diferenças entre a física de Galileu e a de Newton, mostrando que não surgiu de uma só vez a mecânica necessária para que a astronomia de Copérnico se tornasse aceitável. HA	Os dois exemplos analisados mostram que Galileu não conseguiu defender o sistema Copernicano nem derrubar o Ptolomaico. A revolução copernicana se completa com Newton 35 anos depois. Sob o ponto de vista didático, o conhecimento das dificuldades de Galileu pode auxiliar o professor a compreender melhor as dúvidas dos estudantes sobre um assunto elementar como o movimento circular uniforme.
23 1996 Damineli	Cometa Divulgação de um fenômeno astronômico	Gravitação	Entender algumas características do cometa Halle Bopp, como por exemplo, sua anatomia e divulgar o fenômeno que irá ocorrer. DFA	Promover o fenômeno da aproximação do cometa Halle Bopp e disponibilizar uma agenda observacional.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
24 1996 Peduzzi	Física Aristotélica É um artigo de pesquisa em Ensino de Física.	Aristóteles, Koyré A, Kuhn, Cohen I.B, Drake S. História e filosofia da Ciência.	Ressaltar o valor didático da Física Aristotélica em conjunção com as idéias intuitivas do estudante sobre o relacionamento entre força e movimento, além de apresentá-la como referencial indispensável para a compreensão da física medieval e da revolução na mecânica no século XVII. HA	Discute o universo Aristotélico e os movimentos naturais bem como a relação entre “força” e resistência aos movimentos. A abordagem histórica da física aristotélica permite aos estudantes uma reflexão acerca da evolução das concepções de mundo e da compreensão de suas próprias concepções sobre os fenômenos físicos que os cercam.
25 1996 Lamberti Espanhol	Órbita, Kepler, Gravitação Pesquisa em Astronomia.	Kepler, Feynman, Serway R, Gamow G, Koestler A. Leis de Kepler	Calcular a órbita de um satélite artificial usando somente as leis de Kepler. CFAFA	Faz um breve relato histórico sobre o pensamento Kepleriano e desenvolve matematicamente o tamanho da órbita de um satélite.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
<p>26 1997 Trevisan</p>	<p>Erros, Conteúdos de Astronomia, Livros didáticos.</p> <p>É um artigo de pesquisa em Ensino de Astronomia.</p>	<p>Canalle, Caniato, Bretones, Boczko R, Lattari, Trevisan, Maciel W.J.</p> <p>Conceitos de astronomia.</p>	<p>Apresentar os erros mais comuns e repetitivos dos conteúdos de Astronomia em alguns livros didáticos do Ensino Fundamental.</p> <p>ACLD</p>	<p>Conclui que o conteúdo de astronomia nos livros analisados é fraco, com pouco ou nenhuma disposição pedagógica, sem contextualização. A quantidade de erros teóricos encontrados faz jus à preocupação do MEC em avaliar os livros que compra.</p>
<p>27 1997 Penereiro</p>	<p>Filatelia, Astronomia, Divulgação.</p> <p>Artigo de divulgação da Astronomia</p>	<p>Haile N.S, Young G.G.</p>	<p>Apresentar uma proposta para aperfeiçoar a divulgação do patrimônio astronômico brasileiro, através do uso de selos postais.</p> <p>DFA</p>	<p>A astronomia como tema em selos postais tem sido bastante explorada principalmente na Europa e EUA. No Brasil este recurso de divulgação é frágil. O autor propõe que a utilização da astronomia em selos postais como veículos de comunicação podem diminuir a distância entre o cidadão comum e o desejado conhecimento de nossa ciência.</p>

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
<p>28 1997 Canalle</p>	<p>Erros, Conteúdos de Astronomia, Livros didáticos.</p> <p>É um artigo de pesquisa em Ensino de Astronomia.</p>	<p>Canalle, Mourão R.R.F, Lattari, Trevisan, Maciel W.J.</p> <p>Conceitos de astronomia, astrofísica e astronáutica.</p>	<p>Apresentar os erros mais comuns e repetitivos dos conteúdos de Astronomia em livros de geografia do Ensino Fundamental.</p> <p>ACLD</p>	<p>Mostra que o conteúdo de astronomia nos livros de geografia analisados é apresentado de forma pouco esclarecedora e com erros que comprometem a aprendizagem. Considerando que os conhecimentos básicos do tema são adquiridos no 1º grau, esta análise nos fornece fortes indícios de que a população brasileira é ignorante sobre os fenômenos mais elementares da astronomia.</p>
<p>29 1999 Teixeira</p>	<p>Ciência Galileana, Estudo de caso, Formação de professores</p> <p>É um artigo em pesquisa em Ensino de Física</p>	<p>Matthews, M.R., Koyré, A., Galilei G., Drake, S., Zylberstajn, A., Bassalo, J.M.F.,</p> <p>História e filosofia da ciência, Mecânica newtoniana</p>	<p>Investigar, em um estudo de caso, compreensão de professores de física da escola secundária, acerca da natureza da ciência galileana.</p> <p>HA</p>	<p>Os resultados evidenciam o quanto é insatisfatório e frágil o nosso sistema universitário de formação de professores de Física onde os aspectos históricos e epistemológicos em geral estão ausentes.</p>

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
30 1999 Canalle	Estações do ano, dia e noite, elipses, fases da lua. É um artigo em pesquisa em Ensino de Astronomia	Canalle, J.B.G., Mourão, R.R.F., Trevisan, R.H., Latari, C.J.B. Conceitos de astronomia	Explicar como usar uma bola de isopor para mostrar alguns fenômenos astronômicos básicos. PO	Com as atividades propostas nesta oficina o autor oferece ao professor de 1º grau uma alternativa para ensinar alguns conceitos básicos de astronomia de uma forma mais realista, correta e motivadora ao estudante. O artigo mostra alguns posicionamentos de físicos conceituados como De Broglie e Hubble entre outros a respeito da concepção do Universo. Diante das duas teorias, de um universo em expansão e de um universo estacionário sem limites de espaço e tempo, Hubble representa o homem diante da dúvida do que é o espaço e o tempo. Assim o autor nos leva a refletir, pois a despeito de toda discussão, o Universo continua alheio aos nossos paradigmas.
31 2000 Danhoni	Cosmologia, Universo, Big Bang, Paradigma. É um artigo de pesquisa em Astronomia	Edwin Hubble, G. Gamow, A. Penzias, R. Wilson, T. Kuhn, A.S. Eddington, Finlay-Freundlich, E., Louis de Broglie, S. Weinberg, P. Marmet, Giordano Bruno. Teorias cosmogônicas, relatividade geral, radiação eletromagnética, ondulatória, física das partículas	1 – Discutir de forma crítica a obra de Edwin Hubble. 2 – Entender o Universo que o trabalho de Hubble nos oferece. COU	

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
32 2000 Danhoni	Cosmologia, Universo, Big Bang, Paradigma. É um artigo de pesquisa em Astronomia	Dunlop, J., Freedman, W., Gleiser, M., Guth, A., Hogan, C.J., Gribbin, J. Teorias cosmogônicas, relatividade geral, radiação eletromagnética, ondulatória, física das partículas.	Aprofundar as críticas a teoria do Big Bang, apresentando dados recentes que conflitam com os resultados esperados por este modelo. COU	O autor apresenta inicialmente os principais argumentos que sustentam a teoria do Big Bang e num segundo momento revela as incongruências deste modelo baseado em excessivas argumentações <i>ad hoc</i> e suplantadas pela ficção científica. Termina provocando mais uma reflexão acerca do já premeditado declínio deste paradigma.
33 2001 Lattari	Radioastronomia, formação continuada. É um artigo em pesquisa em Ensino de Astronomia	Maxwell, J.C., Planck, M., Trevisan, R.H., Kaufmann, P., Jaroslav, P., Krauss, J.D., Lepine, J.R.D. Ondulatória, Espectro eletromagnético, Efeito fotoelétrico, Efeito Compton.	Apresentar de forma didática algumas das características mais importantes da radioastronomia para atualização do professor de ensino fundamental e médio. CFAFA	O artigo se propõe a divulgar a radioastronomia percorrendo sua história e os conceitos físicos necessários à sua compreensão. Mostra um pouco da evolução desta área no Brasil e termina com uma oficina que permite construir um captador de ondas eletromagnéticas.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
34 2001 Harres	Terra, concepções prévias, formação inicial e continuada, construtivismo. É um artigo de divulgação de pesquisa em Ensino.	Harres, J.B.S., Hashweh, M.Z., Nussbaum, J., Porlan, R., Moraes, R., Nardi, R., Zeichner, K. Concepções prévias, teorias do conhecimento, formação de professores, prática docente.	Divulgar uma pesquisa sobre como um grupo de professores de ciências e matemática se posicionam quanto ao conhecimento prévio dos estudantes sobre a forma da Terra. CP	Os resultados apresentados na pesquisa e divulgados no artigo indicam que professores com abordagem construtivista, do ponto de vista da aprendizagem, tendem a usar estratégias de evolução conceitual potencialmente mais efetivas.
35 2002 Medeiros	História da Astronomia, Copérnico, livros didáticos. É um artigo de pesquisa em Ensino de Astronomia	Neves, D., Cohen, B., Copérnico, N., Évora, F., Gamow, G., Kuhn, T., Koyré, A., Koestler, A. Filosofia e história da ciência.	Estudar as omissões e distorções sobre as características e os fundamentos do sistema copernicano por meio de uma análise de 31 livros-textos de física. ACLD	O artigo revela a ausência dos pressupostos e das limitações da teoria copernicana nos livros didáticos de física e mostra o descaso com que a teoria é tratada, contribuindo para que a visão do estudante seja ainda mais distorcida no que diz respeito ao conhecimento científico entendido como algo atemporal, linear e fruto de felizes descobertas.

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
<p>36 2002 Silveira</p>	<p>Terra, Sol, Revolução copernicana, metafísica.</p> <p>É um artigo de pesquisa em Ensino de Astronomia</p>	<p>Burt, E. A., Kuhn, T., Lakatos, I., Medeiros, A.E., Popper, K.R.</p> <p>Filosofia e história da ciência.</p>	<p>Conferir visibilidade à premissa metafísica do Sol no centro do mundo cuja consequência está na gênese da revolução copernicana.</p> <p>HA</p>	<p>O artigo corrobora a ausência dos pressupostos da teoria copernicana nos livros didáticos de física para o ensino médio e mostra necessidade de se entender e discutir com os estudantes o porquê Copérnico retira da Terra o estatus de centro do mundo. Percebe-se, com a discussão, a importância das idéias metafísicas no desenvolvimento científico.</p>
<p>37 2003 Silveira</p>	<p>Marés, forças inerciais, fases da lua, nascimentos de humanos</p> <p>É um artigo de pesquisa em Ensino de Física</p>	<p>Gaspar, A., Mourão, R.R.F., Walker, J., Marion & Thornton.</p> <p>Gravitação, Leis de Newton, Soma vetorial.</p>	<p>Contradizer a crença popular sobre a relação das fases da lua com o nascimento de bebês e explicar como ocorrem as marés.</p> <p>EFA</p>	<p>Demonstra que tanto a lua quanto o Sol são responsáveis pelo efeito das marés nos oceanos. Apesar da força gravitacional do Sol na Terra ser cerca de 200 vezes maior do que a da Lua na mesma, os efeitos solares nas marés são aproximadamente 2 vezes menores. No final apresenta-se um estudo com 104616 datas de nascimentos que contradizem o efeito da Lua nos partos.</p>

ARTIGOS	PALAVRAS-CHAVE	REFERENCIAIS	PROBLEMA	RESULTADOS
38 2005 Canalle	Luneta, tripé, baixo custo, lente de óculos	Óptica Geométrica.	Proporcionar a construção de uma luneta com lentes de óculos. PO	Com esta luneta o professor poderá desmistificar a complexidade de sua construção e terá um experimento didático que despertará a curiosidade dos alunos para o tema astronomia.

Tabela VII – Representa a distribuição da bibliografia e dos fundamentos teóricos de cada artigo.

	Bibliografia	Fundamentos teóricos
01 1985	Goldemberg J, Sears F.W, Tipler P. A.	Ondulatória e Óptica.
2 1985	Zylbersztjn, A, Jammer M, Collingwood R.G, Chatelet F, Padonani U.	Mecânica ,História da ciência.
3 1985	Arthur Koestler, Santo Agostinho, São Tomás de Aquino, Aristóteles, Roger Bacon, João Philoponus, Koyré A, Jammer, Chatelet, Collingwood.	Mecânica, História da ciência.
4 1986		Leis de Kepler, Conceitos de astronomia
5 1986		Magnetismo, Conceitos de astronomia
6 1986		Magnetismo, Conceitos de astronomia
7 1987	Kepler, Thyco Brahe, Damineli, Maciel, Cruz, Schorn.	Astrofísica, Conceitos de astronomia
8 1987	Queirós G, Ouriques G. R.	Gravitação e Óptica, Conceitos de astronomia
9 1988	GAlloni E.C, Beers Y, Helene O.A.M.	Movimento Harmônico Simples.
10 1988		Óptica, Lentes, Prismas, Força Gravitacional, Cosmologia.
11 1989	Einstein, Eddington, Newton, Laplace, Soldner, Lenard.	Força gravitacional, relatividade geral, espaço e tempo.
12 1989	Copérnico, Thyco Brahe, Kepler, Galileu, Bachelard, Sartre.	História da ciência
13 1990	Anaximandro, Anaxímenes, Tales, Euclides, Pitágoras, Platão, Eudoxo, Calipo, Aristóteles, Ptolomeu, Hiparco.	História da ciência.
	Bibliografia	Fundamentos teóricos

14 1990	Copérnico, Aristarco, Eratóstenes, Arquimedes, Thico Brahe, Galileu, Ptolomeu, Giordano Bruno	História da ciência, Conceitos de Astronomia.
15 1990	Ptolomeu	História da ciência, Conceitos de Astronomia.
16 1993	Alves, V.M., Caniato, R. Arribas, S.D., Meineck, R., Tragtenberg, M., Walpole, B.	Óptica, Termologia
17 1993	Fresnel, Newton, Huygens, Descartes, Bradley	Ondulatória, Eletromagnetismo
18 1993	Barlett, A.A., Basso, D., Holman, J.P., Duffie, J.A., Bakulin, P.I., Dupuy, D.I., Davis.	Irradiação, Calorimetria, Transferência de calor.
19 1993	Brewer, B., Clauzet, L.B., Matsuura, O.T., Boczko, R.	Óptica, Gravitação, Conceitos de Astronomia.
20 1994	Laboratório básico da Funbec.	Leis de Kepler, geometria,
21 1994	Newton, Soldner, Einstein, Zylbersztjn, A, Hawking, S.W., Keneth, R.L., Weinberg, S., Alonso e Finn	Gravitação, Relatividade restrita, Cosmologia
Lopes 22 1994	Galileu, Ptolomeu, Copérnico, Hall, Koyré, Mersene.	Movimento circular uniforme, Gravitação, História da ciência.
23 1996		Gravitação
24 1996	Aristóteles, Koyré A, Kuhn, Cohen I.B, Drake S.	História e filosofia da Ciência.
25 1996	Kepler, Feynman, Serway R, Gamow G, Koestler A.	Leis de Kepler
26 1997	Canalle, Caniato, Bretones, Boczko R, Lattari, Trevisan, Maciel W.J.	Conceitos de astronomia.
27 1997	Haile N.S, Young G.G.	
28 1997	Canalle, Mourão R.R.F, Lattari, Trevisan, Maciel W.J.	Conceitos de astronomia, astrofísica.
29 1999	Matthews, M.R., Koyré, A., Galilei G., Drake, S., Zylberstajn, A., Bassalo, J.M.F.,	História e filosofia da ciência, Mecânica newtoniana
30 1999	Canalle, J.B.G., Mourão, R.R.F., Trevisan, R.H., Latari, C.J.B.	Conceitos de astronomia
31 2000	Edwin Hubble, G. Gamow, A. Penzias, R. Wilson, T. Kuhn, A.S. Eddington, Finlay- Freundlich, E., Louis de Broglie, S. Weinberg, P. Marmet, Giordano Bruno.	Teorias cosmogônicas, relatividade geral, radiação eletromagnética, ondulatória, física das partículas
	Bibliografia	Fundamentos teóricos

32 2000	Dunlop, J., Freedman, W., Gleiser, M., Guth, A., Hogan, C.J., Gribbin, J.	Teorias cosmológicas, relatividade geral, radiação eletromagnética, ondulatória, física das partículas.
33 2001	Maxwell, J.C., Planck, M., Trevisan, R.H., Kaufmann, P., Jaroslav, P., Krauss, J.D., Lepine, J.R.D.	Ondulatória, Espectro eletromagnético, Efeito fotoelétrico, Efeito Compton.
34 2001	Harres, J.B.S., Hashweh, M.Z., Nussbaum, J., Porlan, R., Moraes, R., Nardi, R., Zeichner, K.	Concepções prévias, teorias do conhecimento, formação de professores, prática docente.
35 2002	Neves, D., Cohen, B., Copérnico, N., Évora, F., Gamow, G., Kuhn, T., Koyré, A., Koestler, A.	Filosofia e história da ciência.
36 2002	Burtt, E. A., Kuhn, T., Lakatos, I., Medeiros, A.E., Popper, K.R.	Filosofia e história da ciência.
37 2003	Gaspar, A., Mourão, R.R.F., Walker, J., Marion & Thornton.	Gravitação, Leis de Newton, Soma vetorial.
38 2005		Óptica Geométrica.

Tabela VIII Análise por artigo do objetivo e do tipo de texto.

Artigo	Objetivo	Texto	Receptor	Ano
01	Informativo	Didático	EM	1985
02	Informativo	Didático	EM	1985
03	Informativo	Didático	EM	1985
04	Oficina	Didático	EM	1986
05	Oficina	Didático	EM	1986
06	Oficina	Didático	EM	1986
07	Informativo	Didático	EM	1987
08	Informativo	Didático	EM	1987
09	Oficina	Formal	GRAD	1988
10	Informativo	Didático	GE	1988
11	Informativo	Formal	EM	1989
12	Reflexivo	Didático	GE	1989
13	Informativo	Didático	GE	1990
Artigo	Objetivo	Texto	Receptor	Ano

14	Informativo	Didático	EM	1990
15	Informativo	Didático	GE	1990
16	Divulgação de pesquisa	Didático	GRAD	1993
17	Informativo	Formal	GRAD	1993
18	Oficina	Formal	GRAD	1993
19	Informativo	Didático	GE	1993
20	Oficina	Didático	GE	1994
21	Informativo	Formal	GRAD	1994
22	Informativo	Didático	EM	1994
23	Informativo	Didático	GE	1996
24	Informativo	Didático	GE	1996
25	Informativo	Formal	GRAD	1996
26	Divulgação de pesquisa	Didático	GE	1997
27	Informativo	Didático	GE	1997
28	Divulgação de pesquisa	Didático	GE	1997
29	Divulgação de pesquisa	Didático	GRAD	1999
30	Oficina	Didático	GRAD	1999
31	Reflexivo	Didático	GE	2000
32	Reflexivo	Didático	GRAD	2000
33	oficina	Formal	GRAD	2001
34	Divulgação de pesquisa	Didático	GRAD	2001
35	Divulgação de pesquisa	Didático	GRAD	2002
36	Informativo	Didático	GRAD	2002
37	Divulgação de pesquisa	Formal	GRAD	2003
38	Oficina	Didático	GE	2005

Tabela IX Classificação dos artigos por assunto e por ano.

Artigo	Assunto	Ano
01	Explicação de fenômenos astronômicos	1985
02	História da Astronomia	1985
03	História da Astronomia	1985
04	Explicação de fenômenos astronômicos	1986
05	oficina	1986
06	oficina	1986
07	Explicação de fenômenos astronômicos	1987
08	Explicação de fenômenos astronômicos	1987
09	oficina	1988
10	Explicação de fenômenos astronômicos	1988
11	Explicação de fenômenos astronômicos	1989
12	História da Astronomia	1989
13	História da Astronomia	1990
14	História da Astronomia	1990
15	História da Astronomia	1990
16	Formação de professores	1993
17	Explicação de fenômenos astronômicos	1993
18	Ensino de Astronomia	1993
19	Explicação de fenômenos astronômicos	1993
20	Concepções alternativas	1994
21	Explicação de fenômenos astronômicos	1994
22	História da Astronomia / Ensino de Astronomia	1994
23	Explicação de fenômenos astronômicos	1996
24	História da Astronomia	1996
25	Demonstrações algébricas	1996
26	Análise de livros didáticos	1997
27	Produção de material didático	1997
28	Análise de livros didáticos	1997
29	Formação de professores/ Concepções e História	1999
30	Oficina	1999
31	História da Astronomia	2000

Artigo	Assunto	Ano
32	História da Astronomia	2000
33	Ensino de Astronomia	2001
34	Formação de professores/Concepções	2001
35	História da Astronomia / Análise de livros didáticos	2002
36	História da Astronomia	2002
37	Explicação de fenômenos astronômicos	2003
38	Oficina	2005

APÊNDICE 5

APÊNDICE 5**Figura 03 - Número de artigos com resumo por período**

Na abscissa encontramos o total de artigos publicados no período considerado e na ordenada a quantidade de artigos com resumo no período.

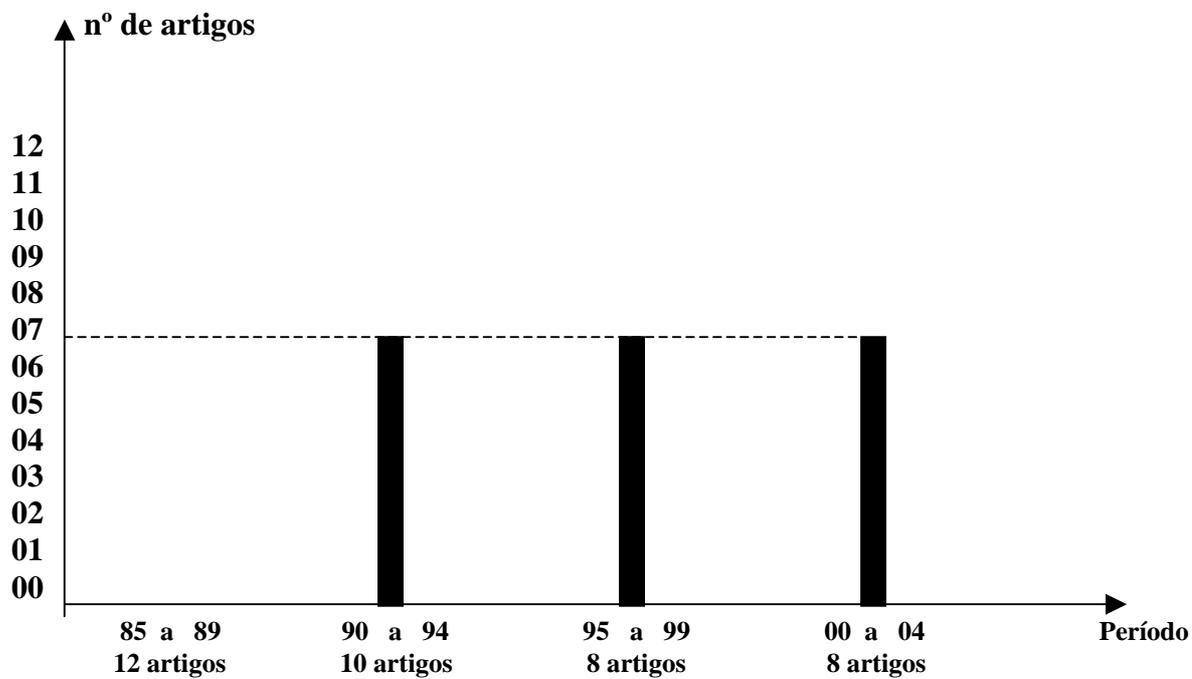


Figura 04 - Número de artigos com palavras chave por período

]Na abscissa encontramos o total de artigos publicados no período considerado e na ordenada a quantidade de artigos com palavras chave no período.

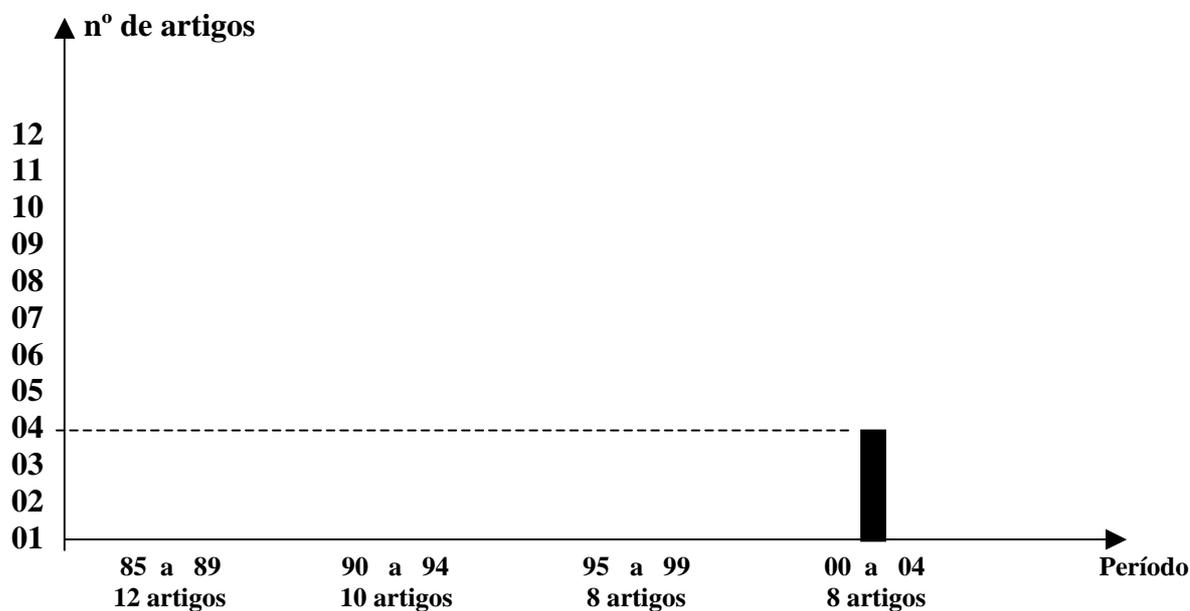


Figura 05 - Número de artigos com introdução por período

Na abscissa encontramos o total de artigos publicados no período considerado e na ordenada a quantidade de artigos com introdução no período.

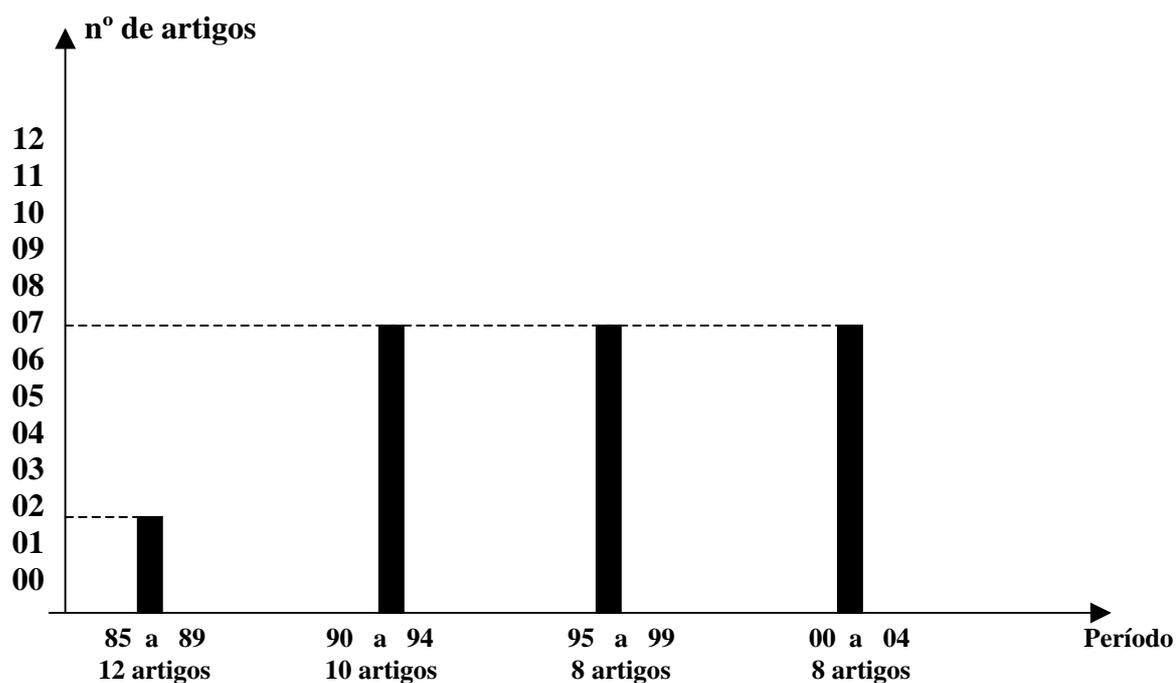


Figura 06 - Número de artigos com problema por período

Na abscissa encontramos o total de artigos publicados no período considerado e na ordenada a quantidade de artigos com problema no período.

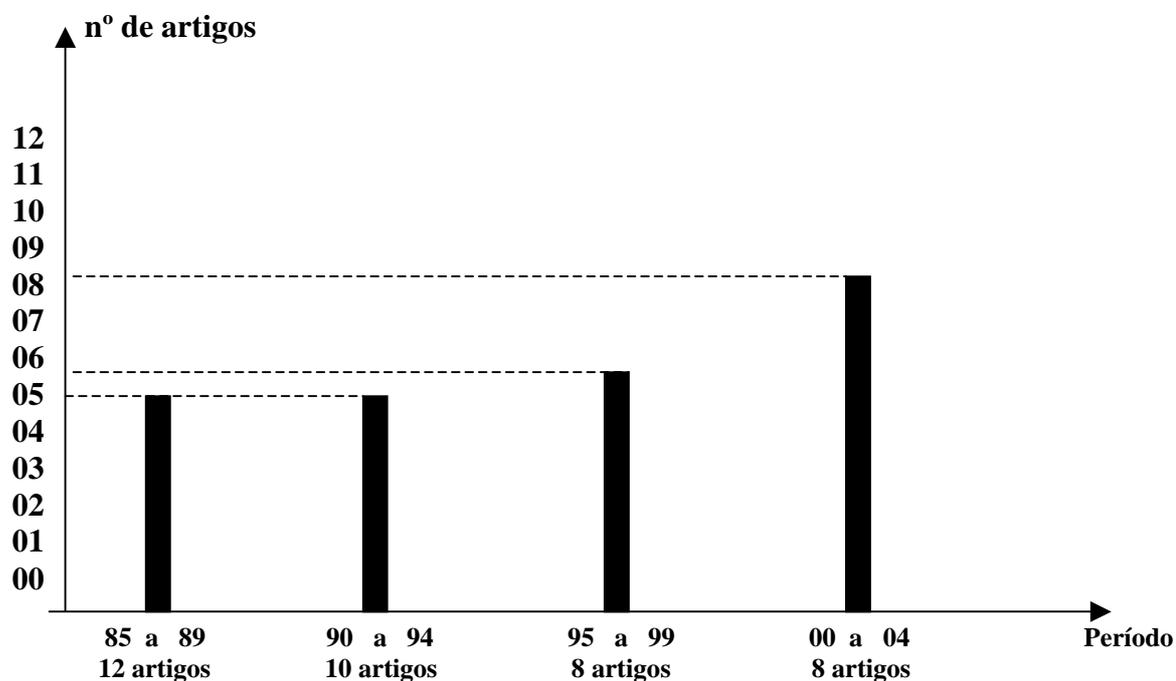


Figura 07 - Número de artigos com metologia por período

Na abscissa encontramos o total de artigos publicados no período considerado e na ordenada a quantidade de artigos com metodologia no período.

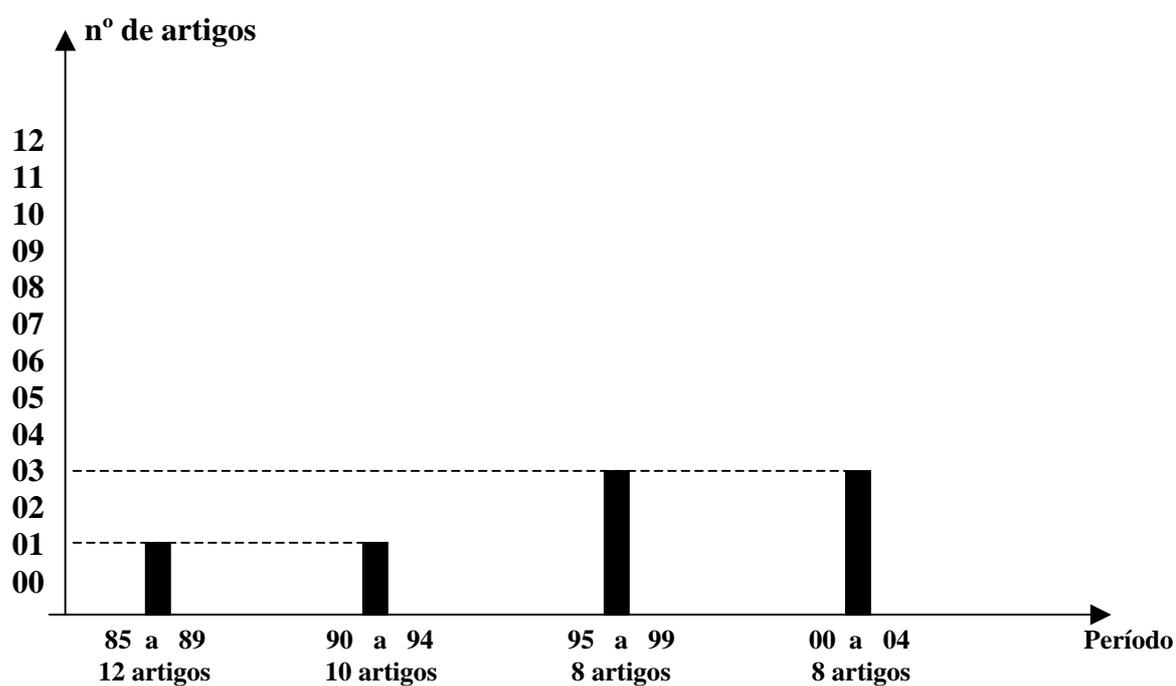


Figura 08 - Número de artigos com referencial teórico por período

Na abscissa encontramos o total de artigos publicados no período considerado e na ordenada a quantidade de artigos com referencial teórico no período.

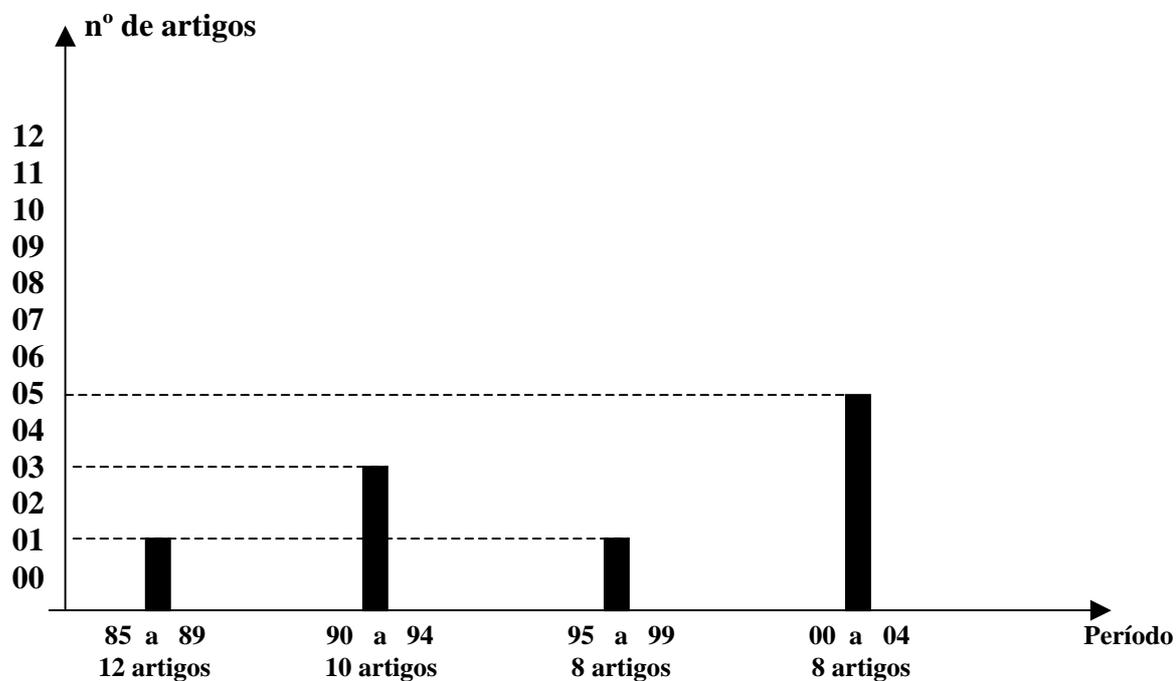


Figura 09 - Número de artigos com considerações finais por período

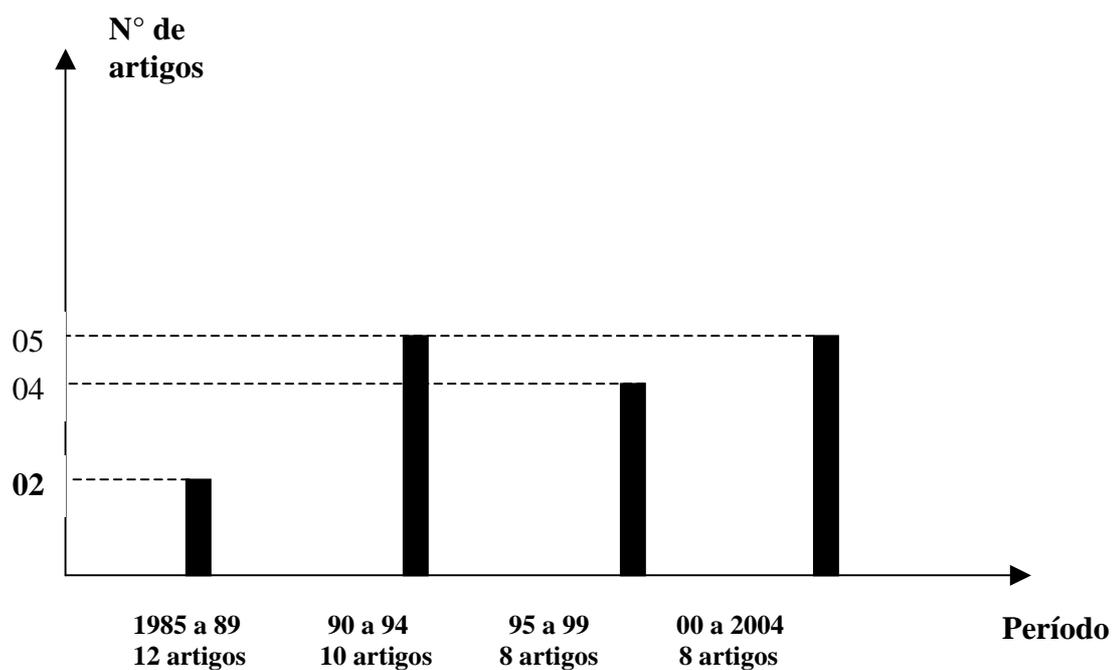


Figura 10 - Representa o número de artigos que se referem à explicação de fenômenos astronômicos por período.

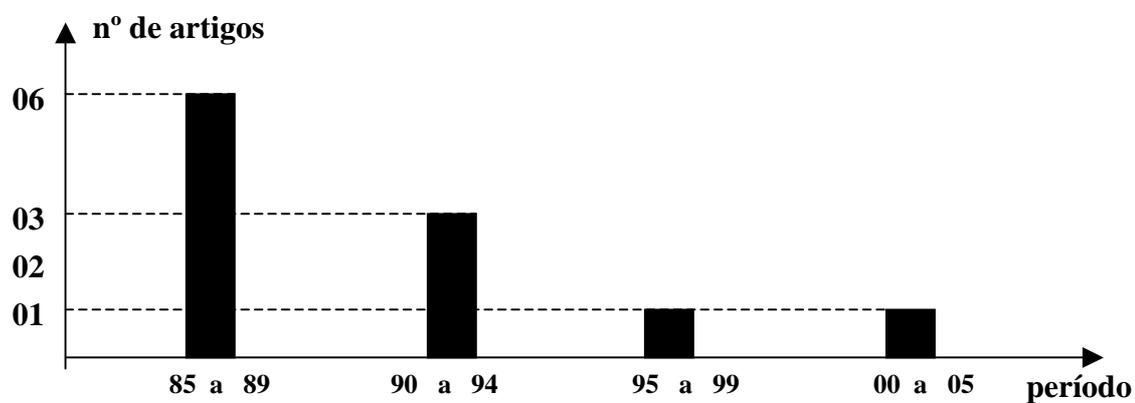


Figura 11 - Representa o numero de artigos referentes a historia da astronomia por período.

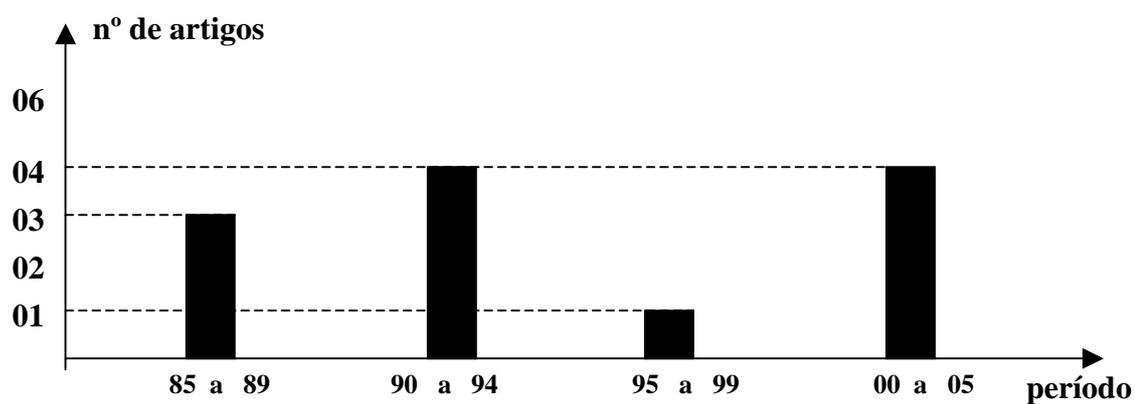


Figura 12 – Representa o numero de artigos referentes a oficinas por período.

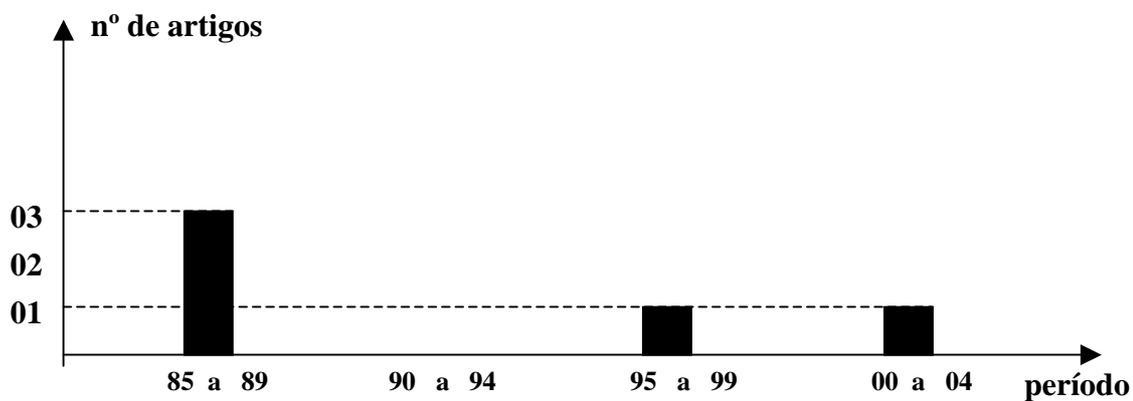


Figura 13 - Representa o numero de artigos referentes a formação de professores por período.

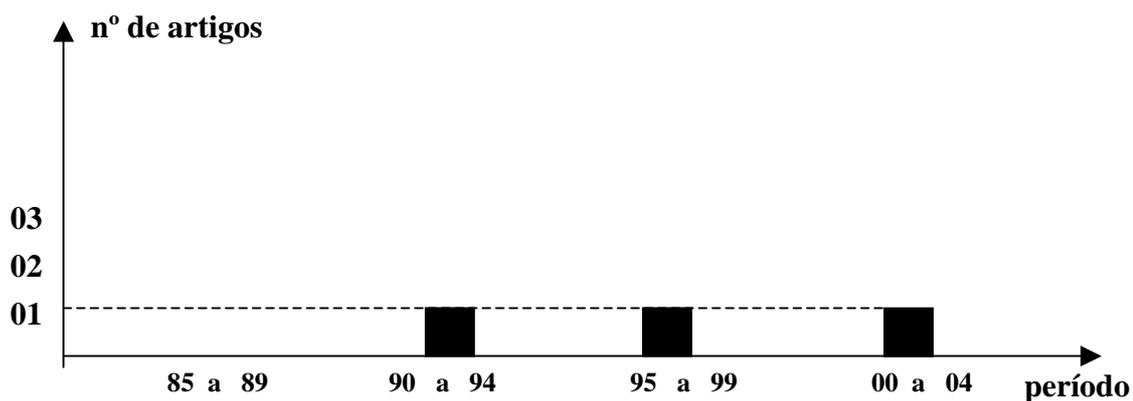


Figura 14 - Representa o numero de artigos referentes a análise de livros didáticos por período.

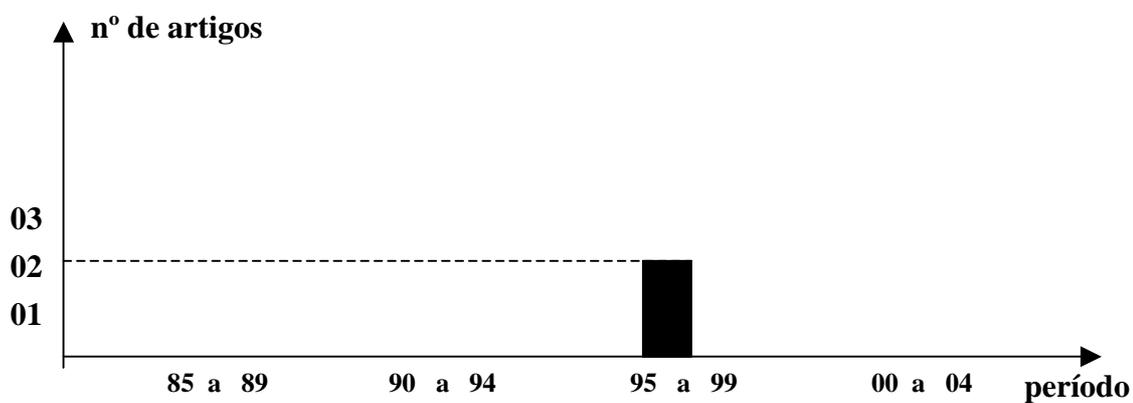
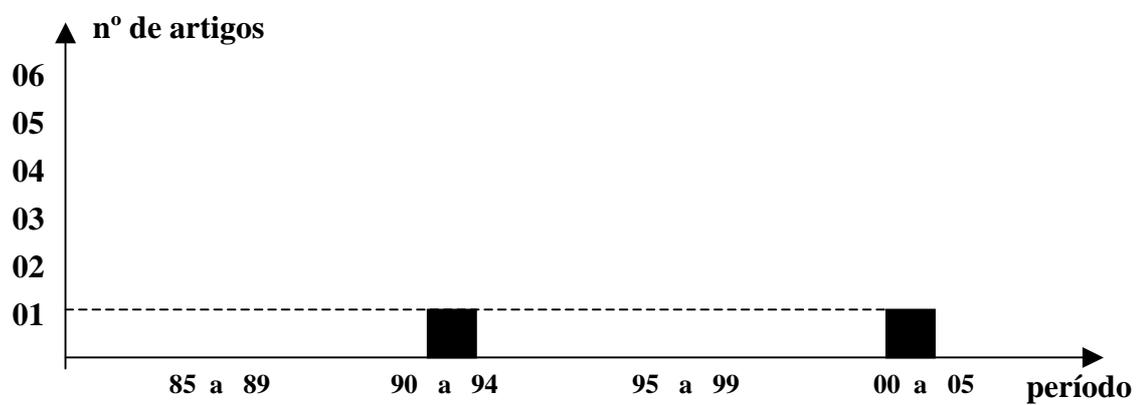


Figura 15 - Representa o numero de artigos referentes ensino de astronomia por período.



ANEXO

Resumo de Teses e Dissertações (Bretones, 2003)

TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE ENSINO DE ASTRONOMIA
CANIATO, Rodolpho. <i>Um Projeto Brasileiro para o Ensino de Física</i> . Rio Claro, UNESP, 1973. v. 4 586p. Tese de Doutorado. (Orientador: José Goldemberg).
NEVES, Marcos César Danhoni. <i>Astronomia de régua e compasso: de Kepler a Ptolomeu</i> . Campinas, Instituto de Física, UNICAMP, 1986. 242p. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Carlos A. Arguello).
NASCIMENTO, Silvânia Souza do. <i>Um curso de gravitação para professores de primeiro grau</i> . São Paulo, Instituto de Física/Faculdade de Educação, USP, 1990. 184p. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Ernst Wolfgang Hamburger).
COMPIANI, Maurício. <i>As Geociências no ensino fundamental: um estudo de caso sobre o tema “A formação do Universo”</i> . Campinas, Faculdade de Educação, UNICAMP, 1996. 224p. Tese de Doutorado. (Orientador: Roseli Pacheco Schnetzler).
SILVA, Ana Isabel Cardoso da. <i>Um estudo sobre a aplicabilidade do currículo básico de ciências para a escola pública do Paraná</i> . Marília, UNESP, 1997. 173p. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Fernando Dagnoni Prado)
BERALDO, Tânia Maria Lima. <i>O ensino de conceitos relacionados com a Terra no espaço, nas séries iniciais do ensino fundamental: elementos para reflexão em torno da formação docente</i> . Cuiabá, Instituto de Educação, UFMT, 1997. 189p. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Sérgio Roberto de Paulo).
BISCH, Sérgio Mascarello. <i>Astronomia no ensino fundamental: natureza e conteúdo do conhecimento de estudantes e professores</i> . USP, São Paulo, SP, 1998. 301p. Tese de Doutorado. (Orientador: Yassuko Hosoume).
HENRIQUEZ, Gastón Alberto Concha <i>A mais antiga ciência e a mais nova tecnologia: ensino de Astronomia e a internet</i> . São Paulo , USP, 1999. 233p. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Nélio Marco Vincenzo Bizzo)
SILVA, Douglas Falcão. <i>Padrões de Interação e Aprendizagem em Museus de Ciências</i> . Rio de Janeiro, RJ, Instituto de Ciências Biomédicas, UFRJ, 1999, 283p. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Henrique Lins de Barros).
BRETONES, Paulo Sergio. <i>Disciplinas introdutórias e Astronomia nos cursos superiores do Brasil</i> . Campinas, Instituto de Geociências, UNICAMP, 1999. 187p.

Dissertação de Mestrado. (Orientador: Maurício Compiani).
THOBIAS, Maria Aline Lemos Silva. <i>A Internet e o ensino de Ciências</i> . UNESP, Bauru, SP, 2000, 126p. Dissertação de Mestrado.(Orientador: Aguinaldo Robinson de Souza).
MALUF, Vitérico Jabur. <i>A Terra no espaço: a desconstrução do objeto real na construção do objeto científico</i> . Cuiabá, UFMT, 2000. 141 p. (Orientador: José Adolfo Rodriguez).
KANTOR, Carlos Aparecido. <i>A ciência do céu: uma proposta para o ensino médio</i> . São Paulo, USP, 2001. 116 p. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Luis Carlos de Menezes)
SANTOS, Luciana Tavares dos. <i>O olhar do toque: aprendendo com o aluno cego a tecer o ensino de física</i> . São Paulo, Instituto de Física, USP, 2001. 224 p. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Luis Carlos de Menezes)
LEITE, Cristina. <i>Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia</i> . São Paulo, Instituto de Física, USP, 2002. 160 p. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Yassuko Hosoume)
SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo. <i>Astronomia no ensino de Geografia: análise crítica nos livros didáticos de Geografia</i> . São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, 2002. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Maria Elena Ramos Simielli).