

## RELATO DAS ATIVIDADES DE EXTENSÃO E EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL NO ENSINO DE FÍSICA E ASTRONOMIA REALIZADAS NO SUBPROJETO PIBID-FÍSICA DA UNIVAP

### EXTENSION AND NON-OFFICIAL EDUCATION ACTIVITIES IN PHYSICS AND ASTRONOMY CARRIED OUT IN THE PIBID-PHYSICS PROJECT OF THE UNIVAP

Francisco C. R. Fernandes<sup>1</sup>, Fabrícia F. Gonzaga<sup>2</sup>, Luiz E. C. Cardoso<sup>3</sup>,  
Idebil A. C. Freitas<sup>1</sup>, Francele R. O. Silva<sup>1</sup>, José E. Moraes<sup>1</sup>,  
Leonardo M. Rosa<sup>1</sup>, Leandro E. Silva<sup>1</sup>, Mônica O. Campos<sup>1,2</sup>,  
Enoque B. Silva<sup>1</sup>, Eduardo C. Branco<sup>1</sup>, George A. Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Educação e Artes - UNIVAP, guga@univap.br

<sup>2</sup> E. E. Prof. Pedro Mazza, fabfergonzaga@hotmail.com

<sup>3</sup> E. E. Dr. Pedro Mascarenhas, luizeduardo\_cardoso@yahoo.com.br

#### Resumo

*O subprojeto de Física do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), denominado “Ensino de Física contextualizado pela Astronomia”, está em execução na Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP, desde agosto de 2010. A realização do projeto está baseada em ações e atividades práticas como uma metodologia para o ensino não-formal de Física e Astronomia, em nível médio. Até o momento, foram realizadas seis oficinas com os alunos das duas escolas estaduais do município de São José dos Campos participantes do projeto: “Escalas do Sistema Solar”, “Terra, Sol e Lua”, “Luz, Cor e Calor”, “Planetário Portátil”, “Efeito Estufa” e “Órbitas Elípticas”. As oficinas têm contribuído para despertar o interesse dos alunos pela Astronomia, Física, e ciências de uma maneira geral e favorecido a percepção que a Astronomia é uma ferramenta valiosa para compreensão de diversos fenômenos do cotidiano. Portanto, o subprojeto em andamento vem se consolidando como uma estratégia complementar no processo de ensino não-formal da Física e Astronomia.*

**Palavras-chave:** PIBID, Astronomia, Física, educação não-formal, oficinas

#### Abstract

*The Physics project of the “Programa Institucional de Iniciação à Docência” (PIBID), entitled “Education of Physics based in an Astronomical context”, is carrying out in the Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP, since August, 2010. The execution of the project is based on practical activities as a methodology for non-official education of Physics and Astronomy, in high school level. Until now, six workshops were done with the students of the two public schools of São José dos Campos, SP, which participating in the project: “Scales of the Solar System”, Earth, Sun and Moon”, “Light, Color and Heat”, “Portable Planetarium”, “Greenhouse Effect” and “Elliptical Orbits”. The workshops have contributed to awake the interest of the students for Astronomy, Physics, and sciences in general and favored the perception that Astronomy is a valuable tool for understanding of several daily phenomena. Therefore, the project in progress is becoming a complementary strategy in the non-official education process of Physics and Astronomy.*

**Keywords:** PIBID, Astronomy, Physics, non-official education, workshops

## INTRODUÇÃO

Não é raro constatar que o ensino de conceitos da Astronomia praticado na educação formal se mostra deficitário. Langhi (2009), em sua Tese de Doutorado, aponta que o ensino de conteúdos de Astronomia no âmbito da Educação Básica, tanto no ensino fundamental, quanto no Ensino Médio, ocorre de modo reduzido, e muitas vezes até nulo, como mostram os resultados das pesquisas da área de educação em Astronomia (LANGHI E NARDI, 2005; LANGHI, 2009).

Embora os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabeleçam a inclusão da Astronomia no currículo do Ensino Fundamental, geralmente, isso não ocorre, como aponta Elias et al. (2005). As razões são muitas, entre elas, a falta de conhecimento mais aprofundado dos professores sobre o tema.

Por outro lado, relatos anteriores como o de Mota et al. (2009), apontam propostas inovadoras no ensino de Física do Ensino Médio com experiências de Astronomia. O subprojeto de Física da PIBID-UNIVAP (Programa Institucional de Iniciação à Docência), da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior), tem como proposta justamente contribuir para a formação do futuro educador, por meio da realização, entre outras ações pedagógicas, de oficinas e, desta forma, levar para o âmbito escolar conceitos e conhecimentos astronômicos como prática de educação não-formal da Física e Astronomia.

Para tentar melhor compreender como as ações e atividades propostas pelo subprojeto, no contexto da educação não-formal, estão estruturadas e podem contribuir para a formação docente e dos alunos, se faz necessário primeiramente definir e distinguir educação formal, educação não-formal e educação informal.

Assim, aspectos da educação não-formal de Astronomia e Física praticada no subprojeto são brevemente abordados e discutidos no presente trabalho. São também relatadas a proposta do subprojeto e a realização de oficinas de Astronomia com alunos do Ensino Médio de duas escolas estaduais do município de São José dos Campos, SP participantes do subprojeto.

## EDUCAÇÃO FORMAL, INFORMAL E NÃO-FORMAL

A definição das diferentes modalidades de educação, “educação formal”, “educação informal” e “educação não-formal”, segundo Langhi e Nardi (2009), ainda apresenta controvérsia. Tais autores, baseando-se em Marandino (2004), caracterizam essas modalidades de educação, destacando particularmente sua abordagem no ensino de Astronomia.

A divisão das modalidades educação em formal, informal e não-formal, também é discutida por Alves e Zanetic (2008). De acordo com esses autores, a educação formal é a educação praticada nas instituições oficiais de ensino, isto é nas escolas públicas e privadas.

### ***Educação formal***

Para Gouvêa et al. (2001),

“A educação formal ocorre em ambiente escolar ou outros estabelecimentos de ensino, com estrutura própria e planejamento, cujo conhecimento é sistematizado além de ser didaticamente trabalhado. Por isso, as práticas educativas da educação formal possuem elevados graus de intencionalidade e institucionalização”.

Para Langhi e Nardi (2009) e Gadotti (2005), a educação formal normalmente ocorre em instituições de ensino, sendo altamente institucionalizada, estruturada, sequencial e planejada. Seus objetivos são claros e específicos, havendo uma diretriz (currículo) e procedimentos avaliativos.

### **Educação informal**

A educação informal acontece quando se caracteriza a transmissão dos conhecimentos por meio de processos naturais e espontâneos, por exemplo, por pais ou familiares (ALVES E ZANETIC, 2008). Vieira et al. (2005) complementam que a educação informal ocorre em todos os lugares e em qualquer contexto. Para Batista (2011), a educação informal geralmente ocorre espontaneamente por motivações intrínsecas, não havendo qualquer forma de estruturação.

### **Educação não-formal**

A educação não-formal é a que ocorre, geralmente de forma coletiva, fora do ambiente escolar oficial, porém estruturada com a finalidade específica de educar e transmitir conhecimento. De acordo com Marandino (2004), a educação não-formal, embora não oficial, envolve sistematização, organização e finalidade.

O conceito de educação não-formal é amplamente explorado no livro “*Palavras-chave em Educação Não-Formal*”, organizado por Park et al. (2007), pesquisadores do Centro de Memória da Unicamp (CMU). A modalidade de educação não-formal também é o tema do “Núcleo Temático” da *Revista Ciência e Cultura* (volume 57/1), apresentado por Bianconi e Caruso (2005). Tais autores, na apresentação dos artigos, reforçam que a educação não-formal é caracterizada como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que ocorre fora do sistema formal de ensino.

Segundo Gouvêa et al. (2001), a educação não-formal,

“(…) pode ser caracterizada (…) por atividades de cunho coletivo, com participação voluntária. Os conteúdos apresentados são flexíveis, contendo diferentes dimensões e são organizados de forma sequencial, mas não similares àquela apresentada pelos conteúdos programáticos escolares. As atividades se dão em situações pouco formalizadas, com sequências cronológicas diferenciadas e o tempo de aprendizagem não é fixado a priori.”

Nas palavras de Eshach (2005, apud BATISTA, 2011),

“(…) a educação não-formal ocorre de forma planejada e versátil, em esferas que extrapolam às do ensino formal, e apesar de dialogarem com a educação formal em alguns aspectos, têm motivação normalmente intrínseca”.

Por sua vez, Gadotti (2005) afirma que:

“a educação não-formal é difusa, menos hierárquica e menos burocrática, não sendo necessariamente sequencial, e não concedendo necessariamente certificados”.

A Tabela 01 destaca as principais características destas modalidades de educação.

**Tabela 01** – Principais características das educações formal, informal e não-formal

<b>Formal</b>	<b>Informal</b>	<b>Não-Formal</b>
Ambiente escolar	Em todos os lugares	Instituição fora da escola
Pode ser repressiva	Estimulante	Normalmente estimulante
Estruturada	Não-estruturada	Estruturada
Normalmente pré-estabelecida	Espontânea	Normalmente pré-estabelecida
Motivação tipicamente extrínseca	Motivação tipicamente intrínseca	Motivação pode ser extrínseca, mas tipicamente é mais intrínseca
Compulsória	Voluntária	Tipicamente voluntária
Conduzida por um professor	Conduzida pelo próprio estudante	Pode ser conduzida pelo professor
Com avaliação	Sem avaliação	Normalmente sem avaliação

Fonte: ESHACH, 2007, apud BATISTA, 2011.

### **Espaços não-formais de educação**

Conforme já mencionado, a educação não-formal ocorre fora do ambiente escolar oficial, geralmente, em ambientes e instituições voltados para este fim. Tais espaços podem ser denominados espaços não-formais de educação. No caso da educação não-formal da Astronomia, são os museus, centros de ciências, planetários e observatórios (LANGHI E NARDI, 2009).

Resultados de pesquisas apontadas por Bianconi e Caruso (2005) destacam que os espaços não-formais de educação, fora do ambiente escolar, podem representar importantes recursos pedagógicos complementares.

Cabe ressaltar que, embora caracterizada como não-formais, as oficinas propostas pelo subprojeto de Física do PIBID, são realizadas na própria escola, ou seja, em um espaço formal de educação. Isto se dá devido principalmente às dificuldades de deslocamento dos alunos até a UNIVAP.

Em outubro de 2011, o Observatório de Astronomia e Física Espacial da UNIVAP, para fins didático-pedagógicos e de divulgação científica, foi inaugurado. Este espaço vem contribuindo para ampliar as ações de educação não-formal de Astronomia do PIBID e de projetos de extensão.

### **O SUBPROJETO PIBID-FÍSICA**

O projeto PIBID-UNIVAP, em execução na desde 2010, é intitulado “Universidade e escola pública: espaço de formação docente” (BARBOSA et al., 2010). Originalmente, o projeto tinha duração de dois anos e foi prorrogado por mais 18 meses. Projeto institucional engloba cinco subprojetos, entre os quais o subprojeto de Física: “Ensino de Física contextualizado pela Astronomia”.

O subprojeto de Física propõe uma metodologia de educação não-formal de conteúdos físicos e astronômicos de nível médio (FERNANDES et al., 2011a; 2011b), baseada principalmente na realização de oficinas de Astronomia.

A equipe do subprojeto é composta por nove bolsistas de iniciação à docência, alunos de graduação da Faculdade de Educação e Artes (FEA) da UNIVAP, dois professores-supervisores de duas escolas estaduais do município de São José dos Campos, SP: E. E. Prof. Pedro Mazza e E. E. Dr. Pedro Mascarenhas. Participam das oficinas e atividades práticas cerca de 80 alunos do ensino médio, que aderiram voluntariamente ao projeto.

## REALIZAÇÃO DAS OFICINAS DE ASTRONOMIA

Seguindo a proposta do subprojeto de Física do PIBID-UNIVAP, ao longo de 2011, seis oficinas práticas de Astronomia foram realizadas nas 2 escolas estaduais:

- 1<sup>a</sup>. Oficina: Escalas do Sistema Solar;
- 2<sup>a</sup>. Oficina: Terra, Sol e Lua;
- 3<sup>a</sup>. Oficina: Luz, Cor e Calor;
- 4<sup>a</sup>. Oficina: Planetário Portátil;
- 5<sup>a</sup>. Oficina: Efeito Estufa; e
- 6<sup>a</sup>. Oficina: Órbitas Elípticas.

Os objetivos das oficinas é transmitir conceitos e conteúdos físicos e astronômicos de maneira não-formal. Uma descrição de cada oficina realizada é apresentada por Fernandes et al. (2011a; 2011b). A Tabela 02 resume os objetivos, conteúdos abordados e metodologia de cada oficina. Além do roteiro com as instruções de procedimento para execução da oficina, é elaborado um resumo dos principais conceitos físicos e astronômicos abordados, ambos, a partir de materiais disponibilizados por diversos autores (MILONE, 2002; MARIM E FERNANDES, 2008; MILONE et al., 2009; MARIM E FERNANDES, 2011).

### **1<sup>a</sup>. Oficina “Escalas do Sistema Solar”**

A 1<sup>a</sup>. oficina foi adaptada da proposta de Canalle (2001) e pode ser obtida no site da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA).

### **2<sup>a</sup>. Oficina “Terra, Sol e Lua”**

A 2<sup>a</sup>. oficina consiste na confecção de um globo terrestre (MARANGON, 2004), que juntamente com uma luminária, permite explorar vários fenômenos decorrentes das posições relativas entre Terra, Sol e Lua.

### **3<sup>a</sup>. Oficina “Luz, Cor e Calor”**

A 3<sup>a</sup>. oficina é composta de 2 experiências adaptadas para o ensino médio do material elaborado por Ortiz e Boczko (2008).

### **4<sup>a</sup>. Oficina “Planetário Portátil”**

A 4<sup>a</sup>. oficina foi realizada em 15 de junho de 2011, no campus Aquarius da UNIVAP, com os alunos participantes das duas escolas. A oficina propõe a construção de um planetário portátil com uma caixa de sapato, seguindo um roteiro adaptado de Ortiz e Boczko (2008). O planetário portátil permite reproduzir o movimento diurno aparente de estrelas.

### **5<sup>a</sup>. Oficina “Efeito Estufa”**

A 5<sup>a</sup>. oficina é constituída de experiências adaptadas para o ensino médio do material elaborado por Ortiz e Boczko (2008), com o objetivo de explorar como a atmosfera de um planeta é responsável pelo efeito estufa.

### **6<sup>a</sup>. Oficina “Órbitas Elípticas”**

A 6<sup>a</sup>. oficina, elaborada a partir do material disponibilizado por Ortiz e Boczko (2008), permite representar e comparar as órbitas de planetas e cometas, em escala.

**Tabela 02** – Principais características das oficinas de Astronomia realizadas  
(FERNANDES et al., 2011b)

Oficina	
<b>Escalas do Sistema Solar</b>	<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmitir de modo não-formal, conhecimentos e conteúdos físicos e astronômicos.</li> <li>• Desenvolver a capacidade de compreender e questionar escalas e dimensões.</li> <li>• Estimular a pesquisa e aprofundamento de conhecimentos abordados em sala de aula.</li> </ul> <p><b>Conteúdos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notação científica, dimensões, unidades, escalas e volume.</li> </ul> <p><b>Metodologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicação sobre o sistema solar e as dimensões envolvidas.</li> <li>• Atividades em grupo para confecção de moldes e representações dos astros em escala.</li> </ul>
<b>Terra, Sol e Lua</b>	<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver a capacidade de entender e questionar movimentos e posições relativas.</li> <li>• Contribuir para entendimento de fenômenos como dia e noite, eclipses e fases da Lua.</li> <li>• Estimular a pesquisa e o aprofundamento dos conhecimentos fornecidos.</li> </ul> <p><b>Conteúdos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensões, luz, calor, velocidade, tempo.</li> <li>• Movimentos, eclipses, fases da Lua, estações do ano.</li> <li>• Meio ambiente e preservação ambiental.</li> </ul> <p><b>Metodologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicação sobre a Terra, Lua e Sol, seus movimentos e posições relativas.</li> <li>• Confecção do globo terrestre e da Lua.</li> <li>• Atividade em grupo para reprodução de fenômenos astronômicos: dia e noite, eclipses solar e lunar, fases da Lua e estações do ano.</li> </ul>
<b>Luz, Cor e Calor</b>	<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rever conceitos sobre luz, cor, temperatura, calor e sua propagação.</li> <li>• Investigar como a cor de um planeta influencia a temperatura (de sua superfície)</li> <li>• Investigar como a distância de um planeta ao Sol influencia na sua temperatura.</li> <li>• Discutir outros fatores que afetam a temperatura de um planeta.</li> </ul> <p><b>Conteúdos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz, radiação, calor, temperatura, espectro eletromagnético.</li> <li>• Albedo, exoplanetas, zona de habitabilidade.</li> <li>• Meio ambiente, mudanças climáticas e efeito estufa.</li> </ul> <p><b>Metodologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão sobre a propagação da luz solar e seus efeitos na temperatura dos planetas.</li> <li>• Experiências em grupo na investigação dos efeitos de cor e distância na temperatura dos corpos (planetas).</li> </ul>

<b>Planetário Portátil</b>	<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar o funcionamento de um planetário e o movimento aparente da esfera celeste.</li> </ul> <p><b>Conteúdos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de coordenadas, ângulos, trigonometria, campo magnético.</li> <li>• Movimento diurno dos astros, esfera celeste, pontos cardeais.</li> <li>• Estações do ano, latitude, longitude, equador, meridianos.</li> </ul> <p><b>Metodologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explanação sobre esfera celeste e movimento aparente dos astros.</li> <li>• Confecção do planetário portátil.</li> <li>• Atividade em grupo para reprodução do movimento aparente de estrelas devido ao movimento de rotação terrestre.</li> </ul>
<b>Efeito Estufa</b>	<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordar conceitos relacionados ao efeito estufa.</li> </ul> <p><b>Conteúdos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura, calor, processos de transmissão de calor.</li> <li>• Efeito estufa e mudanças climáticas.</li> </ul> <p><b>Metodologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão sobre a propagação do calor e seus efeitos na alteração da temperatura do ar em diferentes situações.</li> <li>• Experiências em grupo para investigação do efeito estufa.</li> <li>• Discussão sobre o efeito da atmosfera na temperatura dos planetas.</li> </ul>
<b>Órbitas Elípticas</b>	<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmitir de modo lúdico e não-formal, conceitos e conteúdos físicos relacionados às órbitas planetárias.</li> <li>• Desenvolver e desenhar órbitas de planetas e cometas.</li> <li>• Assimilar os conceitos das Leis de Kepler.</li> </ul> <p><b>Conteúdos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elipse, órbita, movimento de translação.</li> <li>• Leis de Kepler.</li> </ul> <p><b>Metodologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de elipses.</li> <li>• Determine os parâmetros das elipses: semi-eixos maior e menor, distância focal e excentricidade.</li> <li>• Baseado em dados tabelados, desenhar as órbitas dos planetas Mercúrio, Vênus e Terra e cometas Encke, Kohoutek e Halley.</li> </ul>

### Observação do céu

Uma atividade com resultados muito significativos, realizada após a oficina “Planetário Portátil”, foi a observação do eclipse lunar parcial ocorrido no dia 15 de junho de 2011. O eclipse pôde ser visto logo após o pôr-do-sol. A observação do eclipse foi realizada a olho nu e também utilizando telescópios portáteis da UNIVAP. A maioria dos alunos nunca havia observado por um telescópio. Além do eclipse e da Lua, os alunos tiveram também a oportunidade de observar o planeta Saturno com seus anéis e sua lua Titã, a estrela alfa da constelação do Centauro e também o aglomerado de estrelas chamado “Caixa de Jóias” situado na constelação do Cruzeiro do Sul.

Por meio das observações e das discussões com os astrônomos e professores presentes, diversos conceitos transmitidos durante as oficinas já

realizadas foram vivenciados na prática e vários conhecimentos foram certamente assimilados de forma mais eficiente, prazerosa e significativa.

## DISCUSSÃO

A realização do subprojeto do PIBID-Física da UNIVAP, destacando-se as oficinas realizadas, vem se constituindo em uma ferramenta adicional na estratégia de modificar a atitude dos alunos, tidos como agentes passivos, em protagonistas no processo de ensino-aprendizagem da Física e da Astronomia.

Os alunos se mostram muito participativos e motivados durante a realização das oficinas. Na E. E. Dr. Pedro Mascarenhas, por exemplo, desde o início, só tem aumentado o interesse dos alunos em participar das oficinas. É possível constatar alunos participativos e bastante interessados nas atividades que, de certa forma, são desafiadoras, pois os obriga a saírem da cômoda situação passiva em busca de respostas às questões propostas.

Mesmo com um caráter prático e lúdico, as oficinas realizadas não deixam de priorizar a transmissão dos conceitos e conhecimentos. A experimentação têm sido provavelmente o principal responsável por estimular questionamentos por parte dos alunos que antes não faziam.

Além disso, destaca-se que a execução das atividades do subprojeto, mesmo com caráter não-formal, no tocante à formação dos futuros educadores, tem proporcionado a inserção dos mesmos na realidade das escolas da rede pública, contribuindo para sua capacitação docente e promovendo a integração entre educação superior e educação básica.

Sendo assim, o subprojeto vem se concretizando como uma experiência bem sucedida de educação não-formal, mesmo que de pequena abrangência, pois está sendo aplicado apenas em duas escolas. Porém, sua execução poderá ser estendida futuramente a outras escolas.

## CONCLUSÃO

O subprojeto de Física do PIBID-UNIVAP está em execução desde 2010. As oficinas de Astronomia, parte integrante das ações e atividades pedagógicas de contextualização da Física e Astronomia proposta pelo projeto, se iniciaram em março de 2011, nas duas escolas estaduais participantes.

Tais ações caracterizam uma estratégia de educação não-formal de conceitos físicos e astronômicos em nível médio. As oficinas realizadas até o momento têm se constituído em uma ferramenta adicional na estratégia de modificar a atitude dos alunos, tidos como agentes passivos até o presente momento, em protagonistas no processo de ensino-aprendizagem.

O projeto PIBID-UNIVAP tem vigência de vinte e quatro meses, mas foi aprovada a prorrogação até o final de 2013, de forma que foi programada a realização de outras oficinas práticas, além de diversas atividades, incluindo seções de observação solar e noturna, utilizando os telescópios da UNIVAP. Desta forma espera-se que, até seu término, o subprojeto tenha cumprido seus objetivos na sua totalidade, se consolidado como uma iniciativa bem-sucedida de educação não-formal de Astronomia, que pode ser levada a outras esferas de execução.



## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES pelas Bolsas de Iniciação à Docência, Supervisão e Coordenação do PIBID concedidas (Edital N<sup>o</sup> 018/2010/CAPES). À Direção da Faculdade de Educação e Artes da UNIVAP e às Diretorias das escolas E. E. Dr. Pedro Mascarenhas e E. E. Prof. Pedro Mazza, pelo apoio à execução do projeto.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Milton T. Schivani; ZANETIC, João. **O ensino não formal da astronomia: um estudo preliminar de suas ações e implicações**. Trabalho apresentado no XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, PR, 2008.

BARBOSA, Cássio Leandro Dal Ri et al. **Projeto Institucional PIBID/UNIVAP – Universidade e escola pública: espaço de formação docente**, PIBID – Edital 2010 Municipais e Comunitárias, CAPES, 2010.

BATISTA, Rafael Alves. **O Ano Internacional da Astronomia e a contribuição dos clubes de astronomia para a educação não-formal**. Anais da XII Reunião Bienal da Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia da América Latina e do Caribe - REDPOP. Disponível em: <[www.mc.unicamp.br/redpop2011/trabalhos/233.pdf](http://www.mc.unicamp.br/redpop2011/trabalhos/233.pdf)>. Acesso em 10 ago. 2011, 2011.

BIANCONI, Maria Lucia; CARUSO, Francisco. Educação não-formal. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, São Paulo, Out./Dez., 2005.

CANALLE, João Batista Garcia. **Oficina de Astronomia on-line**. Instituto de Física UERJ, 2001. Disponível em: <[www.oba.org.br/cursos/astrologia/index.html](http://www.oba.org.br/cursos/astrologia/index.html)>. Acesso em 2 mar. 2011.

ELIAS, Daniele Cristina Nardo; AMARAL, Luis Henrique; VOELZKE, Marcos Rincon. Uma Percepção do Universo Segundo um Grupo de Alunos do Ensino Médio de São Paulo. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, v. 25, n. 1, p. 97, 2005.

FERNANDES, Francisco Carlos Rocha et al. Subprojeto PIBID-física da UNIVAP: uma metodologia complementar no ensino não-formal de Física contextualizado pela Astronomia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, I, 2011, Rio de Janeiro, RJ. **Atas do I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA)**, Rio de Janeiro: UNIRIO, 2011a.

FERNANDES, Francisco Carlos Rocha et al. O subprojeto do PIBID-Física/UNIVAP: uma abordagem contextualizada e interdisciplinar no ensino de Física. In: SIMPÓSIO PEDAGÓGICO E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO, VI, 2011, Resende, RJ. **Anais do Simpósio Pedagógico e de Pesquisa em Educação – SIMPED**, Resende: AEDB, 2011b.

GADOTTI, Moacir. **A Questão da Educação Formal/Não-Formal**. Institut International Des Droits de L'enfant (IDE). Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Sion (Suisse). Disponível em: <[www.paulofreire.org/pub/Institu/Subinstitucional1203023491it003ps002/Educacao\\_formal\\_ao\\_formal\\_2005.pdf](http://www.paulofreire.org/pub/Institu/Subinstitucional1203023491it003ps002/Educacao_formal_ao_formal_2005.pdf)>. Acesso em 20 ago. 2011.

GOUVÊA, Guaracira et al. Redes Cotidianas de Conhecimentos e os Museus de Ciências. **Parcerias Estratégicas**. Brasília, n. 11, p. 169-174. 2001. Disponível em: <[paje.fe.usp.br/estrutura/geenf/textos/redescotidianasartigo9.pdf](http://paje.fe.usp.br/estrutura/geenf/textos/redescotidianasartigo9.pdf)>. Acesso em 20 ago. 2011.

LANGHI, Rodolfo. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. Bauru: UNESP, 2009. p. 370. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009.

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 – RELEA**, n. 2, p. 75-92. 2005.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica, **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 4402-1-4402-11, 2009. Disponível em: <[www.sbfisica.org.br](http://www.sbfisica.org.br)>. Acesso em 20 jun. 2011.

MARANDINO, Martha et al. A Educação não-formal e divulgação científica: o que pensa quem faz? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, IV, 2004. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC)**, Bauru, 2004.

MARANGON, Cristiane. Todo mundo com seu globo. **Revista Nova Escola. Seção "Faça você mesmo"**. Edição nº 169, de Janeiro/Fevereiro de 2004. Disponível em: <[revistaescola.abril.com.br/geografia/fundamentos/todo-mundo-seu-globo-42673\\_5.shtml](http://revistaescola.abril.com.br/geografia/fundamentos/todo-mundo-seu-globo-42673_5.shtml)>. Acesso em 2 mar. 2011.

MARIM, Luiz Roberto; FERNANDES, Francisco Carlos Rocha. **Olimpíada Paulista de Física - OPF 1: Ensino Fundamental, 2001-2003: questões resolvidas e comentadas**. 1ª. Edição. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2008.

MARIM, Luiz Roberto; FERNANDES, Francisco Carlos Rocha. **Olimpíada Paulista de Física - OPF 2: Ensino Fundamental, 2004-2006: questões resolvidas e comentadas**. 1ª. Edição. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2011.

MILONE, André de Castro. A Astronomia no dia-a-dia. In: MILONE, André de Castro et al. (Orgs.). **Curso de Introdução à Astronomia e Astrofísica, Apostila de Atividades**. São José dos Campos: INPE. 2002.

MILONE, André de Castro et al. **Curso de Introdução à Astronomia e Astrofísica**. Divisão de Astrofísica. São José dos Campos: INPE. 2009.

MOTA, Aline Tiara; BONOMINI, Iracema Ariel de Moraes; ROSADO, Ricardo Meloni Martins. Inclusão de temas astronômicos numa abordagem inovadora do ensino informal de Física para estudantes do Ensino Médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 8, p. 7-17, 2009.

ORTIZ, Roberto; BOCZKO, Roberto. **Experimentos de Astronomia para o Ensino Fundamental**. Primeira Edição, 2008. Disponível em: <<http://www.astro.iag.usp.br/~ortiz/classes/experimentos1.pdf>>. Acesso em 12 mar. 2011.

PARK, Margareth Brandini; FERNANDES, Renata Sieiro; CARNICEL, Amarildo (Orgs.). **Palavras-chave em educação não-formal**. Holambra: Editora Setembro, 2007, 300 p. ISBN 978-85-99249-13-0.

VIEIRA, Valéria.; BIANCONI, Maria Lucia; DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000400014&lng=pt&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 2 mar. 2011.