

# **Educação em Astronomia no Brasil: fundamentando propostas de ações nacionais**

## **Brazilian Astronomy Education: basing national actions proposals**

**Rodolfo Langhi**

UNESP/Bauru. Departamento de Física. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências.  
rlanghi@fc.unesp.br

**Rosa M. F. Scavi**

UNESP/Bauru. Departamento de Física. Observatório Didático de Astronomia.  
rosama@fc.unesp.br

**Janer Vilaça**

Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho/Programa PTI C&T/FPTI-BR.  
janer@pti.org.br

### **Resumo**

Esta pesquisa considera brevemente algumas das potencialidades, ainda pouco exploradas em nosso país, referentes às atividades desenvolvidas em âmbito nacional para o desafio da inserção da Astronomia no currículo da educação básica. Defendemos um modelo de ação nacional que aborda aproximações possíveis entre as comunidades científica, amadora e escolar, seguindo um movimento de sentido contrário à dispersão e pulverização de esforços pontuais destas instâncias e da realização de suas atividades embasadas no senso comum. Visando responder à questão de quais características ou parâmetros devem ser levados em conta para a elaboração de uma ação nacional voltada à Educação em Astronomia, apresentamos a análise de conteúdo de uma amostra da produção nacional encontrada em artigos de periódicos. Como resultados, encontramos um elenco de características que podem nortear futuros planejamentos de ações nacionais desta natureza, visando o desenvolvimento nacional da Educação em Astronomia e de sua pesquisa no país.

**Palavras chave:** Educação em Astronomia, relações comunidade científica, amadora e escolar, ações nacionais, formação de professores, processos educativos na Educação em Ciências.

### **Abstract**

This research considers some potential of activities developed in non-formal education in Astronomy, like astronomical observatories and other related establishments. We present, in this text, a model with possible relations among these kinds of communities: the scientific, the amateur and the scholar, in a motion against the local and punctual activities dispersion and pulverization of these establishments, and against the use of common sense to develop their activities. For response which characteristics a national action may have, we presented a

content analyses of a sample of articles found in academic production. Our results show a list of characteristics to future plans for national actions, aiming the advancement of the Astronomy Education and its national research.

**Key words:** Astronomy Education, relationships scientific community, amateur and school, national actions, training of teachers, educative process in Scientific Education.

## Introdução

Uma breve análise sobre o contexto histórico da evolução da Educação em Astronomia em alguns países aponta para a profunda influência que associações, sociedades, clubes de Astronomia, observatórios astronômicos, universidades e grupos de pesquisa na área de ensino de Astronomia exercem sobre mudanças de programas e currículos escolares oficiais nacionais.

Por exemplo, na Alemanha, cursos específicos de Astronomia e Astrofísica são oferecidos constantemente por observatórios, clubes e associações de astrônomos profissionais e amadores, que, além disso, disponibilizam seu espaço durante os eventos e encontros para os professores interessados. Estas ações têm gerado uma grande contribuição para a educação em Astronomia neste país (NEUMANN, 1990). Na França, conforme Gouguenheim et al. (1990), até 1970 não havia conteúdos de Astronomia nos programas escolares do ensino fundamental e médio, mas posteriores reformas educacionais proporcionaram a sua inserção, graças a intervenções de associações de Astronomia, como o CLEA (Comité de Liaison Enseignants Astronomes), criado em 1976, envolvendo articulações entre educadores e astrônomos. Devido ao interesse crescente de crianças e jovens pela Astronomia, na época, alguns astrônomos franceses conseguiram, do Ministério da Educação, a introdução do tema nas escolas. Em outros países, tais como os Estados Unidos, Itália e Polônia, processos de mudanças semelhantes ocorreram em favor da educação em Astronomia (HOFF, 1990; PESTELLINI, 1990; IWANISZEWSKA, 1990).

No Brasil, atualmente a Astronomia está relegada a uma posição desprestigiada em relação a outras muitas áreas do saber, assim como ocorria anteriormente nos países acima citados. Nos programas oficiais da quase totalidade das escolas, apenas uma abordagem rápida e superficial de alguns poucos tópicos é, em teoria, realizada nas áreas de Geografia e/ou de Ciências (OLIVEIRA, 1997). Na década de 60, diversas instituições de ensino superior ofereciam cursos de graduação de Física, Engenharia e Matemática com a disciplina de Astronomia como optativa (SOBREIRA, 2006; BRETONES, 1999). Devido às reformas educacionais que se seguiram, os conteúdos de Astronomia deixaram de ser definitivamente uma disciplina específica nos cursos de formação de professores e, em pouquíssimos casos, superficialmente trabalhada em seus conteúdos básicos nas licenciaturas (LANGHI, 2009).

Assim, os exemplos internacionais aqui citados apontam caminhos para possíveis alterações na estrutura educacional brasileira a partir de ações ativistas (ativistas no sentido de promover transformações) de clubes de Astronomia, associações, sociedades, observatórios, planetários e universidades a estes ligadas, além dos demais ambientes não formais de ensino, a favor da inserção da Astronomia na educação básica e mudança na formação inicial e continuada de professores. Por isso, projetos de extensão/pesquisa/ensino, divulgação científica e outras atividades locais (e de âmbito nacional) para a educação em Astronomia podem contribuir para o ensino e a formação docente, desde que comprometidas com os resultados de pesquisas na área de ensino de Ciências e de Astronomia, não devendo ser elaboradas unicamente na

base da experiência pessoal e do senso comum de seus idealizadores (LANGHI, 2009).

Pesquisas brasileiras em linhas temáticas relacionadas à Educação em Astronomia repetidamente demonstram que inovações são necessárias com relação à prática docente, porém, relativamente poucas dessas mudanças são efetivas. Quando ocorrem, mostram-se pulverizadas como atividades localizadas, pontuais e rarefeitas em relação à extensão territorial do Brasil, embora tais ações localizadas regionalmente sejam louváveis (LANGHI e NARDI, 2009). Conforme já sinalizado por Langhi (2011), acreditamos que se torna necessário superar estas atividades pontuais no sentido de promover articulações de atitudes responsáveis de âmbito coletivo, estabelecendo metas plausíveis mediante um plano de ação nacional, definindo seus atores e temas de trabalho voltados à prática docente em relação ao ensino de Astronomia.

Portanto, a problemática acima apresentada aponta para a necessidade de uma mudança nacional com relação ao posicionamento da comunidade acadêmica quanto ao ensino de Astronomia, por meio da união de esforços, os quais, por outro lado, constituem-se atualmente como pontos isolados e distribuídos pelos estados brasileiros. Como sugerem Langhi e Nardi (2009), essa ação nacional estaria apoiada em uma tríade: comunidade científica (astrônomos profissionais e pesquisadores em ensino de Astronomia, com seus órgãos e sociedades), comunidade astronômica semiprofissional (amadores, com seus clubes) e comunidade escolar (professores e alunos e seu entorno), sobre a qual estariam embasadas discussões relacionadas à atuação dessas instâncias para promover transformações na estrutura curricular escolar, a exemplo dos países citados na introdução deste texto. Tais discussões proporcionariam mais efetivamente algum projeto de ação nacional a favor da Educação em Astronomia na formação inicial e continuada de professores, bem como no ensino formal e não-formal.

## **Objetivos**

Uma vez identificada a evidente necessidade quanto à elaboração de projetos de ações nacionais voltados à Educação em Astronomia, debruçamo-nos, por conseguinte, nos seguintes questionamentos: O que levar em conta durante a concepção de um projeto nacional para o ensino de Astronomia? Como levantar características de um provável projeto nacional voltado à Educação em Astronomia envolvendo as comunidades científica, amadora e escolar? Tais perguntas nos conduzem ao questionamento central deste trabalho: Quais parâmetros devem ser levados em conta para a elaboração de uma ação nacional voltada à Educação em Astronomia? Conforme apontou a fundamentação acima, não é plausível que a resposta seja fornecida à base do senso comum ou unicamente na experiência de atuação de seus coordenadores, nem que outros países sirvam como receitas prontas, mas deve estar apoiada nos elementos encontrados nos resultados das pesquisas nacionais e internacionais da área.

## **Metodologia**

A Educação em Astronomia no Brasil está presente em sete grandes campos: educação básica, graduação e pós-graduação, extensão, pesquisa, popularização midiática, estabelecimentos, materiais didáticos, segundo classificação efetuada por Langhi e Nardi (2009). Conforme estes autores, o campo “pesquisa” está subdividido em: a) eventos e encontros específicos em Astronomia, eventos e encontros científicos de áreas afins, revistas específicas (RELEA – Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia e o Boletim da SAB, Sociedade Astronômica Brasileira); b) teses e dissertações que contemplam a pesquisa sobre este tema,

as quais totalizam, até 2012, 60 dissertações de mestrado e 11 teses de doutorado desde a primeira produção em 1973 (BRETONES, 2012); c) publicações ocasionais sobre ensino de Astronomia em revistas científicas de áreas afins.

No presente estudo, porém, delimitamos nossa amostra de análise ao último subcampo acima descrito: o da produção científica materializada nos textos publicados em artigos de qualificadas revistas acadêmicas de áreas correlacionadas (ensino de Ciências e Matemática), a fim de se efetuar um levantamento sobre as características que um eventual projeto de ação nacional poderia assumir. Consideramos que a escolha destas fontes bibliográficas pode nos fornecer a essência dos resultados das dissertações e teses até então produzidas, contendo informações substanciais para a elaboração deste levantamento, embora esteja aberta a possibilidade de estudos adicionais para o desenvolvimento e enriquecimento desta proposta, tais como a revisão das pesquisas da comunidade internacional em Educação em Astronomia, cuja contribuição para um projeto nacional poderia também ser ponderada.

Pesquisas e levantamentos sobre artigos que levam em conta o ensino da Astronomia já foram realizados anteriormente, por exemplo, por Marrone Júnior (2007) e Iachel (2009). Marrone Júnior (2007) mostra 70 produções de um total de 1638 artigos (desde o ano de disponibilidade do artigo on-line do periódico até 2005), publicadas em cinco revistas principais divulgadas pela ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências). No entanto, o autor mostra que somente a partir de 2000 estes artigos passaram a assumir uma postura de estrutura científica em sua redação normativa. E Iachel (2009) identifica 1999 como o início de publicações anuais sobre o tema.

Apoiando-se nos estudos e levantamentos destes autores, limitamos a nossa amostra por efetuar a procura por artigos publicados entre 1985 e 2008, que abordassem o tema sobre Educação em Astronomia, dentro do universo de toda a literatura de circulação nacional da área de Ensino de Ciências e Matemática (identificada pela extinta “área CAPES 46”; atualmente, os periódicos deste escopo encontram-se na área de “Ensino” da CAPES), avaliados com Qualis entre A e B (para a época em que esta consulta está considerando, constavam-se registradas 61 denominações diferentes de revistas, de acordo com a classificação de periódicos, anais, revistas e jornais do sistema nacional que avalia a produção científica com notas A, B e C, denominado de WebQualis ou Qualis, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES).

Encontramos um total de 95 artigos em cinco dos 61 periódicos, que representariam a produção nacional sobre ensino e divulgação da Astronomia. Destes, 89 artigos são dos periódicos Revista Brasileira de Ensino de Física e Caderno Brasileiro de Ensino de Física, dois artigos da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, três da Revista Ciência & Educação e um artigo da Revista Investigações em Ensino de Ciências (estes 95 artigos estão reunidos em uma tabela on-line, em Langhi (2012b), a qual permite o acesso direto por meio de um link em cada título dos artigos). Um levantamento mais recente, mas ainda em andamento, revela pelo menos 133 artigos publicados em periódicos de Qualis A e B, de 2001 a 2011 (LANGHI, 2012a).

Assim, estes 95 artigos constituem-se na representatividade da produção científica nacional acerca da Educação em Astronomia por ocasião da redação e submissão deste estudo, os quais compõem a amostra desta pesquisa, cuja análise se deu mediante os princípios encontrados em Bardin (2000), denominada de Análise de Conteúdo Categórica. Conforme esta metodologia de análise, o texto documental fornece indicadores qualitativos que permitem inferências da parte do analista. As fases da Análise de Conteúdo, segundo Bardin (2000), foram respeitadas neste trabalho, desde a escolha dos documentos (em nosso caso, a amostra dos artigos acima descritos) até a exploração do material por meio de leituras flutuantes e

formulação de indicadores e índices que conduzem às categorizações e à realização e interpretação das inferências.

## **Análise e Resultados**

A Análise do Conteúdo da amostra de artigos, acima descrita, conduziu a uma categorização de elementos resultando num lastro relativamente expressivo de características ou parâmetros que podem subsidiar futuras propostas de ações que promovam a educação e a divulgação da Astronomia em âmbito nacional, envolvendo as comunidades escolares (professores, alunos, famílias), comunidades científicas (universidades, pesquisadores, astrônomos profissionais, observatórios profissionais) e a comunidade amadora (clubes e associações de Astronomia, observatórios didáticos, planetários, museus).

Devido à limitação de espaço, porém, não discutiremos detalhadamente e de modo exaustivo toda a descrição da análise. Portanto, respondemos ao questionamento central de nossa pesquisa apresentando o seguinte elenco de características, enquanto resultado final das interpretações em relação às inferências produzidas a partir do referencial metodológico adotado (BARDIN, 2000):

- Contribuir para uma visão de conhecimento científico enquanto processo de construção histórica e filosófica;
- Demonstrar que a Ciência e a tecnologia não estão distantes da sociedade;
- Utilizar as tecnologias da informação e comunicação para o desenvolvimento de atividades em ensino e divulgação em Astronomia;
- Despertar a curiosidade, a motivação e a visão humanística nos alunos e nas pessoas em geral;
- Potencializar um trabalho docente voltado para a elaboração e aplicação autônoma de atividades práticas contextualizadas, muitas destas sob a necessidade obrigatória de uma abordagem de execução tridimensional que contribua para a compreensão de determinados fenômenos astronômicos;
- Praticar atividades de observação sistemática do céu a olho nu e com telescópios (alguns construídos pelos alunos e professores, desmistificando sua complexidade);
- Conduzir o aluno “pró-cidadão” e habitante pensante do planeta Terra a reestruturações mentais que superem o intelectualismo e o conhecimento por ele mesmo, pois a compreensão das dimensões do universo em que vivemos proporciona o desenvolvimento de aspectos exclusivos da mente humana, tais como fascínio, admiração, curiosidade, contemplação e motivação;
- Promover a tentativa de interdisciplinaridade usando a Astronomia como fio condutor;
- Contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, da cultura, da desmistificação, do tratamento pedagógico de concepções alternativas, da criticidade de notícias midiáticas sensacionalistas e erros conceituais em livros didáticos;
- Fornecer subsídios para o desenvolvimento de um trabalho docente satisfatoriamente em conformidade com as sugestões dos documentos oficiais para a educação básica nacional;
- Vincular as atividades de possíveis ações nacionais com a formação inicial e continuada de professores;
- Aproveitar o potencial de ensino e divulgação em ambientes não-formais, tais como os observatórios, planetários e clubes de Astronomia, ainda nacionalmente pouco explorados, bem como nos âmbitos das comunidades de astrônomos profissionais e semiprofissionais

(isto é, os amadores que colaboram com os profissionais a partir de suas observações astronômicas).

Algumas atividades que já ocorreram e ocorrem no Brasil podem exemplificar, pelo menos em parte, o potencial existente para a elaboração de ações nacionais: as atividades desenvolvidas durante o *Ano Internacional da Astronomia* em 2009, as provas nacionais da *Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA)*, o *Projeto Eratóstenes Brasil*, funcionando desde 2010, e o *Informativo do Observatório Didático de Astronomia (IODA)*, um periódico ativo desde janeiro de 2013 (com o apoio da Fundunesp).

Reforçamos, contudo, que estes poucos (mas não únicos) exemplos encontram-se em fase embrionária quando comparada às experiências de outros países, conforme apresentadas na fundamentação introdutória deste artigo, pois nem todos levam em conta os parâmetros acima elencados a partir desta pesquisa. Justificamos a importância de estas características serem consideradas na elaboração de ações nacionais pelo fato de elas terem sido derivadas dos trabalhos nacionais na área de Educação em Astronomia, conforme a análise aqui efetuada. Assim, a elaboração de quaisquer atividades desta natureza (tanto as atuais quanto as futuras), poderia levar em conta o elenco dos parâmetros aqui apresentado, pois, caso contrário, tais projetos poderiam estar sendo conduzidos à base do senso comum ou, no mínimo, sem fundamentação apropriada e nacionalmente descontextualizados.

O incentivo maior destes tipos de atividades de âmbito nacional deveria, acreditamos, partir das próprias universidades e das instituições formadoras de professores, desde que seus docentes pesquisadores estejam comprometidos com os resultados de pesquisas sobre a Educação em Astronomia. Reforçamos, ainda, a importância do papel conjunto exercido pelas associações amadoras, observatórios e planetários em se mobilizar coletivamente para promover mudanças e pressionar setores governamentais da educação no sentido de incitar atitudes que resultem em reformas nacionais para o desenvolvimento da pesquisa, ensino e popularização da Astronomia.

Tais reformas, porém, não se resumem em tarefas simples, individualistas e tampouco de curto prazo, mas podem ser resultantes de propostas iniciais e coletivas de ações de âmbito nacional abrangendo iniciativas unificadoras destas três instâncias (astrônomos profissionais, amadores e comunidade escolar). Nesta visão, os professores da educação básica brasileira estariam comprometidos com suas práticas pedagógicas em participar destas ações nacionais que envolveriam atividades de Astronomia introdutória, garantindo-lhes episódios de formação em serviço com certificação e possibilidade de progressão em carreira. De fato, conforme indica uma das categorias encontradas nos resultados desta pesquisa, a futura formulação de ações nacionais deveria contemplar a formação (inicial e continuada) de professores, uma vez que a comunidade escolar parece estar envolvida em todos os demais parâmetros resumidos no Quadro 1. Deste modo, a sua efetiva participação em qualquer ação de âmbito nacional resultaria em um peso maior nas decisões governamentais quanto a mudanças e alterações curriculares.

As ações nacionais, aqui sugeridas, voltadas para o ensino da Astronomia, não estariam completas, portanto, caso não contemplassem uma preparação dos professores participantes, mediante programas específicos de formação continuada. Neste sentido, as ações nacionais seriam também *formativas*, além de motivadoras, divulgadoras e didáticas. Mas, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, os programas de formação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis devem ser oferecidos e mantidos pelos Institutos Superiores de Educação (BRASIL, 1996). E as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica enfatiza a flexibilidade de cada instituição formadora para construir projetos inovadores e próprios, concebendo um sistema

de oferta de formação continuada, que propicie oportunidade de retorno planejado e sistemático dos professores às agências formadoras (BRASIL, 2001). Logo, encontramos nas *universidades*, mediante seus pesquisadores, o potencial para a elaboração, desenvolvimento e aplicação das ações nacionais formativas para o ensino da Astronomia, em conjunto com as instâncias da Astronomia profissional e amadora, desde que contemplados os resultados das pesquisas sobre Educação em Astronomia, incluindo os parâmetros aqui elencados.

Esta proposta é justificada também pelo fato de que tal configuração permite o desenvolvimento do campo de investigações sobre Educação em Astronomia, que podem estar articuladas com a formação inicial e continuada de professores por meio destas ações nacionais formativas. Isto permitiria oportunidades de surgimento de linhas norteadoras que visariam o aprimoramento do ensino deste tema no Brasil, pois ao mesmo tempo em que há a ação nacional de ensino, seus participantes podem se constituir em amostras passíveis de análise dos próprios pesquisadores, os quais talvez estejam coordenando tais ações ou projetos nacionais. Nesta visão, a pesquisa gera ação, e a ação gera pesquisa.

### **Considerações finais**

Ações unificadoras desta natureza, movimentando-se em sentido contrário à dispersão e pulverização de esforços locais destes estabelecimentos (porém, sem intenções de excluí-los), colocam-se em favor do desenvolvimento da Educação em Astronomia e de sua pesquisa. Além disso, ações de âmbito nacional, que levem em conta os parâmetros aqui elencados, justificam-se pelo fato de a Astronomia desenvolver o importante papel em promover no público o interesse, a apreciação e a aproximação em relação à Ciência, pois normalmente surgem questões de interesse comum que despertam a curiosidade das pessoas, tais como buracos negros, Cosmologia e exploração do sistema solar, conduzindo-as a uma Educação em Astronomia, seja ela formal, informal, não-formal, ou no âmbito da popularização e da alfabetização científica e cultural, apoiada nas atividades formativas de âmbito nacional envolvendo as instâncias de astrônomos profissionais, amadores e a comunidade escolar.

### **Agradecimentos e apoios**

Agradecimentos: Prof. Dr. Daniel Iria Machado (UNIOESTE) pela revisão.

Apoio: Fundunesp, CNPq, CAPES, FUNDUNESP, PROEX, Programa de fomento do PTIC&T/FPTI-BR.

### **Referências**

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**, Portugal: Edições 70, 2000.

BRASIL. **Lei nº 9394**, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Parecer CNE/CP nº 9/2001, pub no DOU de 18/01/2002. Brasília: MEC, 2001. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: março, 2004.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias e Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 187 f. Dissertação (Mestrado em Geociências), Instituto de Geociências,

UNICAMP, Campinas, 1999.

BRETONES, P. S. **Banco de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia**. Disponível em: <<http://www.dme.ufscar.br/btdea>>. Acesso em: 20 fev. 2012.

GOUGUENHEIM, L. et al. CLEA: aims and activities. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

HOFF, D. B. History of the teaching of astronomy in American high schools. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

IACHEL, G. **Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores**. 2009. 229 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009.

IWANISZEWSKA, C. The contribution of amateur astronomers to astronomy education. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. 370 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009.

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.28, n.2: p.373-399, ago. 2011.

LANGHI, R. **Levantamento da produção bibliográfica nacional sobre Educação em Astronomia**. Disponível em: <[http://sites.google.com/site/proflanghi/levantamento\\_producao\\_nacional](http://sites.google.com/site/proflanghi/levantamento_producao_nacional)>. Acesso em: 20 maio 2012a.

LANGHI, R. **Artigos nacionais sobre ensino e educação em Astronomia**. Disponível em: <<http://sites.google.com/site/proflanghi/artigos>>. Acesso em: 20 fev. 2012b.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não-formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p.4402-1 a 4402-11, 2009.

MARRONE JÚNIOR, J. **Um perfil da pesquisa em ensino da astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de ciências**. 253f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

NEUMANN, H. L. Astronomy and Astrophysics in the curricula of the german gymnasium. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

OLIVEIRA, R. S. **Astronomia no ensino fundamental**. Disponível em: <<http://www.asterdomus.com.br>>. Texto gerado em 1997. Acesso em: 12 maio 2008.

PESTELLINI, M. E. D. The didactic activities of the Italian Astronomical Society. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

SOBREIRA, P. H. A. **Cosmografia Geográfica: a astronomia no ensino de Geografia**. 2006. 239 f. Tese (Doutorado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo, 2006.