

PROTEGENDO O PLANETA PELO BRILHO DAS ESTRELAS: MOBILIZAÇÕES GLOBAIS NO ENSINO DE ASTRONOMIA

PROTECTING EARTH BY BRIGHTNESS OF STARS: GLOBAL MOBILIZATION ON ASTRONOMY TEACHING

Jonas Garcia de Souza¹

¹ UNESP-Universidade Estadual Júlio de Mesquita filho/PPGEC/ souza_jns@yahoo.com.br

Resumo

Uma reflexão acerca da importância da abordagem de temas como a astronomia nas escolas, com toda sua bagagem já bem estabelecida, batendo de frente com o descaso do tema na educação brasileira, torna-se necessária. Na busca por contribuições para a popularização e o ensino da astronomia, consideramos a educação não formal, compartilhada pelos clubes de astronomia, como um potencial a ser explorado, não sozinho, mas aliado à comunidade científica e escolar, num movimento contrário ao paradigma vigente nacional, por levar em conta os resultados de investigações sobre educação em astronomia. Neste caso, fazendo uso de mobilizações globais relacionadas à astronomia aliada a sua característica duplamente motivadora: tanto pela curiosidade pelos fenômenos celestes, quanto pela interação e colaboração com pessoas do mundo todo, que se sensibilizam e compartilham dos mesmos princípios. Complementando desta forma, o conteúdo que deveria fazer parte do currículo formal, divulgando a astronomia na escola de ensino fundamental, motivando o aprendizado de ciências como um todo.

Palavras-chave: Educação em astronomia; Educação não formal; Mobilizações globais; Popularização da astronomia.

Abstract

A reflection about the importance of addressing issues such as astronomy in education, with all its baggage already well established, against the neglect of the theme on Brazilian education, it becomes necessary. In the search for contributions to the popularization and teaching astronomy, we consider the non-formal education, shared by astronomy clubs as a potential to be explored, not alone, but together with the scientific community and school, in a contrary movement to the prevailing national paradigm by taking into account the results of research on astronomy education. In this case, making use of global mobilizations related to astronomy, combined with its double-motivating, characteristic driven by both, the curiosity about the celestial phenomena, and the interaction and collaboration with people around the world who are sensitized, and share the same principles, complementing the content that should be part of the formal curriculum, promoting astronomy in elementary school, motivating learning science as a whole.

Keywords: Astronomy education; Non-formal education; Global mobilizations; Popularization of astronomy.

INTRODUÇÃO

Atualmente o ensino da Astronomia nas escolas de Ensino Fundamental e Médio vem sendo objeto de diversas pesquisas (CANIATO, sem ano), (LANGHI & NARDI, 2005), (FERREIRA & MEGLHIORATTI, 2009), (LANGHI, 2007), (GAMA & HENRIQUE, 2010), (DIAS & SANTA RITA, 2007), (LANGHI & NARDI, 2011). Apesar disto, de acordo com Langhi & Nardi (2011) mesmo com o grande interesse dos pesquisadores brasileiros, o recente esforço chega a ser ao longo das décadas e reformas educacionais, cada vez mais rarefeito.

Neste contexto, é necessária uma reflexão acerca da importância da abordagem de temas como a Astronomia nas escolas. Esta possui uma bagagem já bem estabelecida, seu papel motivador e rico potencial educacional interdisciplinar é reconhecido, mas, bate de frente com o descaso do tema na educação brasileira (LANGHI & NARDI, 2011), (SCHIVANI, 2010). Além dos resultados dos poucos trabalhos, revelarem os diversos problemas apresentados quando o tema é abordado: desde livros com sérios erros conceituais, deficiente preparação do professor, infraestrutura deficiente, etc. (FERREIRA & MEGLHIORATTI, 2009), (LANGHI, 2004), (LANGHI & NARDI, 2005).

Suprimindo carências específicas da situação atual em que se encontra, e na busca por contribuições para a popularização e o ensino da astronomia, encontramos artigos discutindo o papel da educação não formal (ALVES BATISTA, 2011), (LANGHI & NARDI, 2011). A educação não formal, mesmo aparentando certa pluralidade em sua definição, aparentemente possui pontos em comum em suas diferentes abordagens. Consideramos educação não formal como Schivani (2010), onde há uma intenção explícita de se criar ou buscar determinados objetivos educacionais da escolarização formal, fora da instituição escolar, devendo esta ser estruturada e previamente planejada. Definição que se aplica ao papel dos clubes de astronomia amadores.

Esta controversa definição traz à tona uma discussão fundamental. A dicotomia opositora entre formal e não formal. Sendo que, esta postura aparentemente sugere que as duas não possam interagir de maneira harmoniosa. É o oposto do sugerido com a aproximação CI.AM.ES., utilizada neste trabalho.

Langhi & Nardi (2011) sugerem uma aproximação criando pilar triplo entre três comunidades diferentes: comunidade astronômica profissional (Científica), comunidade astronômica semiprofissional (AMadores) e comunidade EScolar (professores e alunos), “CI.AM.ES.”, conforme as duas letras iniciais de cada comunidade envolvida, fazendo uma alusão ao gentílico siamês, cujo significado envolve o conceito de pares idênticos e, portanto, uma relação muito íntima entre suas identidades.

Trata-se de apenas um nome, porém a relação de parceria entre as três comunidades é evidente. Fica claro a necessidade da criação de esforços em realizar tais relações e articulações íntimas entre as comunidades, com a finalidade de aumentar a proximidade entre elas, contra a dispersão e pulverização de esforços locais. Mas, na atualidade, tal relação para ser eficaz, deve levar em conta os resultados de investigações sobre educação em Astronomia, assim como afirmam Langhi & Nardi (2011) num movimento contrário ao paradigma vigente nacional voltado a uma educação não formal e popularização da astronomia embasada no senso comum.

Este potencial existente em nosso território nacional foi exemplificado por Schivani (2010), num total de 228 clubes de astronomia cadastrados pelo IAG (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas-USP), no ano de 2010. Ao que parece pouco explorado. Estes clubes poderiam empenhar-se em desenvolver o interesse e a curiosidade da comunidade pela pesquisa, ensino e extensão da astronomia e ciências afins.

2009 foi um ano chave para a astronomia mundial, principalmente como grande oportunidade para os clubes amadores. O Ano Internacional da Astronomia em 2009 (AIA2009) comemorou os quatro séculos desde as primeiras observações telescópicas do céu feitas por Galileu. Foi uma celebração global da Astronomia e suas contribuições para o conhecimento humano. Observou-se um forte estímulo à difusão da astronomia em ambientes não formais em nosso país, já que a própria organização nacional do AIA2009 contava com mais de 230 nós locais, congregando astrônomos amadores, cientistas, educadores e artistas. Ou seja, para que os objetivos do programa fossem alcançados, e a difusão dos conhecimentos astronômicos fosse a maior possível, seria necessário contar com o potencial dos clubes amadores. Houve uma forte ênfase à educação, ao envolvimento do público e ao engajamento dos jovens na ciência, através de atividades locais, nacionais e globais.

Existe um papel motivador em especial na participação do público em eventos de mobilização global. O AIA2009, por exemplo, apoiou doze programas globais. Estes programas, como o site oficial afirma, iriam ser fundamentais para que o AIA2009 atingisse seus objetivos. Este papel motivador provavelmente surge nos participantes porque acaba unificando todas as pessoas a se manifestarem como sujeitos ativos do processo, partes constituintes de um todo, unidos por uma finalidade, além de chamarem a atenção da mídia nacional. Diariamente nos deparamos com grandes mobilizações globais, cada vez mais comuns devido às grandes redes globais de comunicação, como as redes sociais. As ideias circulam, são compartilhadas, se transformam e se tornam práticas concretas.

Ano após ano, o número de eventos de mobilização global voltadas exclusivamente para a difusão e popularização da astronomia tem acompanhado esta tendência, sendo que muitos deles são heranças do próprio AIA2009.

Este potencial duplamente fortalecido, movido tanto pela curiosidade pelos fenômenos celestes, quanto por interagir e colaborar com pessoas do mundo todo, propostas por cada ação global, pode e deve ser utilizada pelos clubes de astronomia amadores como uma poderosa ferramenta pedagógica.

A união de dois programas de mobilização global distintos já existentes e renomados, que poderiam ser unidos de forma a se complementarem, foi incorporada na proposta deste trabalho. Sendo eles: o *Globe at Night*, e o *Earth Hour*.

Sobre o *Globe at night*

O programa o globo à noite, tradução livre, é uma campanha internacional de mobilização cidadã para sensibilizar o público ao impacto da poluição luminosa, convidando os cidadãos para medir o brilho do céu à noite e apresentar as suas observações para o site oficial. A poluição luminosa ameaça não só o nosso "direito à luz das estrelas", mas pode afetar o consumo de energia, vida selvagem e saúde. A campanha *Globe at Night* tem sido executada por duas semanas a cada inverno/primavera pelos últimos seis anos. Durante 2011,

peças em 115 países contribuíram com 66.000 medições, tornando o *Globe at Night* uma das mais bem sucedidas campanhas mundiais de sensibilização contra a poluição luminosa.

Sobre o Earth hour

Centenas de milhões de pessoas, empresas e governos ao redor do mundo se unem a cada ano para apoiar o maior evento ambiental da história - A Hora do Planeta. A Hora do Planeta também inaugurou uma nova era com seus membros e vai além da hora de se comprometer com o planeta, tornando-se uma ação duradoura. Sem dúvida, demonstra como grandes coisas podem ser alcançadas quando as pessoas se unem por uma causa comum.

OBJETIVOS

No intuito de promover a Astronomia como Ciência, divulgar a Astronomia na escola de ensino fundamental, motivar o aprendizado de Ciências como um todo e diante das constatações acima, este trabalho teve por objetivo:

- Demonstrar que é possível uma interação harmoniosa entre educação formal e não formal através da aproximação CI.AM.ES.;
- Unir ações globais renomadas, adaptá-las e aplicá-las com alunos do ensino fundamental, despertando neles uma visão global, demonstrando sua responsabilidade enquanto seres humanos habitantes do planeta.
- Além de oferecer a oportunidade de suprir algumas das carências e lacunas da Astronomia na educação, disseminando e popularizando-a como cultura, nas escolas e na comunidade local.

METODOLOGIA

A primeira aproximação astronômica CI.AM.ES do Grupo Arealva tem Astronomia! foi desenvolvida com base na literatura atual, adaptada e entregue às duas coordenadoras pedagógicas referentes, às duas escolas municipais de ensino fundamental do município de Arealva-SP, sendo a EMEF “João Pereira de Souza Leão”, e a EMEF “José Abílio Ferreira Prestes”, no intuito de estabelecer o primeiro contato entre as comunidades “AMadora” e “EScolar”, existentes neste tipo de relação colaborativa.

Ficaram estabelecidas quais turmas poderiam ser as participantes do projeto, uma vez que o único fator limitador seria a idade dos alunos, compreendida entre 4 e 10 anos. Da EMEF “João Pereira de Souza Leão”, foi selecionado o 4º ano, e da EMEF “José Abílio Ferreira Prestes” foi selecionado o 5º ano. Em ambas as escolas o projeto foi desenvolvido nos dois períodos, manhã e tarde, resultando num total de 77 alunos participantes.

Para melhor visualização da proposta, o texto foi dividido em: Atividade em sala de aula, atividade de campo 01 e atividade de campo 02.

Atividade em sala de aula

Nos dias estabelecidos pelo cronograma, foi ministrada a aula introdutória, como parte preparatória da subsequente atividade de campo. A aula introdutória foi

elaborada segundo uma sequência didática, organizada a fim de alcançar os objetivos estipulados. Foi uma aula expositiva, através do uso de um projetor multimídia, num total de 33 slides, preparados para ter a duração de uma hora/aula de 50 minutos. Apesar de expositiva, houve uma preocupação da aula se tornar mais atraente para os alunos, buscando a aprendizagem significativa, seguindo a linha construtivista, onde o aluno é parte ativa do processo de aprendizagem. Desta forma, diversos recursos existentes neste tipo de mídias como figuras, animações, e uma abordagem centrada em questões dirigidas aos alunos, que participavam abertamente na construção dos tópicos, foram muito utilizados.

Os tópicos levantados em aula foram assim definidos dentre o vasto conteúdo da Astronomia, como forma de apenas fazer uma introdução ao tema e conhecer o grau de familiaridade dos alunos. Optou-se por apenas ilustrar os corpos celestes que seriam visíveis, especialmente na determinada época do ano, e enaltecer o quanto observadores anônimos podem ajudar com dados nesta área da Ciência. Os tópicos da aula foram:

- O que é a Astronomia?
- Quem pode observar o céu?
- O que preciso para observar o céu?
- O que é uma estrela?
- O que é uma constelação?
- O que é um planeta?
- O que é a lua?
- O que são os pontos cardeais?
- O que é a poluição luminosa?
- Como medimos a poluição luminosa?

Ao final das aulas, os alunos levaram um bilhete aos pais/responsável, explicando a atividade de campo proposta, e solicitando não somente sua permissão, como também sua participação ativa no projeto, como forma de incentivo e credibilidade nesta atividade nova para os alunos.

Dois dias foram disponibilizados para a atividade de campo 01, realizando a mesma atividade, como forma de aumentar a participação do maior número de alunos possível, não restringindo a atividade a apenas um dia.

Atividade de campo 01

Posteriormente a atividade realizada em sala de aula, era esperado que o aluno:

- Soubesse como se portar numa atividade de campo;
- Soubesse se orientar no campo, conhecendo os pontos cardeais;
- Reconhecesse facilmente a forma da constelação do Cruzeiro do Sul no céu noturno;
- Reconhecesse quantas estrelas o céu apresentaria em relação à “carta/quadro de magnitude”, atribuindo-lhe uma “nota”.
- Além da socialização do trabalho em grupo.

Desta forma, a atividade de campo 01, tinha como objetivo analisar a influência da poluição luminosa no céu noturno, especificamente na constelação do Cruzeiro do Sul, que é um exemplo fornecido pelo próprio PCN (Brasil, 1998).

Para tanto, 25 alunos que compareceram no primeiro dia de atividades foram divididos em grupos de aproximadamente cinco alunos. Cada grupo ficou sob a responsabilidade de um monitor, membro do grupo do clube de Astronomia. A atividade seguiu a sequência didática planejada. Os alunos primeiramente eram motivados a se orientar, encontrar o ponto cardeal sul, reconhecer o Cruzeiro do Sul, e aplicar a carta/quadro de magnitude, elegendo em grupo, qual nota atribuir ao céu. Esta atividade é muito comum atualmente e é autoexplicativa no próprio *site*. A média das notas escolhidas pelos grupos seria a nota reportada ao projeto *Globe at Nigth*.

Atividade de campo 02

Com a influência da poluição luminosa sobre o céu noturno, já visualizada na atividade de campo 01, foi possível realizar a atividade de campo 02. Esta contemplava a Hora do planeta.

O monumento escolhido para ficar apagado por uma hora, seguindo a atividade proposta pela mobilização global Hora do Planeta foi a própria Praça Luís Christianini, onde as atividades de campo 01 e 02 foram realizadas. Desta forma, os alunos puderam compreender o ato simbólico da Hora do Planeta, como também, comparar o céu noturno, com e sem a influência das luzes da praça agindo como poluição luminosa. Além disso, como forma de chamar a atenção dos alunos, bem como da população dos arredores, realizou-se uma observação livre com auxílio de um telescópio Dobsoniano 200mm. Sendo esta a primeira oportunidade de muitos deles de observar os astros de perto. Por volta de cinquenta pessoas participaram da observação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como era esperada, a proposta foi apresentada e bem recebida pelas duas escolas, e pelos professores. Confirmando uma relação harmoniosa entre as comunidades constituintes do pilar formador da aproximação CI.AM.ES, facilitando a relação, comunicação e troca de experiências entre as partes.

As turmas alvo da proposta de cada escola foram escolhidas em acordo entre as comunidades participantes, unicamente devido ao prévio contato destas séries com temas astronômicos existentes no conjunto de livros didáticos utilizados pelas escolas municipais. Havendo a possibilidade de ser aplicada de início em qualquer série, no entanto, quanto maior a afinidade dos alunos com o tema, melhor seria realizada a atividade proposta.

Da literatura atual, veio a ideia de se usar uma situação problema, familiar ao cotidiano dos alunos. Analisarmos a poluição luminosa da praça que fica ao lado de uma das escolas. Saber elaborar e interpretar situações problemas instigantes também é uma forma de chamar a atenção dos alunos, por se tratar de uma situação conhecida por eles, próxima à sua realidade. Como afirma Lattari *et al.* (2005) “o ensino de astronomia não é trivial, mas deve levar em conta as relações do indivíduo com o meio.”.

Existiu aqui também uma tentativa muito grande de se mostrar a relevância do que vai ser ensinado não como forma de justificar o porquê de se aprender um pouco mais de Astronomia, mas sim como forma de aumentar o esforço que cada aluno traz para que a atividade aconteça, seu empenho e participação. Como afirma Caniato (sem ano) “Parece-me indispensável que as pessoas, especialmente os jovens, sintam que empenharão seu esforço em alguma coisa que vale a pena, seja pela utilidade, seja pela beleza ou pelo prazer lúdico envolvidos no assunto.” Um ponto positivo ao nosso favor, educador em astronomia, reside em que alguns assuntos, pela sua própria natureza, são mais fáceis de evidenciar suas relevâncias. Ainda como Caniato (sem ano), “dificilmente outro assunto poderia reunir tantos “ingredientes” educacionais quanto à ciência da deusa Urânia”, numa referência a Astronomia despertar o “apetite” de conhecimento.

Durante as aulas, outra preocupação frequente foi a de desmistificar o papel do cientista/Ciência, aproximando os alunos de uma visão atual da Ciência, mostrando que principalmente na Astronomia, observadores independentes possuem um papel ativo, especialmente na descoberta e monitoramento de fenômenos temporários. Observadores estes, que poderiam ser eles (alunos), e não cientistas “malucos” de jalecos e óculos, confinados em seus laboratórios, aonde ninguém mais pode ir. Podemos encontrar esta preocupação quando durante a aula surge o slide: Quem pode observar o céu?, e a resposta que vem a seguir é: Todos! Podemos e devemos observar o céu, reforçando que a Ciência esta ao seu alcance.

Além de também desmistificar o fato de que para se abrir o livro do nosso laboratório a céu aberto são necessários aparelhos sofisticados. Essa é uma ideia que parece habitar a cabeça de muitas pessoas, e por vezes, acaba afastando a curiosidade dos alunos. Estes acabam achando indispensáveis para apreciar o céu. Como afirma Lattari *et al.* (2005) “Não devemos nos impressionar com os instrumentos sofisticados que o homem inventa para observar o céu. Basta os nossos olhos para termos momentos de descobertas fantásticas ao olhar para o céu à noite.” E continua, reafirmando o papel da curiosidade acima de tudo: “Olhar para o céu, simplesmente é apenas uma forma de ver um livro fechado. Olhar para o céu com questionamentos é a chave para abrir esse livro da natureza.” (LATTARI *et al.* 2005)

Pela união dos dois eventos de mobilização global, foi esperado que os alunos pudessem comparar a constelação do Cruzeiro do Sul, tanto com a iluminação artificial da praça, quanto sem ela. Além desta atividade astronômica, que de certa forma é bem comum, pudemos agregar um caráter ambiental, porque a agregamos a Hora do Planeta. Vivemos em uma época de constantes preocupações ambientais, e a Astronomia pode despertar esta consciência, assim como afirma Langhi (2004):

Os estudantes devem ser conscientizados de sua responsabilidade enquanto seres humanos habitantes do planeta. Assim, outra justificativa para o ensino de Astronomia é que esta pode levar os alunos a compreender a imensidão do Universo e a necessidade da população participar nos destinos do planeta, ampliando a dimensão apenas acadêmica do ensino e levando os estudantes à construção da cidadania (LANGHI, 2004 p99).

Esta contemplação de fazer parte de um todo, nos leva a uma reflexão, revendo nossos estilos de vida, de onde viemos, e para onde vamos.

Utilizar e adaptar eventos globais de Astronomia pode ser uma opção surpreendentemente motivadora. Existem vários fatores que tornam este tipo de

atividades, por vezes, melhores do que partir da estaca zero, criando uma nova atividade. Estas atividades já existentes são facilmente acessíveis, desenvolvidas por profissionais da área (que partilham dos conhecimentos mais atualizados sobre o tema), trazendo temas relacionados com o cotidiano, além do que, os materiais disponibilizados estão sem erros conceituais comuns e com excelente qualidade gráfica. Sabemos que estes fatores são os mais exemplificados no discurso dos professores na hora de optar ou não pelo ensino da Astronomia, como visto por Langhi & Nardi (2005) em uma análise do discurso levantado durante entrevistas semiestruturadas em uma amostra de professoras da rede pública, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por vezes, por serem eventos a nível mundial, chamam a atenção da mídia local e nacional, ao ponto que os alunos já conhecem ou ouviram falar dos eventos, antes mesmo dos próprios professores levando a ideia para dentro de sala de aula.

O professor pode não se sentir a vontade na sua utilização por diversos motivos, desde falta de preparo durante sua formação (GONÇALVES, 2011), (LANGHI, 2009), que lhe causa insegurança com o tema, o livro didático como fonte única disponível de consulta, que pode trazer erros conceituais graves, ou mesmo inseguranças por notícias da mídia, ou sites da internet duvidosos. Apesar destas dificuldades elencadas, os professores também são tocados pelo tema, e querem partilhar disto, ensinando aos alunos. Daí a ideia da aproximação surge. Como forma de auxiliar, não como resposta definitiva, uma vez que não existem panaceias ou receitas prontas em nenhum campo da Ciência.

Espera-se que neste trabalho, onde é sugerida uma aproximação entre os três pilares que detêm os conhecimentos em Astronomia, e são capazes de fazer a diferença, desde que se unam deixando de lado seus esforços pulverizados, seja inspirador, motivador e exemplo de como começar a fazer a diferença por meio de atitudes simples.

Assim como o AIA2009 se instaurou e quis deixar um legado permanente, constituindo-se numa herança para que mais e mais pessoas possam participar das atividades, a *Earth Hour* diz que, o que você vai fazer depois daquela uma hora passar, é muito mais importante. Ou seja, o mesmo vale para a aproximação entre as comunidades. Depois de feita, e obtendo-se resultados positivos, nada melhor que instaurá-la de modo permanente. Este é o intuito do nosso clube de astronomia.

Para finalizar, dois trechos do trabalho de Lattari *et al.* (2005) que nos fazem refletir sobre a astronomia, educação, e nossa própria prática pedagógica: “Nós devemos fazer com que o aluno saia da Terra, mais precisamente se desligue do bairro aonde mora para poder entender o mundo que o cerca.(...) O Olhar do indivíduo para fora o leva a querer saber mais. Isso conduz a um processo de ensino/aprendizagem que o liberta das fronteiras levando-o a apropriar-se de sua própria vida através do conhecimento.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES BATISTA, R.; O Ano Internacional da Astronomia e a Contribuição dos Clubes de Astronomia para a Educação Não-Formal. In: XII Reunião Bienal da Red POP, 2011, Campinas. **Anais da XII Reunião Bienal da Red POP**, 2011. p. 152-153.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – ciências naturais. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.

CANIATO, R., *Astronomia e Educação (Universo Digital)*, p. 80-91. Disponível em <http://www.liada.net/universo/articulos/Caniato/Astronomia%20e%20Educacao.pdf> Acesso em 20 mai 2012.

DIAS C.A.C.M., SANTA RITA, J. R.; *Inserção da astronomia como disciplina curricular do ensino médio. VÉRTICES*, v. 9, n. 1/3, jan./dez. 2007.

FERREIRA, D.; MEGLHIORATTI, F. A. *Desafios e possibilidades no ensino de astronomia*, 2009. (PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional). Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2356-8.pdf> Acesso em 20 mai 2012.

GAMA, L. D.; HENRIQUE, A. B.; *Astronomia na sala de aula: por quê? Revista Latino-americana de Educação em Astronomia - RELEA* n. 9, 2010.

GONÇALVES, E. O.; *Astronomia, Mídia e Educação: Um estudo de propostas e alternativas de ensino e aprendizagem. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Anais do V Simpósio Nacional da ABCiber*, 1a edição-Florianópolis-2011

LATTARI, Cleiton, J.B. (*et al.*); *Construindo o conhecimento do universo a partir do indivíduo: ensino de astronomia no ensino fundamental. XVI SNEF - Simpósio nacional de ensino de física: o ensino no ano mundial da física. CEFET-RJ, Rio de Janeiro, 24 a 28/jan./2005.*

LANGHI, R., NARDI, R.; *Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia, Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, n. 2, p. 75-92, 2005.

LANGHI, R.; **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores.** Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009. 372p.

LANGHI, R.; **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.

LANGHI, R.; NARDI, R. *Articulações nacionais para a educação em astronomia. XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM.*

LANGHI, R., NARDI, R.; *o que dizem os pesquisadores brasileiros sobre as justificativas para o ensino de astronomia. XIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Foz do Iguaçu – 2011.*