

# ***SNEA 2012***

**II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia**

*24 a 27 de Julho de 2012*

Instituto de Física da USP, São Paulo – SP, Brasil

<http://snea.if.usp.br>

## **Caderno de resumos e Programação**



INSTITUTO DE FÍSICA



## FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço e Documentação do Instituto de Física da USP

Universidade de São Paulo. Instituto de Física.

Simpósio Nacional de Educação em Astronomia: Caderno de resumos e programação, (2th: 2012. São Paulo, SP)/ Instituto de Física.

II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA): caderno de resumos e programação. / Org. Leite, Cristina; Bretones, Paulo Sergio. São Paulo: Instituto de Física, USP, 2012.

1. Astronomia – Ensino de Astronomia. I. Instituto de Física da USP. II. Título: Caderno de resumos e programação.

## **Apresentação**

O Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA) tem como principal objetivo reunir e favorecer a interação entre pesquisadores em Educação em Astronomia, estudantes de pós-graduação e professores da Educação Básica, para discutir trabalhos de pesquisa recentes, propostas didáticas e tratar temas de interesse da área.

O I SNEA, realizado no Campus da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), na cidade do Rio de Janeiro, RJ, em julho de 2011, contou com 135 participantes. A programação constou de 3 palestras, 3 mesas redondas e 97 trabalhos apresentados, sendo 30 na forma de comunicação oral e 67 na forma de pôster.

O II SNEA, realizado entre 24 e 27 de julho de 2012, no Campus da Universidade de São Paulo (USP), na cidade de São Paulo, SP, conta com cerca de 240 participantes já confirmados, responsáveis pela submissão de 106 trabalhos, sendo 88 destes aprovados, 30 para apresentação na forma de comunicação oral e 58 na forma de pôster, distribuídos em 6 sessões de comunicação oral e 5 sessões de apresentação de pôster.

Para o evento também estão programadas palestras, mesas-redondas, encontros de pesquisa e a realização da I Escola de Formação de Professores em Educação em Astronomia, destinada prioritariamente a professores da Educação Básica na qual já existem cerca de 420 inscrições nos cursos.

A Comissão Organizadora agradece aos órgãos de pesquisa que estão apoiando o evento: CAPES, FAPESP, Instituto de Física da USP e a SAB.

É com grande satisfação que apresentamos o Caderno de Resumos do II SNEA. Desejamos aos participantes do II SNEA que o evento seja proveitoso e significativo. Esperamos que a produção aqui apresentada contribua para a construção e o crescimento de uma área que em nosso país ainda é incipiente, mas em constante crescimento.

II SNEA, São Paulo, 24 de julho de 2012.



Cristina Leite  
Paulo S. Bretones

## **Comissões**

*Cristina Leite (USP)*

**Coordenadora Geral do Simpósio**

*Paulo Sergio Bretones (UFSCar)*

**Vice-coordenador Geral do Simpósio**

### **Comissão Científica**

*Carlos Roberto Rabaça (Valongo-UFRJ)*

*Cristina Leite (USP)*

*Jaime Fernando Villas da Rocha (UNIRIO)*

*Jorge Horvath (USP)*

*Juan Bernardino Marques Barrio (UFG)*

*Luiz Carlos Jafelice (UFRN)*

*Luis Paulo Piassi (USP)*

*Marcos Cesar Danhoni Neves (UEM)*

*Marcos Daniel Longhini (UFU)*

*Maria Auxiliadora Delgado Machado (UNIRIO)*

*Néstor Camino (UNPSJB)*

*Paulo H. A. Sobreira (UFG)*

*Paulo Sergio Bretones (UFSCar)*

*Roberto Boczko (USP)*

*Rodolfo Langhi (UNESP)*

*Ruth Helena Trevisan (UEL)*

*Sergio Mascarello Bisch (UFES)*

*Silvania Nascimento (UFMG)*

*Yassuko Hosoume (USP)*

### **Pareceristas**

*André Milone (INPE)*

*Anne L. Scarinci (USP)*

*Carlos Kantor (FSA)*

*Carlos Roberto Rabaça (UFRJ)*

*Cristina Leite (USP)*

*Elysandra Figueredo (USP)*

*Glória Queiroz (UERJ)*

*Gustavo Iachel (UEL)*

*Gustavo Rojas (UFSCar)*

*Josimeire Meneses Julio (UFSCar)*  
*Juan Bernardino Marques Barrio (UFG)*  
*Luis Paulo Piassi (USP)*  
*Marcelo Porto Allen (IFSP)*  
*Marcos Cesar Danhoni Neves (UEM)*  
*Marcos Daniel Longhini (UFU)*  
*Maria Auxiliadora Delgado Machado (UNIRIO)*  
*Maria de Fatima Oliveira Saraiva (UFRGS)*  
*Néstor Camino (UNPSJB)*  
*Oscar Matsura (USP)*  
*Paulo H. A. Sobreira (UFG)*  
*Paulo Sergio Bretones (UFSCar)*  
*Renata Ribeiro (USP)*  
*Rodolfo Langhi (UFMS)*  
*Ruth Helena Trevisan (UEL)*  
*Sergio Mascarello Bisch (UFES)*  
*Walmir Cardoso (PUC-SP)*  
*Yassuko Hosoume (USP)*

**Comitê local organizador**

*Andreza F. Concheti*  
*Daniel R. Soler*  
*Fernanda Marchi*  
*Flávia P. Ferreira*  
*Gabriel M. Barros*  
*Marta de Souza Rodrigues*  
*Renata Alves Ribeiro*  
*Valeria R. Martins*  
*Vanessa N. Albuquerque*

O conteúdo dos resumos é de inteira responsabilidade de seus respectivos autores.

Impressão: Gráfica do Instituto de Física -USP

# Índice

❖ Programação geral_____	p.06
❖ Apresentações dos trabalhos – Comunicações orais__	p.09
❖ Apresentações dos trabalhos – Painéis_____	p.11
❖ Resumos dos trabalhos_____	p.14
❖ Cursos e oficinas_____	p.118
❖ Bloco de anotações_____	p.125

## Informações Importantes:

- ✓ Acesso à internet durante o evento: conectar à rede **USPNet** .  
Login: **aam**  
senha: **snea2012**
- ✓ Como chegar ao Simpósio: **<http://snea.if.usp.br/como-chegar>**
- ✓ Alimentação na Cidade Universitária:  
**<http://snea.if.usp.br/alimenta%C3%A7%C3%A3o>**
- ✓ Emergência Médica: Hospital Universitário da USP (<http://www.hu.usp.br/>):  
**(11) 3091-9200**
- ✓ Guarda Universitária:  
**(11) 3091-4222**

## Programação geral

	24/07	25/07	26/07	27/07
08:30 - 10:00		Cursos e Oficinas	Cursos e Oficinas	Cursos e Oficinas
10:00 - 10:45		Pôsters (A) Coffee-break	Pôsters (C) Coffee-break	Pôsters (D) Coffee-break
10:45 - 12:15		Mesa Redonda 1	Encontros de Pesquisa	Mesa Redonda 3
11:00 - 12:00			Palestra 2	
12:15 - 14:20		<b>Almoço</b>	<b>Almoço</b>	<b>Almoço</b>
14:20 - 16:00	Credenciamento e entrega de materiais	Comunicações Orais (A) Comunicações Orais (B)	Comunicações Orais (C) Comunicações Orais (D)	Comunicações Orais (E) Comunicações Orais (F)
16:00 - 16:45	Inscrições para Atividades Científico-Culturais; Emissão de recibos; Informações diversas	Pôsters (B) Coffee-break	Lançamentos de Livros Coffee-break	Pôsters (E) Coffee-break
16:45 - 18:00	<b>16h45 - 17h00</b> Cerimônia de Abertura <b>17h00 - 18h00</b> Palestra de Abertura	Mesa Redonda 2	Encontro Geral de Pesquisa	Assembléia Geral e Encerramento Oficial
18:00 - 18:45	Coffee-break			
18:00 - 20:00		Atividade Científico-Cultural 1	Atividade Científico-Cultural 2	
20:00 - 22:00				

### 24/07

#### **Cerimônia de Abertura**

Local: Auditório Abrahão de Moraes

#### **Palestra de Abertura**

#### ***Astronomia por quê e não para quê***

Luis Carlos de Menezes (IF/USP)

Local: Auditório Abrahão de Moraes

### 25/07

#### **Mesa Redonda 1**

#### ***Astronomia na Educação Básica: um resgate histórico e os atuais desafios***

- *Astronomia nos Parâmetros Curriculares Nacionais: intenções e sentidos*

Yassuko Hosoume (IF/USP)

- *Formação de Professores em Astronomia: um olhar para o momento atual e seus desafios*

Sérgio M. Bisch (UFES)

- *O ensino de Astronomia nos livros didáticos: características e desafios*

Rute Helena Trevisan (UEL)

**Mediadora:** Cristina Leite (IF/USP)

**Local:** Auditório Abrahão de Moraes

**Mesa Redonda 2**

***Ensino & Divulgação da Astronomia no Ano Internacional: ações, pretensões e continuidade***

- *As relações entre os Nós Locais, o Ano Internacional da Astronomia e os EREA's*

Jaime Fernando Villas da Rocha (UNIRIO)

- *A Astronomia Galileiana: entre Arte e Ciência*

Marcos Danhoni (UEL)

**Mediador:** Paulo Sobreira (UFG)

**Local:** Auditório Abrahão de Moraes

**Atividade Científico-Cultural 1\***

***Observação do Céu com Telescópios***

CASP e IAG-USP

**Local:** Instituto de Física

\*Em caso de mau tempo:

*Filme "IMAX – Mission to Mir" + Palestra "Lixo Espacial"*

Paulo Sobreira (UFG)

Local: Auditório Abrahão de Moraes

**26/07**

**Encontros de Pesquisa**

- *A. Astronomia Cultural*

Coordenador: Luiz Carlos Jafelice (UFRN)

**Local:** Auditório Norte

- *B. Educação Não-formal*

Coordenador: Juan Bernardino (UFG)

**Local:** Auditório Sul

- *C. Formação de professores*

Coordenador: Rodolfo Langhi (UNESP)

**Local:** Auditório Novo 1

- *D. Projeto de Observação Conjunta*

Coordenador: Néstor Camino (UNPSJB)

**Local:** Auditório Novo 2

- *E. Avaliação dos EREAs*

Coordenador: Jaime Fernando Villas da Rocha (UNIRIO)

**Local:** sala 202 - Ala Central

**Palestra 2**

***Buracos negros: sementes ou cemitérios de galáxias?***

João E. Steiner (IAG/USP)

**Encontro Geral de Pesquisa**

**Local:** Auditório Abrahão de Moraes



**Atividade Científico-Cultural 2**

***Sessão de Planetário***

Planetário Johannes Kepler

Local: Parque Sabina – Santo André, SP

**27/07**

**Mesa Redonda 3**

***Metodologias de Pesquisa em Educação em Astronomia: características e tendências***

- *A questão dos referenciais teórico-metodológicos e sua adequação à pesquisa em Educação em Astronomia*

Jorge Megid Neto (UNICAMP)

- *Pesquisas em Educação em Astronomia no Brasil: histórico e tendências atuais*

Paulo Sergio Bretones (UFSCar)

- *Análise de propostas didáticas em temas da Astronomia: o desafio atual*

Néstor Camino (UNPSJB)

**Mediadora:** Maria Auxiliadora Delgado Machado (UNIRIO)

**Local:** Auditório Abrahão de Moraes

**Assembleia geral e Encerramento oficial**

**Local:** Auditório Abrahão de Moraes

**APRESENTAÇÕES DOS TRABALHOS – Comunicações Orais**

Tempo de Apresentação: 15 minutos + 5 minutos de discussão

<b>Comunicações Orais A (quarta-feira 25/07) - Auditório Norte</b>			
<b>Coordenador: Néstor Camino</b>			
<b>Hora</b>	<b>Título do trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>resumo</b>
14h20	O Caso Plutão e a Natureza da Ciência: uma proposta de Ensino Baseada nos três momentos pedagógicos	Vanessa Nóbrega de Albuquerque e Cristina Leite	p. 70
14h40	Investigando aspectos de conscientização sócio-ambiental sobre a poluição luminosa na perspectiva da abordagem temática	Fabiana Andrade de Oliveira e Rodolfo Langhi	p. 63
15h00	As Observações Astronômicas de Galileu nas Abordagens dos Livros Didáticos de Física: Aspectos da Natureza da Ciência	Maria Amélia Monteiore Roberto Nardi	p. 27
15h20	História problematizadora: limites e possibilidades para o ensino de Astronomia	Hanny Angeles Gomide e Marcos Daniel Longhini	p. 60
15h40	A Teoria dos Campos Conceituais: uma possibilidade para o planejamento didático no ensino de Astronomia	Aline Tiara Mota e Mikael Frank Rezende Júnior	p. 20
<b>Comunicações Orais B (quarta-feira 25/07) - Auditório Sul</b>			
<b>Coordenador: Juan Bernardino Marques Barrio</b>			
<b>Hora</b>	<b>Título do trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>resumo</b>
14h20	Cursos modulares de extensão em astronomia: concepções dos alunos.	Elise Cândida Dente, Sônia Elisa Marchi Gonzatti e Eliana Fernandes Borragini	p. 46
14h40	Astronomia: concepções alternativas de alunos das séries iniciais do ensino fundamental	Roberta Proença, Ariane Braga de Oliveira e Alberto Luís Dário Moreau	p. 36
15h00	Representações e Modelos mentais apresentados por estudantes de ensino médio com relação aos conceitos de Solstícios e Equinócios	Paulo Henrique Azevedo Sobreira, Juan Bernardino Marques Barrio, Fernando Roberto Jayme Alves e Heitor Silva Sabota	p. 100
15h20	Uma sequência didática para o ensino de astronomia baseada na teoria da aprendizagem significativa	Nedir Soares	p. 111
15h40	Uma proposta de Atividade para a aprendizagem significativa sobre as fases da Lua	Bruno de Andrade Martins e Rodolfo Langhi	p. 109
<b>Comunicações Orais C (quinta-feira 26/07) - Auditório Norte</b>			
<b>Coordenador: Paulo Sobreira</b>			
<b>Hora</b>	<b>Título do trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>resumo</b>
14h20	Conceitos de Astronomia na série Lucky Starr de Issac Asimov	Rosana Marques de Souza e Luís Paulo Piassi	p. 39
14h40	Fases da Lua: uma aproximação do sistema de conceitos (Vygotsky) com o sistema de atividade (Leontiev)	Leonardo Lago e Cristiano Mattos	p. 56
15h00	Astronomia e Astrofísica a distância	Maria de Fátima Oliveira Saraiva, Alexei Machado Müller e Eliane Angela Veit	p.30
15h20	Ensino de Astronomia para surdos nas séries iniciais: dificuldades e possibilidades no espaço escolar	Fábio de Souza Alves, Denis Eduardo Peixoto e Eliza Marcia Oliveira Lippe	p.53
15h40	"As estações do ano nas localidades tropicais focando Salvador Bahia"	Luiz Sampaio Athayde	p.25

## II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA 2012 – São Paulo, SP

<b>Comunicações Orais D (quinta-feira 26/07) - Auditório Sul</b>			
<b>Coordenador: Luis Carlos Jafelice</b>			
<b>Hora</b>	<b>Título do trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>resumo</b>
14h20	As aventuras cósmicas e cômicas de Qwfwq: a relação entre o humor e a astronomia e seu uso didático	João Eduardo Fernandes Ramos, Luís Paulo Piassi	p. 24
14h40	"Astronomia Cultural" em livros didáticos de física aprovados no PNLEM 2012	Cristina Leite e Marta de Souza Rodrigues	p. 14
15h00	Adaptação e encenação da atividade Big Bang Brasil: Análise de uma prática para levar a história da Cosmologia às escolas	Tiago Nadim Ginebro e Paulo Sergio Bretones	p. 21
15h20	O rock no ensino de Astronomia: semiótica e perspectivas culturais no uso de canções	Emerson Ferreira Gomes e Luís Paulo de Carvalho Piassi	p.83
15h40	Mitos de criação: modelos cosmogônicos de diferentes povos e suas semelhanças	Kellen Nunes Skolimoski e João Zanetic	p.65
<b>Comunicações Orais E (sexta-feira 27/07) - Auditório Norte</b>			
<b>Coordenador: Rodolfo Langhi</b>			
<b>Hora</b>	<b>Título do trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>resumo</b>
14h20	Importância e Justificativas para o Ensino de Astronomia: um olhar para as pesquisas da área	Daniel Rutkowski Soler e Cristina Leite	p.61
14h40	Temas e conteúdos abordados em Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil	Paulo Sergio Bretones e Gabriela Brito Ortelan	p.102
15h00	Disciplinas de Astronomia nos cursos de formação de professores das universidades federais	Artur Justiniano, Daniel dos Reis Germinaro, Thiago Henrique Reis, e Sílvia Daiane Cândido	p.47
15h20	Planejando a educação continuada para o ensino de Astronomia: recomendações de pesquisadores da área	Gustavo Iachel e Roberto Nardi	p.91
15h40	Caracterizando Ações Nacionais para a Educação em Astronomia	Rodolfo Langhi, Valdiney R. Pedrozo Junior e Keissy C. O. Martins	p.38
<b>Comunicações Orais F (sexta-feira 27/07) - Auditório Sul</b>			
<b>Coordenador: Sergio Bisch</b>			
<b>Hora</b>	<b>Título do trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>resumo</b>
14h20	Os objetivos dos professores que realizam visitas escolares em um observatório astronômico	Fernando Roberto da Costa Linhares e Sylvania Sousa do Nascimento	p.86
14h40	Ensino de Astronomia: uma sala de aula a céu aberto	Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho e Jesuína Lopes de Almeida Pacca	p.54
15h00	Utilização de sistema de questionário on-line como ferramenta para interação com o público e avaliação de sessões do planetário de vitória: resultados e perspectivas	Fabiano Cipreste de Vargas, Leila Anunciata Estachote Santos Talyuli, Luan Góes Rocha de Lima, Sérgio Mascarello Bisch, Erika Milena de Souza e Luiz Claudio Pereira da Silva	p.114
15h20	A elaboração de um curso de Astronomia à distância para professores da escola básica	Anne L. Scarinci e Diego Falceta-Gonçalves	p.16
15h40	Isaac e Albert perdidos no espaço: um texto ficcional para o ensino de tópicos de Astronomia em um curso universitário de mecânica básica	Luciano Adley Costa Castro	p.64

## APRESENTAÇÕES DOS TRABALHOS – Painéis

### Local: Auditório Abrahão de Moraes

Tempo de Apresentação: 3 minutos

<b>Painéis A – 10h00-10h45 (quarta-feira 25/07) -</b>		
<b>Coordenador: Paulo Bretones</b>		
Título do trabalho	Autores	resumo
O conteúdo Astronomia no segundo ciclo do Ensino Fundamental: as novas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, Brasil: Uma proposta	Thiago Mendonça e Washington Luiz Pacheco de Carvalho	p.71
Astronomia nas propostas curriculares da região sul do Brasil	Evonir Albrecht e Marcos Rincon Voelzke	p.34
Nova proposta curricular do estado do Rio de Janeiro: começando pela Astronomia	Lolita Lutz, Thamiris Ranquine, Thalita Ramos, Frederico Ramos, Marcos Corrêa da Silva e Daniel Neves Micha	p.68
Perspectivas e cenários do ensino de Astronomia na escola básica – um estudo transversal com escolas do vale do Taquari	Sônia Elisa Marchi Gonzatti, Maria Helena Steffani e Eliana Fernandes Borragini	p.88
O conteúdo de Astronomia nos livros didáticos: uma análise a partir dos PCN'S.	Pablo Marcus de Abreu Prestes, Ariane Oliveira Braga, Vicente Pereira Barros e Alberto Moreau	p.73
Análise de erros conceituais e desatualizações de livros de Ciências e Geografia após a análise do PNLD	Paulo Vitor de Moraes, Marcos Dionízio Moreira e Nilva Lúcia Lombardi Sales	p.23
Um estudo sobre a variação da duração do dia ao longo do ano em função da latitude local	Edson Pedro Cecílio Júnior	p.103
Um roteiro para trabalhar conjuntamente Astronomia e Física no ensino médio	Josiane Antunes da Silva e Marcelo Porto Allen	p.106
Utilizando o Windows Movie Maker na produção de Vídeos Educativos para o Ensino e Divulgação de Astronomia	Adriana Oliveira Bernardes	p.117
Astrofotografia e processamento básico de imagens	Leandro Almeida, Jéssica Santos e João Rodrigo de Souza Leão	p.29
Astronomia e Astrofísica no ensino médio: uma proposta de um curso a distância para auxiliar na verificação de invariantes operatórios	Aline Tiara Mota	p.31
<b>Painéis B – 16h00-16h45 (quarta-feira 25/07)</b>		
<b>Coordenador: Luis Paulo Piassi</b>		
Título do trabalho	Autores	resumo
Astronomia e poesia: os dois focos da elipse	Carlos Magno Sampaio e Luis Paulo Piassi	p.32
Etnoastronomia: um resgate das culturas africana e indígena	Andrea Walder Zanatti e José Flávio Rodrigues Siqueira	p.55
Álbum didático de figurinhas: uma abordagem diferenciada para o ensino de Astronomia	Jeferson Maciel Breganholi e Gilson Würz	p.22
Ensino de Astronomia através do lúdico	Katia Regina Varela Roa e Rui Manoel de Bastos Vieira	p.51
Astro-jogo “Astrorummikub” como auxílio no ensino de Astronomia	Daniel Trevisan Sanzovo e Vanessa Queiroz	p.28
A Astronomia dentro dos estudos espíritas: um estudo de caso na literatura espírita.	Roger Bradbury	p.15
Uma aplicação da pedagogia histórico-crítica para o ensino fundamental I com o tema estrelas	Meline Lopes Pinheiro, Vanessa Queiroz e Daniel Trevisan Sanzovo	p.107
Um lugar para as Histórias em Quadrinhos de ficção científica nas aulas de Astronomia	Francisco de Assis Nascimento Junior e Luis Paulo Piassi	p.104
Uma proposta do uso de representações semióticas no ensino de Astronomia: leis de Kepler e estações do ano	Daniel Trevisan Sanzovo e Vanessa Queiroz	p.110

## II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA 2012 – São Paulo, SP

<b>Painéis C – 10h00-10h45 (quinta-feira 26/07)</b>		
<b>Coordenador: Marcos Danhoni</b>		
<b>Título do trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>resumo</b>
Educação em astronomia no ensino fundamental na pedagogia Waldorf - observação fenomenológica e princípios de navegação Astronômica	Pedro Jovchelevich	p.49
Planetas de papel: compreendendo a estrutura dos planetas por meio de dobraduras	Vanessa Queiroz, Juliana Romanzini e Daniel Trevisan Sanzovo	p.93
PIBID apoiando a participação de escolas públicas de Uberaba na olimpíada brasileira de Astronomia: uma análise sobre a introdução de temas de Astronomia no ensino médio	Antônio L. Ferreira Junior, Arthur P. Alves, Gabriel N. Martinez, Gustavo S. Gomes, Helenice Miranda Oliveira, Isadora Moutinho C. A. Menezes, Laura P. Lacerda, Mineiro Rodrigo B. Palis, Marcos Dionízio Moreira e Nilva L. L. Sales	p.89
Pré-concepções sobre Astronomia de alunos do ensino médio das escolas públicas de São José dos Campos, SP parceiras no projeto PIBID-Física da UNIVAP	Luiz E. C. Cardoso, Mônica O. Campos, Eduardo C. Branco, Enoque B. Silva e Francisco C. R. Fernandes	p.94
Concepções espontâneas sobre planetas e estrelas: um estudo nos diferentes níveis de ensino	Vicente Pereira de Barros, Ariane Braga Oliveira, Mônica Bragagnolo e Alberto Luis Dario Moreau	p.41
Utilizando ciclo de nêmesis como possibilidade para o ensino de Astronomia no ensino médio	Regiane de Souza Pinto	p.116
Concepções de natureza da ciência de um biólogo acerca da Astronomia	Edson Rodrigues Santana, Caio Nagayoshi e Kellen N. Skolimowski	p.40
O ensino e a aprendizagem dos conteúdos de astronomia: o que emerge das falas dos professores	Telma Cristina Dias Fernandes e Marcos Daniel Longhini	p.74
O estudo da Astronomia e a motivação para o ensino de Física na educação básica	Francelina Elena Oliveira Vasconcelos e Maria de Fátima Oliveira Saraiva	p.77
Conhecendo para ensinar: o que dizem os alunos da educação básica sobre os Conteúdos de Astronomia na Rede Pública de Ensino de Curitiba-PR	Bárbara Celi Braga Camargo	p.42
Um molde tridimensional das estações do ano	Mônica Sayuri Kitagawa	p.105
<b>Painéis D – 10h00-10h45 (sexta-feira 27/07)</b>		
<b>Coordenador: Marcos Longhini</b>		
<b>Título do trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>resumo</b>
O semillero de investigação em Astronomia, uma estratégia no ensino das matemáticas em Colômbia	Erquinio Alberto Taborda Martinez	p.84
O ensino de astronomia: contextualizando a posição do observador e o movimento aparente dos astros	Anderson Trogello, Marcos Cesar Danhoni Neves e Sani Rutz	p.76
Importância do telescópio como elemento motivacional para o ensino de Astronomia	Edson Dalla Vecchia, Aline Ana Sousa Liu e Koji Kawashita	p.17
Formação continuada em Astronomia no Paraná: as experiências do focar	Anisio Lasievicz, Marcelo Emílio, Amaurio José da Luz Pereira e Emílio Merino	p.58
Una propuesta de la Astronomía para la enseñanza de la geometría: medición de los cráteres lunares	Rafael Girola, Carlos Marzocchini-EnDiAs, Oscar Luna-EnDiAs e Jorge Escudero-EnDiAs	p.112
Formação continuada de professores de ciências: proposta de especialização em ensino de Astronomia	Rui Manoel de Bastos Vieira, Luis Paulo Piassi, Emerson Izidoro dos Santos e Alberto Gaspar	p.57
Contaçon de histórias problematizadoras para o ensino de Astronomia a crianças dos primeiros anos do ensino fundamental	Mariana Ferreira de Deus e Marcos Daniel Longhini	p.45
Astronomia na formação de professores: uma experiência didática em cursos de pedagogia	Denis Eduardo Peixoto, Roque Brito Magalhães Bernadete Benetti e Eugenio Maria de França Ramos	p.33
A observação noturna, uma metodologia não-formal para o ensino da física	Francelina R. O. Silva, Fabricia F. Gonzaga e Francisco C. R. Fernandes	p.19

## II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA 2012 – São Paulo, SP

Uma pesquisa-ação relacionada à formação de professores em astronomia e a inserção de conteúdos de astronomia na região de pelotas	Virgínia Mello Alves e Paulo Roberto Krebs	p.108
Projeto “olhando para o céu no sul fluminense”: primeiras e futuras contribuições	Marco Aurélio do Espírito Santo e Fernanda Cópico Esteves	p.96
<b>Painéis E – 16h00-16h45 (sexta-feira 27/07)</b>		
<b>Coordenador: Jaime Villas da Rocha</b>		
<b>Título do trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>resumo</b>
Educação não-formal, mapas conceituais e a compreensão dos fenômenos	Milton Souza Ribeiro Miltão e Tamila Marques Silveira	p.50
Relato de experiência: projeto Astronomia no “recôncavo da Bahia”	Ially de Almeida Moura e Glênon Dutra	p.99
Planetário de Londrina – cinco anos de atividades para a divulgação e popularização da Astronomia	Juliana Romanzini e Alessandra Ribeiro Ber	p.92
Banca da ciência: popularização da Astronomia em espaços não-formais de educação	Ricardo Viana de Lacerda, Tiago LeiteTrujillano, Emerson Izidoro dos Santos e Luís Paulo Piassi	p.37
O Paraná e o ano internacional da Astronomia	Marcelo Emilio, Rute Helena Trevisan, Gilberto Sanzovo, Amauri José da Luz Pereira, Emilio Merino, Tiago Giorgetti e Anisio Lasievicz	p.79
O papel do teatro na divulgação da ciência: Contando Mitos uma experiência do Museu de Astronomia e Ciências Afins.	Thiago Gusmão, Guilherme Pires, Sibebe Cazelli e Pedro Zille	p.78
O planetário da Universidade Federal de Santa Catarina	Everton da Silva, Edna Maria Esteves da Silva, Tânia Maris Pires Silva e Isis Machado dos Santos	p.81
Projeto Noites Astronômicas	Matheus Segalla Frare, Rodolfo Thiago Ferreira, Camila Neves, Herberth William Mayer, Fernanda Haracemiv, Anderson Luiz Arcoverde e Marcelo Emílio	p.95
Construção de uma sessão de cúpula e avaliação da mesma por alunos do ensino médio	Juliana Romanzini e Irinéa de Lourdes Batista	p.44
Relato das atividades de extensão e educação não-formal no ensino de Física e Astronomia realizadas no subprojeto PIBID-Física da UNIVAP	Francisco C. R. Fernandes, Fabrícia F. Gonzaga, Luiz E. C. Cardoso, Idebil A. C. Freitas, Francele R. O. Silva, José E. Moraes, Leonardo M. Rosa, Leandro E. Silva, Mônica O. Campos, Enoque B. Silva, Eduardo C. Branco e George A. Santos	p.98
Protegendo o planeta pelo brilho das estrelas: mobilizações globais no ensino de Astronomia	Jonas Garcia de Souza	p.97
Ensino de astronomia no meio rural através de um calendário astronômico agrícola	Pedro Jovchelevich	p.52
Observação do céu do extremo sul do Brasil como uma ferramenta para o ensino de Astronomia	Jéssica Santos, Leandro Almeida e João Rodrigo Souza Leão	p.85
Museu de ciências e o ensino de Astronomia	Felipe Vasconcelos Araujo e Lidia Ernestina Santana	p.66

## Resumos dos trabalhos

### **“ASTRONOMIA CULTURAL” EM LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA APROVADOS NO PNLEM 2012**

### **"CULTURAL ASTRONOMY" IN PHYSICS TEXTBOOKS APPROVED IN THE PNLEM 2012**

**Marta de Souza Rodrigues<sup>1</sup>, Cristina Leite<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mestranda da Universidade de São Paulo/Instituto de Física, martadesouza@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo/Instituto de Física, crismilk@if.usp.br

#### **Resumo**

*A astronomia cultural preocupa-se em compreender a organização particular de variadas sociedades, localizadas temporal e historicamente, de forma conjunta aos saberes elaborados acerca de elementos do céu. Neste contexto, o presente trabalho propõe uma análise sobre a astronomia cultural abordada por livros didáticos de grande circulação nacional (aprovados no PNLEM 2012), com o objetivo de compreender a forma e frequência que o tema tem sido tratado nestes materiais. Das dez coleções analisadas, foram propostos três agrupamentos que contemplaram as características de todas as obras. “Cultura na Astronomia” concentrou os materiais que mostram influências culturais particulares junto a temas da astronomia. “Diversidade Cultural” procurou agrupar aspectos que se referem à existência de formas diversas de organização e produção cultural, em um movimento que busca mostrar além dos feitos e considerações relativas ao mundo ocidental. Finalmente, em “Outros” foram agrupados os materiais que pouco apresentaram contribuições para o debate envolvendo a astronomia cultural. Embora duas das coleções analisadas deem importante destaque à temática, no geral, a maioria dos materiais traz uma abordagem pouco significativa para o assunto.*

**Palavras-chave:** Astronomia; cultura; livro didático de física.

#### **Abstract**

*The cultural astronomy focuses on understanding the particular organization of diverse societies, localized temporal and historically, to jointly developed knowledge about elements of the sky. In this context, the present work proposes an analysis of the cultural astronomy discussed by textbooks of great national movement (approved in PNLEM 2012), with the goal to understand the form and frequency that the theme has been handled in these materials. Of the ten collections examined, three groups which were proposed contemplated the features of all the works. "Culture in Astronomy" focused materials that show particular cultural influences along the themes of astronomy. "Cultural diversity" sought to group aspects that relate to the existence of various forms of organization and cultural production, in a movement that seeks to show in addition to the considerations made by the Western world. Finally, in "Other" were grouped materials that add little contributions to the debate involving the cultural astronomy. Although two of the collections examined offer important thematic emphasis, in general, most materials brings a negligible approach to the subject.*

**Key words:** Astronomy; culture; physics textbooks.

**A ASTRONOMIA DENTRO DOS ESTUDOS ESPÍRITAS:  
UM ESTUDO DE CASO NA LITERATURA ESPÍRITA.**

**THE ASTRONOMY IN THE COURSES OF THE SPIRITISM:  
A CASE STUDY IN SPIRITIST LITERATURE.**

**Roger Bradbury**

Seara Cultural Evangelho & Ciência, seararoger@gmail.com

**Resumo**

*Partindo do conceito de Etnoastronomia, esta pesquisa bibliográfica investigou as relações entre Astronomia e Espiritismo, ou seja, de que forma a doutrina espírita, historicamente, se apropriou dos conhecimentos astronômicos dos fins do século XIX para elaborar sua teoria cosmológica. Transplantado para o Brasil, o Espiritismo adaptou-se a nova realidade sociocultural, que reforçou o aspecto religioso em detrimento dos aspectos filosófico e científico, possibilitando uma reelaboração da cosmologia espírita francesa (original), numa versão bem brasileira. Neste contexto sociocultural, realizou-se um breve estudo de caso na literatura espírita, a fim de identificar e analisar alguns elementos cosmológicos, à luz da Antropologia Cultural.*

**Palavras-chave:** Etnoastronomia; Literatura Espírita; Estudo de Caso.

**Abstract**

*Based on the concept of Ethnoastronomy, this literature review investigated the relationships between Astronomy and Spiritualism, ie, how the spiritist doctrine, historically, has appropriated the astronomical knowledge of the late nineteenth century to devise his cosmological theory. Transplanted to Brazil, the Spiritualism adapted to new socio-cultural reality, which strengthened the religious aspect to the detriment of philosophical and scientific aspects, allowing a reworking of the French spiritist cosmology (original), a Brazilian version as well. In this socio-cultural context, there was a brief case study in spiritist literature in order to identify and analyze some cosmological elements in the light of cultural anthropology.*

**Key words:** Ethnoastronomy; Spiritist Literature; Case Study.



## A ELABORAÇÃO DE UM CURSO DE ASTRONOMIA À DISTÂNCIA PARA PROFESSORES DA ESCOLA BÁSICA

### ELABORATION OF A DISTANCE EDUCATION COURSE IN ASTRONOMY FOR TEACHERS

Anne L. Scarinci<sup>1</sup>, USP, anne@if.usp.br  
D. Falceta-Gonçalves – EACH, USP, dfalceta@usp.br

#### Resumo

*O Ensino de Astronomia vem recebendo grande atenção nos últimos anos devido à sua inserção direta nos conteúdos dos cursos de Ciências dos ensinos fundamental e médio. Neste sentido, muito mais que a qualidade dos livros textos, a própria formação do docente que atuará em sala de aula trabalhando tais conteúdos deve ser avaliada e, se possível, melhorada. Uma das possibilidades para tal é a formação continuada de professores, a qual pode se dar em formato a distância. As vantagens do oferecimento semipresencial são sua abrangência territorial, e a relativa flexibilidade de horários, importante para os profissionais que têm carga didática completa. Neste trabalho apresentamos a estrutura de implantação de um curso de aperfeiçoamento em Astronomia para professores, o qual foi oferecido e ministrado no ano de 2011. Também, apresentamos a avaliação dos cursistas aos itens que caracterizam o curso, tais como qualidade do material didático e equipe pedagógica, e tutores. De maneira geral, o curso foi muito bem avaliado no formato atual. Estas avaliações indicam o grande potencial do formato de curso apresentado aqui para uma proposta de formação continuada de professores em nível nacional.*

**Palavras-chave:** desenvolvimento profissional docente, ensino de astronomia, educação à distância.

#### Abstract

*The Astronomy Teaching has been subject of several studies in the past years, mostly due to the insertion of these topics in the basic level science education. In this sense, much more than high quality books, an appropriate education of teachers of the basic levels must be provided. One possibility for this is the existence of professional development distance education courses. Among the advantages of this format is its broader territorial reaching, as well as a more flexible timetable for the course activities. In this work, we present a complete structure for the implementation of a distance education course in Astronomy for teachers. The course was implemented and offered in 2011, for a public of 100 teachers. We also present the evaluation made after its completion, in which we assessed the appreciation of participant teachers about the course material and resources, virtual ambient and tutors. In general, the course has been greatly evaluated by the teachers in its current format. This result indicates the potential for a major project of graduate distance based course in a National scale.*

**Key words:** teachers' professional development, teaching astronomy, distance education.

---

<sup>1</sup> Apoio CNPq.

## A IMPORTÂNCIA DO TELESCÓPIO COMO ELEMENTO MOTIVACIONAL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

### THE IMPORTANCE OF THE TELESCOPE AS A MOTIVATIONAL COMPONENT FOR THE TEACHING OF ASTRONOMY

Edson Dalla Vecchia<sup>1</sup>, Rogério Pazetti<sup>2</sup>, Aline Ana Sousa Liu<sup>3</sup>, Koji Kawashita<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Colégio São Mauro, edvecchia@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Faculdade de Medicina da USP, rogerpaz@usp.br

<sup>3</sup> Colégio São Mauro e Instituto de Física da USP, aline.liu@usp.br

<sup>4</sup> Instituto de Geociências da USP, koji@usp.br

#### Resumo

*Os conteúdos de astronomia na educação básica são sugeridos pelos órgãos oficiais de educação, mas aparecem, em geral, de modo muito difuso nas disciplinas de ciências, física e geografia. Assim, o ensino nessa área não é uma prática comum, e os alunos não se sentem motivados a conhecer melhor a astronomia. Cientes do problema que essa lacuna no conhecimento pode acarretar para a formação completa do aluno, passamos a desenvolver diversas atividades sobre astronomia em um colégio da rede particular de ensino na capital paulista, como palestras, participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica – OBA, observação remota pelo telescópio Argus do IAG/USP, culminando com a compra de dois potentes telescópios com verba do CNPq. Ao longo dos anos, notamos diferentes graus de interesse dos alunos, de acordo com o tipo de atividade desenvolvida. Com base nessa experiência, levantamos a hipótese de que o telescópio tem papel fundamental na motivação dos alunos ao estudo da astronomia. Para testar essa hipótese elaboramos e aplicamos um questionário aos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio do Colégio São Mauro. Dos entrevistados, 27% disseram que o interesse pela astronomia aumentou muito com a participação na OBA, 32% com a observação remota pelo Argus, 41% com a participação em palestras, e 60% depois que o Colégio adquiriu os telescópios. O interesse em participar de observações noturnas com os telescópios é ainda maior e os alunos estariam mesmo dispostos a fazer um curso específico de astronomia para manusear os telescópios. Esses dados, mesmo em uma amostra limitada, corroboram nossa hipótese de que o telescópio tem um papel chave como elemento motivacional para o processo de ensino e aprendizagem da astronomia.*

**Palavras-chave:** astronomia; telescópio; ensino.

#### Abstract

*The contents of astronomy in basic education are suggested by official agencies, but appear, in general, quite widespread in science, physics and geography subjects. Thus, education in this area is not a common practice, and students are not motivated to learn more about astronomy. Aware of the problem that this gap in knowledge can lead to complete formation of the student, we began to conduct several activities on astronomy at a private school from São Paulo state capital, such as lectures, participation in the Olympics Brazilian Astronomy and Astronautics - OBA, remote observation through the telescope Argus of the IAG/USP, culminating with the purchase of two powerful telescopes with funding from the CNPq. Over the years, we noticed different degrees of pupils interest, according to the performed activity. Based upon that experience, we hypothesized that the telescope has a fundamental role in motivating students to study astronomy. To test this hypothesis we developed and applied a survey to the students from 8th grade of elementary school until the 3<sup>rd</sup> year of High School of the Colégio São Mauro. Of the respondents, 27% said the interest in astronomy has*

*greatly increased the participation in OBA, 32% with remote observation by Argus, 41% for participation in lectures, and 60% after the College acquired the telescopes. The interest in participating in night observations with the telescopes is even greater and even the students would be willing to do a specific course for handling telescopes. Although it is a limited sample, these data corroborates our hypothesis that the telescope has a key role as a motivational element to the process of teaching and learning of astronomy.*

**Key words:** astronomy; telescope; teaching.

## **A OBSERVAÇÃO NOTURNA, UMA METODOLOGIA NÃO-FORMAL PARA O ENSINO DA FÍSICA**

### **THE OBSERVATION NIGHT, A NON-FORMAL METHODOLOGY FOR THE EDUCATION OF PHYSICS**

**Francele R. O. Silva<sup>1</sup>, Fabricia F. Gonzaga<sup>2</sup>, Francisco C. R. Fernandes<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade do Vale dos Paraíba - UNIVAP / FEA, francelesilva@terra.com.br

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

<sup>3</sup>Universidade do Vale dos Paraíba - UNIVAP / FEA, guga@univap.br

#### **Resumo**

*Este trabalho relata uma oficina e uma seção de observação do céu ambas realizadas em 15 de junho de 2011, como parte das atividades do subprojeto de Física do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) da CAPES, em execução na Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP, desde agosto de 2010. O subprojeto, que tem como principal objetivo a aplicação de atividades práticas e inovadoras pautados pela Astronomia, como metodologia complementar de ensino não-formal de Física, é realizado com cerca de 80 alunos do Ensino Médio das escolas estaduais Prof. Pedro Mazza e Dr. Pedro Mascarenhas, de São José dos Campos, SP. Foi possível observar o eclipse lunar parcial ocorrido naquela data, além do planeta Saturno e sua lua Titã, da estrela alfa da constelação do Centauro e do aglomerado de estrelas “Caixa de Jóias”, na constelação do Cruzeiro do Sul. Com a oficina e principalmente a observação noturna com telescópios, inédita para a maioria, os alunos puderam vivenciar diversos conceitos transmitidos durante as oficinas realizadas anteriormente e consolidar a assimilação de diversos conhecimentos físicos e astronômicos de forma mais eficiente, prazerosa e significativa.*

**Palavras-chave:** PIBID; Astronomia; Educação; Observação

#### **Abstract**

*This paper describes a workshop and a section of sky watching both held on June 15, 2011, as part of the activities of the subproject of Physics of the Institutional Program for New Teachers (PIBID) from CAPES, running at the University of Vale do Paraíba - UNIVAP since August 2010. The subproject, which has as main objective the application of innovative practices and activities guided by astronomy, as a methodology complementary non-formal education in physics, is conducted with about 80 high school students from state schools Prof. Pedro Mazza and Dr. Pedro Mascarenhas, São José dos Campos, SP. It was possible to observe the partial eclipse of the moon occurred on that date, and the planet Saturn and its moon Titan, the alpha star of the constellation Centaurus and the cluster of stars "Jewel Box", in the constellation of the Southern Cross. With the workshop and especially the night observation with telescopes, unheard to most, the students could experience various concepts transmitted during the workshops conducted before and consolidate the assimilation of various physical and astronomical knowledge more efficiently, joyful and meaningful.*

**Key words:** PIBID, Astronomy, Education, Observation

## **A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS: UMA POSSIBILIDADE PARA O PLANEJAMENTO DIDÁTICO NO ENSINO DE ASTRONOMIA**

### **THE THEORY OF CONCEPTUAL FIELDS: A POSSIBILITY FOR DIDACTIC PLANNING IN ASTRONOMY EDUCATION**

**Aline Tiara Mota<sup>1</sup>, Mikael Frank Rezende Júnior<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Itajubá/Mestranda em Ensino de Ciências/alinemota83@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Itajubá /Departamento de Física e Química/mikael@unifei.edu.br

#### **Resumo**

*O presente trabalho tem por objetivo mostrar que a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud pode servir como instrumento de intervenção pedagógica no ensino de Astronomia, onde o professor por meio do planejamento pode criar situações de aprendizagem significativas que darão sentido aos conceitos estudados. Para isso, é apresentada uma proposta de trabalho no campo conceitual da Astronomia, a partir da abordagem dos conceitos de gravidade, calor e luz. O professor pode identificar os teoremas-em-ação e conceitos-em-ação expressos pelos aprendizes nas diversas situações que podem ser propostas. É apresentada uma situação denominada “Evolução Estelar” que foi aplicada a alunos do Ensino Médio por meio da utilização de um simulador. A partir desta situação, são indicadas algumas características da Astronomia como campo conceitual e sua potencialidade tanto para o ensino da própria Astronomia como para a Física. A Astronomia, analisada por este ponto de vista, norteia a atividade didática e, ao mesmo tempo, favorece a reorientação da prática docente, principalmente por gerar momentos que facilitam a identificação dos conceitos-em-ação e teoremas-em-ação dos alunos, possibilitando ao professor avaliar melhor a aprendizagem. Neste contexto, a Astronomia é um campo conceitual riquíssimo e pode prover muitas possibilidades para a aprendizagem dos estudantes.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia, campos conceituais, planejamento de atividades

#### **Abstract**

*The present work aims to show that the theory of conceptual fields of Vergnaud can serve as an instrument of educational intervention in astronomy education, where the teacher through planning can create learning situations that will give significant meaning to the concepts studied. Therefore, it is proposed to work in the conceptual field of astronomy, from the approach of the concepts of gravity, heat and light. The teacher can identify the theorems-in-action and concepts-in-action cast by apprentices in the various situations that may be offered. It is presented a situation called “Stellar Evolution” that was applied to students from high school using a simulator. From this situation, are denoted some characteristics of Astronomy as a conceptual field and its potential both for the astronomy education and physics. Astronomy, on this point of view, guiding teaching activities at the same time, favors the reorientation of the practices in the classroom, mainly generate moments that facilitate the identification of concepts-in-action and theorems-in-action of students, enabling the teacher better evaluate learning. In this context, Astronomy is a rich conceptual field and can provide a lot of possibilities for students learning.*

**Key words:** Astronomy education, conceptual fields, educational planning

## **ADAPTAÇÃO E ENCENAÇÃO DA ATIVIDADE BIG BANG BRASIL: ANÁLISE DE UMA PRÁTICA PARA LEVAR A HISTÓRIA DA COSMOLOGIA ÀS ESCOLAS**

### **ADAPTATION AND STAGING OF BIG BANG BRAZIL: ANALYSIS OF A PRACTICE TO BRING THE HISTORY OF COSMOLOGY TO SCHOOLS**

**Tiago Nadim Ginebro<sup>1</sup>, Paulo Sergio Bretones<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Física, ginebro42@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Metodologia de Ensino, bretones@ufscar.br

#### **Resumo:**

*A contextualização histórica do desenvolvimento científico com suas controvérsias e quebras de paradigmas estão entre os principais objetivos do ensino de ciências. Em 2008 foi criado o Grupo de Teatro Atuando em Psi (GTpsi), por alunos dos cursos de Física da USP e da UFSCar, com o intuito de retratar de maneira irreverente a ciência como uma atividade humana. Em 2010 o grupo conheceu o roteiro da peça "Big Bang Brasil", uma paródia de um reality show, na qual grandes nomes da Cosmologia estão confinados em uma casa disputando um prêmio dado a quem melhor modelar o surgimento do Universo. O roteiro foi adaptado e encenado em algumas instituições de ensino. Este trabalho busca analisar o interesse de alunos, seus professores e o envolvimento dos atores, futuros professores, em tais eventos por meio de registros, fotos e atas das reuniões do grupo onde constam as preparações das peças. Por meio dessa avaliação, o grupo pretende retornar às escolas fazendo da peça uma ferramenta de ensino para alunos e professores. O desafio é aumentar a participação da plateia e avaliar como ela compreende a evolução histórica da Cosmologia por meio desta atividade.*

**Palavras-Chave:** Cosmologia, História da Ciência, Teatro Científico

#### **Abstract:**

*The historical contextualization of scientific development with its controversies and breaks of paradigms are among the main goals of science education. In 2008 has been created the Group of Theatre Atuando em Psi (GTpsi), by students of the physics courses of USP and UFSCar, with the objective of show, in an irreverent way, science as a human activity. In 2010 the group knew the script of the play "Big Bang Brasil," a parody of a reality show in which big names of Cosmology are confined in a house competing for a prize given to those who better to model the origin of the universe. The screenplay was adapted and staged in some educational institutions. This work analyzes the interest of students, their teachers and the involvement of actors, future teachers, in such events through records, photos and records of meetings of the group which contains play's preparations. By means of this evaluation, the group intends to return to schools making the play a teaching tool for students and teachers. The challenge is to increase the participation of the audience and assess how it understands the historical evolution of Cosmology through this activity.*

**Key words:** Cosmology, History of Science, Scientific Theatre

## **ÁLBUM DIDÁTICO DE FIGURINHAS: UMA ABORDAGEM DIFERENCIADA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA**

### **EDUCATIONAL PICTURE CARDS ALBUM: A DIFFERENTIATE APPROACH TO THE ASTRONOMY TEACHING**

**Jeferson Maciel Breganholi<sup>1</sup>, Gilson Würz<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Federal de Santa Catarina/Campus Jaraguá do Sul, jmacielbreganholi@ibest.com.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Santa Catarina/Campus Jaraguá do Sul, gilsonwurz@gmail.com

#### **Resumo**

*A proposta apresentada refere-se à utilização do álbum didático de figurinhas Astronomia O Universo para Você Colecionar como ferramenta para auxílio no ensino de astronomia no ensino fundamental. Este material foi desenvolvido por acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Física do Instituto Federal de Santa Catarina durante as atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID). Seu objetivo foi buscar alternativas para combater as deficiências no ensino de astronomia em uma escola da rede pública do município de Jaraguá do Sul, Santa Catarina. O conjunto desenvolvido é composto por um álbum contendo doze páginas divididas em seis seções e uma coleção de 100 figurinhas autoadesivas. A aplicação da ferramenta esta embasada no modelo espontaneísta e foi utilizado como material complementar para ensino de astronomia durante o ano de 2011.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Ferramenta educacional; Álbum de figurinhas.

#### **Abstract**

*The presented proposal to refer the utilization educational picture cards album Astronomia O Universo para Você Colecionar with tool to help the astronomy teaching for primary education. This teaching materials was development for academics the Natural Science with Physics Habilitation Degree in the Instituto Federal de Santa Catarina during activities the Teaching Introducing Scholarship Institutional Program (PIBID). Your objective was seaching alternatives to combat the deficiencies in the astronomy teaching in a public primary school located in Jaraguá do Sul, Santa Catarina State. The collection developmented are compound for a album with twelve pages divided in six sections and a hundred pictures cards sticker. The aplication this tool are based on spontaneous model teach and was used with complementary material to astronomy teaching in the year 2011.*

**Key words:** Astronomy Teaching; Educational tool; Picture card album.

## **ANÁLISE DE ERROS CONCEITUAIS E DESATUALIZAÇÕES DE LIVROS DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA APÓS A ANÁLISE DO PNLD**

### **ANALYSIS OF CONCEPTUAL ERRORS AND OUTDATING OF SCIENCE AND GEOGRAPHY TEXTBOOKS AFTER PNLD ANALYSIS**

#### **Resumo**

*A Astronomia é uma das ciências mais importantes e utilizadas desde tempos remotos. Assim, é coerente que nas escolas ela deva ser ensinada corretamente, mas não é o que se observa hoje. Diversas variáveis atrapalham o ensino desse conteúdo, como, por exemplo, o suporte ruim que os livros didáticos proporcionam para os professores e alunos. Os livros podem influenciar a qualidade do conteúdo a ser ensinado em sala de aula, pois a maioria dos professores dependem deles para lecionar porque não tiveram uma formação sólida de Astronomia. Os livros, portanto, não contendo informações fidedignas prejudicam o ensino e o aprendizado, e esta é uma importante razão para o desenvolvimento desse trabalho. E este tem o objetivo de identificar erros e desatualizações em livros didáticos de Ciências e Geografia, utilizados no ensino fundamental, aprovados nas últimas edições do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Estes erros e desatualizações foram analisados e divididos por ano escolar do livro. Foram feitas correções, comentários e comparações com pesquisas anteriores.*

**Palavras-chave:** Astronomia nos livros didáticos; erros em livros didáticos.

#### **Abstract**

*Astronomy is a major science and used since ancient times. Thus, it is consistent that in schools it should be taught correctly, but is not what is observed today. Several variables hinder the teaching of that content, for example, bad support that textbooks provide for teachers and students. The books can influence the quality of content to be taught in the classroom, because most teachers rely on them to teach because they had not a solid background on Astronomy. Therefore, when the books does not contain reliable information affect teaching and learning, and this is an important reason for developing this work. And it aims to identify errors and outdated in Science and Geography textbooks, used in elementary school, approved in the last editions of the National Program of Textbooks (PNLD). These errors were analyzed and divided by the school year book. We made corrections, comments and comparisons with previous research.*

**Key words:** Astronomy textbooks, errors in textbooks.



## **AS AVENTURAS CÓSMICAS E CÔMICAS DE QFWFQ: A RELAÇÃO ENTRE O HUMOR E A ASTRONOMIA E SEU USO DIDÁTICO**

### **THE COSMIC AND COMICS ADVENTURES OF QFWFQ: THE RELATIONSHIP BETWEEN HUMOR AND ASTRONOMY AND ITS DIDACTICAL USE**

**João Eduardo Fernandes Ramos<sup>1</sup>, Luís Paulo Piassi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo/Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, joaoframos@usp.br

<sup>2</sup> Escola de Artes Ciências e Humanidades da USP, lppiassi@usp.br

#### **Resumo**

*Será que é possível rir com a Astronomia? Para pensar sobre isto, observamos a presença do humor no conto A Distância da Lua, do escritor Italo Calvino, a fim de investigar o que pode tornar a ciência engraçada. Para tanto, utilizamos os estudos de Sírio Possenti e José Luís Fiorin sobre o humor na linguagem. Antes, no entanto, realizamos uma reflexão sobre a presença do humor no ensino e sobre a leitura de contos na aula de ciência. Nosso objetivo com isto é tentar observar como o humor pode ser utilizado como uma ferramenta didática para o ensino de Astronomia.*

**Palavras-chave:** Leitura; Humor; Contos; Astronomia e arte

#### **Abstract**

*Is it possible to laugh with the Astronomy? To think about this issue, we observe the presence of humor on the Italo Calvino's short story 'The Distance of the Moon', in order to investigate what can make the science become funny. To do so, we use Sírio Possenti and José Luís Fiorin studies on humor in the language. Before, however, we performed one reflection on the presence of the humor in teaching and about the reading of short stories in science classrooms. Our main goal with this is try to observe how the humor can be used as a didactic tool for astronomy teaching.*

**Key words:** Reading; Humor; Short story; Astronomy and art

## AS ESTAÇÕES DO ANO NAS LOCALIDADES TROPICAIS FOCANDO SALVADOR BAHIA

### THE SEASONS IN TROPICAL PLACES FOCUS ON SALVADOR BAHIA

Luiz Sampaio Athayde Junior

<sup>1</sup> União Metropolitana de Educação e Cultura/Salvador/Ciências Contábeis, renatasergio@hotmail.com

<sup>2</sup> Fundação Visconde de Cairu/CEPPEV, ceppev@fvc.br

#### Resumo

*As estações do ano ocorrem em todo o planeta por causa da inclinação do seu eixo longitudinal imaginário. A translação da terra evidencia as quatro posições astronômicas distintas, que ajudam a definir as quatro estações, com duração de ~90 dias cada. Elas são configuradas também por padrões climáticos e a incidência do sol ao longo do ano na zona tropical, faz com que as diferenças se tornem mais sutis, prejudicando sua conceituação na região. Suas diferenças são mais delimitadas fora dos trópicos, nos países dominantes, que criaram essas regras e as impuseram por meio da literatura nortista para os países colonizados, como o nosso. O sol incide sobre Salvador ~27/10, muito antes do verão oficial, portanto, e a cidade recebe novamente seus raios a pino, ~15/02, data próxima do que seria o outono nas regras oficiais. O verão de Salvador deveria ser considerado de 12 de setembro, data anterior ao primeiro zênite solar em 45 dias até 01 de abril, 45 dias após o segundo, pois o calor surge antes do verão oficial e dura muito mais, apresentando temperaturas altas desde antes da primavera oficial e até após o outono, o que justificaria a modificação. O sistema diferenciado de incidência do sol, duas vezes no ano entre os trópicos, evidencia a necessidade de normas diferentes para as estações nessas localidades, entretanto, são ensinadas nelas as mesmas regras das zonas temperadas. Diferentes sociedades necessitam de diferentes tipos de ensino. Conforme nos ensinam os grandes pensadores da educação, a aquisição de conhecimentos se dá pela interação do sujeito com o meio, e o conhecimento é construído com a aproximação da realidade pelo homem, dessa forma, seria mais correto ensinar regras que são condizentes com a realidade observada nas diversas localidades, principalmente com a possibilidade de circulação das informações, observada modernamente, e da presença de novas tecnologias disponíveis para a educação.*

**Palavras-chave:** Estações do Ano; Estações do ano em Salvador; Zênite Solar.

#### Abstract

*The seasons occur across the planet because of the inclination of its longitudinal imaginary axis. The translation of the earth shows the four different astronomical positions, which help to define the four seasons, lasting ~ 90 days each. They are set also by weather patterns and the incidence of the sun throughout the year in the tropical zone, it makes the differences become more subtle, damaging its conceptualization in the region. Their differences are more bounded outside the tropics, in the dominant countries, which have created these rules and imposed through literature for northern colonized countries such as ours. The sun towards on Salvador ~ 27/10, far before the official summer, therefore, the city receives its rays back the pin, ~ 15/02, which would date the fall in the official rules. The*

*summer of Salvador should be considered on September 12, a date prior to the first solar zenith 45 days until April 1, 45 days after the second, because the heat comes before summer officially and lasts much longer, with high temperatures since before Spring official until after the fall, which would justify the modification. The differentiated system of direct sunlight, twice a year between the tropics, highlighting the need for different standards for stations in these localities are, however, it is taught the same rules of the temperate zone. Different companies need different types of education as long as it is taught by the matherminds of education, knowledge acquisition is made by the subject's interaction with the environment, and knowledge is built with the approximation of reality by man, therefore, would be more correct to teach rules that are consistent with the observed reality in different localities, especially with the possibility of information flow, update observed, and the presence of new technologies available for education.*

**Key words:** Seasons; Seasons From Salvador; Solar Zenith.

## AS OBSERVAÇÕES ASTRONÔMICAS DE GALILEU NAS ABORDAGENS DOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA: ASPECTOS DA NATUREZA DA CIÊNCIA

### THE GALILEO'S ASTRONOMICAL OBSERVATIONS IN THE APPROACH OF TEXTBOOK OF PHYSICS

**Maria Amélia Monteiro<sup>1</sup>**  
**Roberto Nardi<sup>2</sup>**

Docente do Departamento de Física da UEPB – Campina Grande, PB. Mariamelia00@gmail.com

Docente do Departamento de Educação, FC; Programa de Pós-Graduação em Educação Para a  
Ciência, UNESP – Bauru, SP, CNPq. nardi@fc.unesp.br

#### **Resumo**

*O objetivo da presente pesquisa é analisar menções sobre as observações astronômicas realizadas por Galileu, nas mensagens de sete livros didáticos utilizados no nível médio da educação básica brasileira. Para respondermos nossas questões de pesquisa, nos fundamentamos em referenciais da história e da filosofia da ciência e da natureza da ciência. No tocante aos procedimentos metodológicos, nos fundamentamos na análise de conteúdo. Constatamos que, via de regra, os livros didáticos analisados não associam as observações celestes realizadas por Galileu com o contexto da astronomia e da cosmologia do início do século XVII. Logo, desprezam a contribuição das interpretações das observações galileanas para o longo debate em torno da superação da visão de mundo aristotélica e, conseqüentemente, para a consolidação da Revolução Copernicana, construída ao longo de várias décadas. Estas constatações nos levam a proceder com alertas aos autores de livros didáticos, como aos avaliadores dos mencionados livros.*

**Palavras-chave:** Observações de Galileu, astronomia heliocêntrica, livros didáticos de física.

#### **Abstract**

*This research aims to analyze mentions of the astronomical observations realized by Galileo in excerpts from seven textbooks used in Brazilian high school. To answer our research questions, we have considered benchmarks in the history and philosophy of science and in the nature of science. Regarding the methodological procedures, we used content analysis. We concluded that, in general, the textbooks analyzed do not associate the celestial observations realized by Galileo with the context of astronomy and cosmology of the early seventeenth century. Therefore, they disregard the contribution of the interpretations of the Galileo's observations for the debate about the overcoming of the Aristotelian world view and, consequently, to the consolidation of the Copernican Revolution, built over several decades. These findings lead us to act with caution regarding the authors of textbooks, as the evaluators of the books mentioned.*

**Keywords:** Galileo's observations, heliocentric astronomy, textbook of physics.

## ASTRO-JOGO “ASTRORUMMIKUB” COMO AUXÍLIO NO ENSINO DE ASTRONOMIA

### ASTRO-GAME "ASTRORUMMIKUB" AS AN AID IN ASTRONOMY TEACHING

Daniel Trevisan Sanzovo<sup>1</sup>, Vanessa Queiroz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Norte do Paraná/Campus de Jacarezinho/CCHE/Colegiado de Matemática/dsanzovo@uenp.edu.br

<sup>2</sup> Colégio Objetivo-Maranata/Jacarezinho(PR)/vqf2001@yahoo.com.br

#### Resumo

*No mundo globalizado, cada vez mais torna-se necessário o desenvolvimento de novas estratégias para o ensino em geral e, no caso do Ensino de Ciências, mais precisamente no Ensino de Astronomia, estas estratégias devem ser bem diferenciadas, pois muitos conceitos são abstratos e de difícil interpretação. Ao longo dos anos temos trabalhado com Oficinas e Ações Lúdicas (Astro-Jogos, por exemplo), estes tendo como objetivo trabalhar conceitos de Astronomia (ou Ciências) associados ao lúdico. Neste trabalho relatamos o uso do AstroRummikub, elaborado para trabalhar a constituição básica do nosso Sistema Solar. Essa metodologia foi aplicada, num primeiro momento, tanto para educadores quanto para educandos e, embora esta pesquisa ainda esteja em andamento, em conjunto com a Literatura da área, pudemos observar que, ao longo de seu uso, os participantes demonstram muito interesse e boa resposta ao esperado do Astro-Jogo.*

**Palavras-chave:** : Astro-Jogos; AstroRummikub; Ensino de Astronomia; Sistema Solar.

#### Abstract

*In a globalized world, increasingly becomes necessary to develop new strategies for teaching in general and, in the case of Science Teaching, more precisely in the Astronomy Teaching, these strategies should be clearly distinguished, because many concepts are abstract and difficult to interpret. Over the years we have worked with workshops and Ludic Actions (Astro-Games, for example), these aiming to work with concepts of Astronomy (or Science) associated with the ludic. In this paper we report the use of AstroRummikub, prepared to work the basic constitution of our Solar System. This methodology was applied, at first, both for educators and for students and, although this research is still in progress, together with the literature of the area, we observed that, over its use, the participants showed great interest and good response expected from Astro-Game.*

**Key words:** Astro-Games; AstroRummikub; Astronomy Teaching; Solar System.

## ASTROFOTOGRAFIA E PROCESSAMENTO BÁSICO DE IMAGENS

### ASTROPHOTOGRAPHY AND BASIC IMAGE PROCESSING

**Leandro Almeida<sup>1</sup>, Jéssica Santos<sup>2</sup>, João Rodrigo de Souza Leão<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)  
monolipo@leisdemurph.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)  
jessy\_santos@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)  
jrsleao@gmail.com

#### Resumo

*Neste trabalho mostramos como obtivemos e processamos imagens de planetas, nebulosas e aglomerados visíveis a partir da latitude 32S 52O (Rio Grande, RS). Utilizamos os telescópios MEADE de 8 e 12 polegas e um GREIKA de 6 polegadas, além das câmeras CCD (Deep Sky Imager Pro II), Fuji HS10 e Cannon T2i. O objetivo é demonstrar, de forma geral, técnicas e procedimentos básicos da astrofotografia e mostrar que isso pode ser abordado de maneira simplificada e didática. Também faz parte do foco, tratar as imagens obtidas para correções de coloração e anomalias. Salientamos que todos os processos são feitos na forma de oficinas de ensino com a presença de estudantes do curso de Física. Cada passo, desde a montagem dos telescópios até a utilização das câmeras e o processamento das imagens foi explicado aos estudantes. O resultado final destas oficinas é uma coleção de imagens de onde foram retiradas 8 que serão apresentado neste artigo. No processo de obtenção das imagens foi discutido aspectos teóricos relevantes aos objetos registrados.*

**Palavras-chave:** Astrofotografia; imagens com CCD; telescópio; processamento de imagens

#### Abstract

*In this paper we show how we obtained and processed images of planets, nebulae, and clusters visible from the latitude 32S 52O (Rio Grande, RS). We use the Telescopes MEADE 8 and 12 inches and the telescope GREIKA 6 inches, and the cameras (CCD imager Deep Sky Pro II), Fuji HS10. The aim is to demonstrate, in a basic way, techniques of astrophotography and show that this can be addressed in a simplified and didactic. Is also part of the focus to treat the images for color corrections and anomalies. We emphasize that all processes are done in the form of workshops attended by students of physics. Each step, from the assembly of the telescope to the use of the cameras and image processing was explained to the students. The end result of these workshops is a collection of images from which eight were taken to be presented in this paper. In the process of obtaining images was discussed theoretical aspects relevant to the registered objects.*

**Key words:** Astrophotography; images with CCD, Telescope, image processing

## ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA A DISTÂNCIA

### ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS BY DISTANCE LEARNING

Maria de Fátima Oliveira Saraiva<sup>1</sup>, Alexei Machado Müller<sup>2</sup>, Eliane Angela Veit<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Física da UFRGS, fatima@if.ufrgs.br

<sup>2</sup> Instituto de Física da UFRGS, alexei.muller@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto de Física da UFRGS, eav@if.ufrgs.br

#### Resumo

*Produzimos um material didático para oferecimento, na modalidade EAD, de uma disciplina de Astronomia que faz parte do currículo de graduação em Física na UFRGS. Programamos a disciplina no ambiente Moodle da UFRGS e fizemos sua primeira aplicação completa no segundo semestre de 2011 (2011/2). Os resultados obtidos foram muito satisfatórios, indicando que o que ensino a distância pode ter a mesma qualidade do presencial e que pode ser uma boa opção para a qualificação de professores para o ensino de Astronomia.*

**Palavras-chave:** astronomia; educação a distância; ensino superior

#### Abstract

*We designed educational materials to teach an introductory distance learning course in Astronomy, which is part of the undergraduate curriculum in Physics at UFRGS. We implemented the course in the Moodle environment of UFRGS and it was first applied in full in the second term of 2011 (2011/2). The results were very satisfactory, indicating that distance learning can have the same quality as in-class learning and that it could be a good option for qualifying teachers to teach Astronomy in basic school.*

**Key words:** astronomy; distance learning; higher education

# ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE UM CURSO A DISTÂNCIA PARA AUXILIAR NA VERIFICAÇÃO DE INVARIANTES OPERATÓRIOS

## ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS IN HIGH SCHOOL: A PROPOSAL FOR A DISTANCE LEARNING COURSE TO ASSIST IN THE VERIFICATION OF OPERATIONAL INVARIANTS

Aline Tiara Mota<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Itajubá/Mestranda em Ensino de Ciências, alinemota83@gmail.com

### Resumo

*Este trabalho apresenta uma proposta de curso a distância de Astronomia e Astrofísica envolvendo conceitos de Gravidade e Luz. A tecnologia é apontada como motivadora e necessária ao desenvolvimento das discussões que têm como objetivo a identificação dos invariantes operatórios dos alunos. Conclui-se que a Astronomia como campo conceitual proporciona a essa identificação de forma mais nítida, quando aliada à tecnologia.*

**Palavras-chave:** Campos Conceituais; Ensino de Astronomia; Curso a distância.

### Abstract

*This paper proposes a distance learning course for Astronomy and Astrophysics involving concepts of Gravity and Light. The technology is seen as motivating and necessary for the development of the discussions that are aimed at the identification of operational invariants students. It follows that as the conceptual astronomy provides the identification of this more clearly, when combined with the technology.*

**Key words:** Conceptual Fields, Teaching of Astronomy, Distance Learning Course.



## ASTRONOMIA E POESIA: OS DOIS FOCOS DA ELIPSE

### ASTRONOMY AND POETRY: THE TWO FOCUS OF ELLIPSE

Carlos Magno Sampaio<sup>1</sup>, Luis Paulo Piassi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo/IF e FE /magno@usp.br

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo/IF-Usp/EACH-Usp, lppiassi@usp.br

#### Resumo

*A elipse, cuja utilização é fundamental em construções de frases para suprimir ou omitir palavras subentendidas e que aparece no poema escolhido de Manuel Bandeira “rondó dos cavalinhos” foi analisada por nós numa transformação dos elementos de significação, constituiu a nossa proposta em ensinar através da poesia e discutir os possíveis vínculos entre Física e Literatura. Selecionamos este poema por sua temática associável ao conhecimento científico, além de sua inegável qualidade artística, por permitir numa análise semiótica a possibilidade de aludir a importância da descoberta geométrica da elipse, levando a uma discussão de sua construção concreta, suas definições matemáticas e que serviu para a formulação da lei das órbitas de Johannes Kepler. Por meio desse enlace encontrado na figura da elipse, utilizando a semiótica estrutural greimasiana, mudando o foco do significante e do significado do que se lê e interpreta, buscamos traçar a linha que une esses dois pontos de vista aparentemente antagônicos, demonstrando que por serem equidistantes a um ponto comum, se interligam.*

**Palavras-chave:** Física; astronomia; literatura; poesia; ensino

#### Abstract

*The ellipse, whose use is crucial in constructions of sentences to suppress or omit words and implied that appears in the poem chosen Manuel Bandeira "Rondó dos cavalinhos" was examined by us in a transformation of the elements of signification was our proposal on teaching through poetry and discuss the possible links between physics and literature. The poetry selected this scientific knowledge, thematic bindable to beyond its undeniable artistic quality, semiotic analysis by allowing the possibility of referring to the importance of the discovery of geometric ellipse, leading to a discussion of its concrete construction, its mathematical definitions and that served for the formulation of the law of orbits of Johannes Kepler. Through this linkage found in figure of ellipse, using the greimasiana structural semiotics, changing the focus of the signifier and the significance of that reads and interprets, we draw the line between these two seemingly antagonistic viewpoints, demonstrating that they are equidistant to a common point, are interconnected.*

**Key-words:** Physical science; astronomy; literature; poetry; education

## **ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA EM CURSOS DE PEDAGOGIA**

### **ASTRONOMY IN TEACHER EDUCATION: AN EXPERIENCE TRAINING COURSES IN PEDAGOGY**

**Denis Eduardo Peixoto<sup>1</sup>, Roque Brito Magalhães<sup>2</sup>, Bernadete Benetti<sup>3</sup>, Eugenio Maria de França Ramos<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> PECIM UNICAMP /Mestrando, Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática/ Universidade de Campinas, denis.peixoto@yahoo.com.br

<sup>2</sup> CPTEC INPE / Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Meteorologia, roque.brito@cptec.inpe.br

<sup>3</sup> UNESP – FFC – Campus de Marília / Didática / bernadete@marilia.unesp.br

<sup>4</sup> UNESP – IB – Campus de Rio Claro / Educação / eugenior@rc.unesp.br

#### **Resumo**

*Relatamos neste trabalho uma experiência de Ensino de Astronomia com alunos de um curso de Pedagogia e professores de Educação Básica, com oficinas pedagógicas realizadas nos anos de 2009 e 2010, na cidade de Marília, SP. A Astronomia está presente nos conteúdos propostos pelos PCN, mais precisamente nos eixos temáticos “Terra e Universo” e “Ciência e Tecnologia”, onde são mostradas sugestões para o estudo de tal ciência e os avanços tecnológicos da astronáutica, sendo assim foco do trabalho docente desde os primeiros anos da Educação Básica. Uma vez que a maioria dos alunos possui pouco ou nenhum conhecimento sobre tais assuntos, limitados ao conhecimento obtido em seus primeiros anos de estudo, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, assim sendo, as oficinas representaram oportunidades de ampliar tal conhecimento. Decidimos investigar, com tais atividades de formação, como os alunos do curso de Pedagogia da UNESP Campus de Marília tratavam essa temática. Procuramos avaliar o conhecimento prévio que estes futuros professores apresentavam desta área científica e, posteriormente, a maneira com que poderiam levar este novo conhecimento para suas salas de aula.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia, Formação de Professores, Prática Docente.

#### **Abstract**

*This article presents an experience with Teaching Astronomy students from a Faculty of Education and teachers of Basic Education, with educational workshops during the years 2009 and 2010 in the city of Marília, SP. Astronomy is present in the contents proposed by the PCN, more precisely the themes "Earth and Universe" and "Science and Technology", where are shown suggestions for the study of this science and the technological advances of astronautics, thus, the focus of teaching since the early years of Basic Education. Since most students have little or no knowledge about such matters, limited to the knowledge gained in their firsts years of study, both in elementary school and high school, therefore, the workshops represent opportunities to expand that knowledge. We decided to investigate, with such training activities, as students of the Faculty of Education of UNESP Marília treated this theme. We tried to assess prior knowledge that these prospective teachers had this scientific area and then the way that could lead this new knowledge to their classrooms.*

**Key words:** Astronomy education, teacher education, teaching practice.

## ASTRONOMIA NAS PROPOSTAS CURRICULARES DA REGIÃO SUL DO BRASIL

### ASTRONOMY IN THE CURRICULUM PROPOSALS OF SOUTHERN REGION OF BRAZIL

Evonir Albrecht<sup>1</sup>, Marcos Rincon Voelzke<sup>2</sup>

1 Universidade Cruzeiro do Sul // Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática,  
evonir.albrecht@cruzeirosul.edu.br

2 Universidade Cruzeiro do Sul / marcos.voelzke@cruzeirosul.edu.br

#### Resumo

*A Astronomia é uma Ciência que tem despertado interesse e fascínio de diferentes povos. Por ser um tema que aguça a curiosidade, a Astronomia tem sido alvo de vários estudos ligados a área de Ensino. Neste aspecto, este artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa de Doutorado em andamento. O objetivo é analisar e comparar os conteúdos ligados à Astronomia presentes nas propostas curriculares que norteiam a Educação Básica na região Sul do Brasil. A abordagem metodológica seguiu os pressupostos da pesquisa qualitativa. Foi utilizada a Análise de Conteúdo para efetuar o comparativo entre os conteúdos astronômicos presentes nas propostas curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A leitura das propostas possibilitou a reorganização dos conteúdos em categorias. Como resultado é apresentado a categoria Terra e sua análise, que denota a falta de clareza e especificidade na apresentação dos conteúdos presentes nas propostas curriculares. Esta constatação pode ser um indicador que prejudica a inserção dos conteúdos astronômicos no currículo das escolas.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Conteúdos; Proposta Curricular.

#### Abstract

*Astronomy is a science that has attracted attention and fascination of different people. Because it is a subject that arouses curiosity, Astronomy has been the subject of several studies related to the area of education. In this respect, this article presents partial results of an ongoing Doctoral research. The objective is to analyze and compare the contents related to Astronomy present in curricular proposals that guide the Basic Education in Southern Brazil. The methodological approach followed the assumptions of qualitative research. We used content analysis to make the comparison between the astronomical content present in the curriculum proposals from the states of Parana, Rio Grande do Sul and Santa Catarina. The reading of the proposals has possible to reorganize the content into categories. As a result the category is displayed Earth and its analysis, which shows the lack of clarity and specificity in the presentation of the contents of the curriculum proposals. This finding may be an indicator that affect the integration of astronomical content in the curriculum of schools.*

**Key words:** Teaching of Astronomy; Content; Curricular Proposal.

## ASTRONOMIA NO CURRÍCULO MÍNIMO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Adriana oliveira bernardes<sup>1</sup>

José cláudio de oliveira reis

UERJ (Universidade Estadual do Rio de Janeiro)

### RESUMO:

*Em outubro de 2011, reuniu-se um grupo de sete professores para elaboração do currículo mínimo estadual da disciplina Física no Estado do Rio de Janeiro.*

*Contando com várias inovações, o currículo apresenta competências e habilidades que podem ser desenvolvidas a partir de conteúdos de Astronomia, num momento em que várias dificuldades são detectadas no processo de ensino e aprendizagem das disciplinas da área de Ciências da Natureza, que apresentam alto índice de reprovação e alto percentual de rejeição pelos alunos do ensino básico.*

*Trabalhos acadêmicos apresentados no SNEF e EPEF discutem a motivação que a Astronomia provoca no aprendizado do aluno. Um exemplo a ser considerado é o trabalho desenvolvido pela OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia), que tem mostrado sua ação benéfica, não só em relação à motivação dos alunos, como também sobre o trabalho de alguns professores, que motivados, realizam experiências na área de ensino de Astronomia, a partir da participação nos eventos promovidos pela olimpíada.*

*Enfatizando a relevância de aspectos da história da ciência, o currículo abre a possibilidade de um trabalho em que a Astronomia, aliada à aspectos históricos-filosóficos, forme uma base consistente, em relação a visão do aluno sobre o Universo e como ele está inserido nele.*

*Neste trabalho discutiremos o currículo anterior de Física da rede estadual do Rio de Janeiro no que concerne a conteúdos de Astronomia, o atual e as determinações dos PCNs, PCN\* e ENEN, sobre conteúdos de Astronomia no Ensino Médio.*

**PALAVRAS-CHAVE:** Currículo, Ensino de Astronomia, Ensino de Física, História da Ciência, Ensino Médio.

## **ASTRONOMIA: CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS DE ALUNOS DAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

### **ASTRONOMY: ALTERNATIVE CONCEPTIONS OF STUDENTS OF THE FIRST YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL**

**Roberta Nazareth de Proença<sup>1</sup>, Ariane Braga de Oliveira<sup>2</sup>, Alberto Luís Dario Moreau<sup>3</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - curso de Licenciatura em Física

<sup>1</sup> robertanproenca@yahoo.com.br

<sup>2</sup> ariane@ifsp.edu.br

<sup>3</sup> aldmoreau@gmail.com

#### **Resumo**

*Este trabalho procurou identificar as principais concepções alternativas de astronomia, de alunos das séries iniciais do ensino fundamental de uma escola de rede pública estadual de São Paulo Para isso procuramos expor a importância desta ciência, e, também as sugestões presentes nos PCNs e materiais disponíveis na rede, além de uma pesquisa de cunho teórico relativa a concepções alternativas de alunos sobre tópicos de Astronomia. A pesquisa de caráter qualitativo foi aplicada a alunos de um 4º ano do ensino fundamental através de um questionário aberto. Diante disso, comparamos os resultados com as pesquisas já efetuadas em outros trabalhos. Verificamos que, embora os alunos tenham passado por uma sequência de estudo sobre Astronomia, as principais concepções já levantadas em trabalhos anteriores foram expressas pelos alunos. Isto nos revela que o ensino de Astronomia necessita de ênfase, reforçando outros trabalhos sobre o mesmo tema na literatura.*

**Palavras-chave:** Astronomia; concepções alternativas; séries iniciais do ensino fundamental.

*In this study, we identified the main alternative conceptions in astronomy, of students from first years of elementary education. These students study at public schools in São Paulo. We give emphasis in the importance of this science, and also in the suggestions contained in PCNs and materials available in network. Besides this, we carried out a theoretical study on alternative conceptions of students on Astronomical topics. A qualitative study was done by a questionnaire, for the students of 4th year of elementary school. Using the latter, we compared the results with the studies already carried out elsewhere. We noticed that although the students have already learned conception about astronomy, the previous alternative ideas have already been adopted and these were identify on the questionnaire. This work reveals that the astronomy teaching needs more emphasis, reinforcing other works about the same theme.*

**Key words:** Astronomy; Alternative conceptions; Elementary School.

## **BANCA DA CIÊNCIA: POPULARIZAÇÃO DA ASTRONOMIA EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DE EDUCAÇÃO**

### **BANK OF SCIENCE: ASTRONOMY SPACE POPULARIZATION OF NON-FORMAL EDUCATION**

**Ricardo Viana de Lacerda<sup>1</sup>, Tiago LeiteTrujillano<sup>1</sup>, Emerson Izidoro dos Santos<sup>2</sup>, Luís Paulo Piassi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo/ Escola de Artes, Ciências e Humanidades

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo/Estação Ciência

#### **Resumo**

*O presente trabalho tem a finalidade de apresentar um projeto de divulgação científica, em especial no tema Astronomia, que vem sendo desenvolvido na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo. O objetivo do projeto Banca da Ciência é promover a divulgação científica, focando especialmente o público escolar de nível fundamental e médio, de modo a despertar o interesse dos estudantes para as ciências da natureza. Além disso, esse trabalho visa iniciar estudantes de licenciatura em ciências da natureza nas práticas da divulgação científica, no desenvolvimento de materiais didáticos e da educação em espaços não-formais. Apresentamos alguns dos experimentos do projeto que abordam temas de Astronomia.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Educação não-Formal; Museu Itinerante; Popularização da Ciência.

#### **Abstract**

*This paper aims to present a project of scientific, especially in astronomy theme, which is being developed at the School of Arts, Sciences and Humanities, University of Sao Paulo. The project goal Banking Science is to promote scientific communication, focusing on the public school elementary and middle, so as to arouse students' interest for the natural sciences. Furthermore, this paper aims to initiate undergraduate students in the sciences of nature of scientific practices, development of teaching materials and education in non-formal. Here are some of the experiments of the project covering topics of Astronomy.*

**Key words:** Teaching of Astronomy; Non-Formal Education; Itinerant museum; Popularization of Science.

## CARACTERIZANDO AÇÕES NACIONAIS PARA A EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA

### CHARACTERIZING NATIONAL ACTIONS IN ASTRONOMY EDUCATION

Rodolfo Langhi<sup>1</sup>, Valdiney R. Pedrozo Junior<sup>2</sup>, Keissy C. O. Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup> UFMS / CCET / Pós Graduação em Ensino de Ciências. Apoio: Programa de fomento do PTI C&T/FPTI-BR / prof.langhi@gmail.com

<sup>2</sup> UFMS / CCET / Bacharelado em Física / keissy.valdiney@gmail.com

<sup>3</sup> UFMS / CCET / Licenciatura em Física / keissy.valdiney@gmail.com

#### Resumo

*Este artigo considera brevemente algumas das potencialidades, ainda pouco exploradas em nosso país, referentes às atividades desenvolvidas em âmbito nacional para o ensino de Astronomia. Defendemos um modelo de ação nacional que aborda aproximações possíveis entre as comunidades científica, amadora e profissional, seguindo um movimento de sentido contrário à dispersão e pulverização de esforços pontuais destes estabelecimentos e da realização de suas atividades embasadas no senso comum. Visando responder quais características devem ser levadas em conta para a elaboração de uma ação nacional voltada à Educação em Astronomia, apresentamos uma análise de conteúdo de uma amostra da produção nacional encontrada em artigos de periódicos. Como resultados, encontramos um elenco de características que o planejamento de uma ação nacional desta natureza poderia levar em conta, visando o desenvolvimento nacional da Educação em Astronomia e de sua pesquisa no país.*

**Palavras-chave:** Educação em Astronomia. Relações comunidade científica/amadora/escolar. Ação nacional.

#### Abstract

*This article 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 professional, 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. Relations among scientific, amateur and professional communities. National action.

**CONCEITOS DE ASTRONOMIA NA SÉRIE LUCKY STARR  
DE ISAAC ASIMOV**  
**CONCEPTS OF ASTRONOMY IN THE LUCKY STARR SERIES OF  
ISAAC ASIMOV**

**Rosana Marques de Souza<sup>1</sup>, Luís Paulo Piassi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo/Escola de Artes, Ciências e Humanidades, rosana.souza@usp.br

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo/Escola de Artes, Ciências e Humanidades, lppiassi@usp.br

**Resumo**

*Este trabalho pretende mostrar que é possível apresentar conceitos e ensinar astronomia através da literatura infanto juvenil de ficção científica. Analisamos a série Lucky Starr, do escritor norte americano de origem russa Isaac Asimov, como recurso didático capaz de promover reflexões sobre os conceitos de astronomia por parte do leitor, particularmente do estudante das últimas séries do ensino fundamental. A obra de Asimov apresenta uma grande quantidade de conteúdos científicos. Um exemplo é o mencionado romance, "O robô de Júpiter" publicado em 1957, cuja trama tem como cenário o planeta Júpiter e seus satélites naturais descritos por Asimov com precisão e riqueza de detalhes de acordo com os conhecimentos científicos vigentes na época. Acreditamos que o livro dentro do contexto escolar ajudará os alunos a compreenderem conceitos e aspectos astronômicos.*

**Palavras-chave:** literatura infanto-juvenil; ficção científica; astronomia

**Abstract**

*This work intends to show that it is possible to present and teach astronomy concepts through children's literature of science fiction. The Lucky Starr series, written by Russian American writer Isaac Asimov were analyzed as a teaching resource capable of promoting reflections on the concepts of astronomy by the reader, particularly the student of the last grades of elementary school. Asimov's work has a large amount of scientific content. An examples the aforementioned novel, "The robot Jupiter" published in 1957, whose plot is set in the planet Jupiter and its natural satellites accurately described by Asimov and detail according to the existing scientific knowledge at the time. We believe that the book within the school context will help students understand concepts and astronomical aspects.*

**Key words:** children's literature; science fiction; astronomy



## CONCEPÇÕES DE NATUREZA DA CIÊNCIA DE UM BIÓLOGO ACERCA DA ASTRONOMIA

### CONCEPTIONS OF THE NATURE OF SCIENCE A BIOLOGIST ABOUT ASTRONOMY

Edson Rodrigues Santana<sup>1</sup>, Caio Nagayoshi<sup>2</sup>, Kellen N. Skolimoski<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo/ Instituto de Biologia/ edsonrodriguessantana@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo/ Instituto de Biologia / caiosn@terra.com.br

<sup>n</sup> Universidade de São Paulo/ Instituto de Física /E skolimoski@usp.br

#### Resumo

*As concepções de natureza da Ciência (CNC) de professores e sua influência na sala de aula tem sido tema de diversos estudos nos últimos anos. Porém, poucos estudos têm cruzado informações a respeito da formação do professor e sua CNC a respeito de uma ciência específica que não aquela de sua formação original. O presente estudo faz uma revisão dos últimos trabalhos sobre o tema e procura investigar a CNC de um professor biólogo de formação, mas que ministra aulas também sobre Astronomia. Procura-se averiguar se o professor reconhece na Astronomia aquelas características da natureza da ciência identificadas por ele próprio anteriormente. Conclui-se que há coerência no discurso do professor, porém é questionado se esta coerência pode ser resultado de uma simples extrapolação das suas concepções a respeito da Biologia, ou se de fato houve uma reflexão detida a respeito da Astronomia e sua natureza como ciência.*

**Palavras-chave:** natureza da ciência, professores de ciência, ensino de astronomia.

#### Abstract

*The teachers' conceptions of science nature (CSN) and its influence in the classroom have been subject to various studies over the last years. However, few studies have crossed information about the teachers' formation and his CSN about a specific science other than that of his original education. The study in hand reviews the latest studies on the subject and investigates a biology-graduated science teachers' CSN who teaches astronomy. The investigation also intends to verify if the teacher recognizes in astronomy those characteristics of the nature of science identified earlier by himself. It concludes stating that there is in fact a coherence in the teachers' speech, although it's questioned if such coherence may be the result of a simple extension of his conceptions concerning Biology, or if there was in fact a thoughtful consideration concerning astronomy and its nature as a science.*

**Key words:** Nature of Science, Science teacher, astronomy teaching.

## CONCEPÇÕES ESPONTÂNEAS SOBRE PLANETAS E ESTRELAS : UM ESTUDO NOS DIFERENTES NÍVEIS DE ENSINO

## SPONTANEOUS CONCEPTIONS ABOUT PLANETS AND STARS : A STUDY IN DIFFERENT LEVELS OF INSTRUCTIONS

Vicente Pereira de Barros<sup>1</sup>, Ariane Braga Oliveira<sup>1</sup>, Mônica Bragagnolo<sup>1</sup>  
Alberto Luís Dario Moreau<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo- curso de Licenciatura em Física,  
vpbarros2007@gmail.com

### Resumo

*Neste trabalho, estudamos respostas de alunos do ensino fundamental I (3ª série, 4º ano), ensino fundamental II (8ª série, 9º ano), do primeiro ano do ensino médio e do primeiro semestre do curso de licenciatura em Física de Instituições de ensino público, sobre qual a diferença entre estrelas e planetas e sobre a redefinição de Plutão como planeta anão. Percebemos que não há grandes variações nos padrões de resposta dos estudantes das séries iniciais e dos calouros. Usamos estas questões para discutirmos rapidamente sobre o efeito da apresentação do ensino formal nestas instituições.*

**Palavras-chave:** Astronomia, definição sobre planetas, níveis de ensino.

### Abstract

*In this work, we studied the students answer's in elementary school (4th year and 8th year), in the firsts year of high school and freshmen of physics teaching majoring, all of them from public institutions. The subject matter was about what is the difference between planets and stars and the Pluto's redefinition as a dwarf planet. We noted that there aren't many changes in pattern's answers between students of initial series and freshmen ones. We used these questions to discuss quickly about the effect of formal teaching presentation in these institutions.*

**Key words:** Astronomy, planets definition, education levels

## CONHECENDO PARA ENSINAR: O QUE DIZEM OS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA SOBRE OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA NA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE CURITIBA-PR

### LEARNING FOR TEACHING: WHAT STUDENTS ON BASIC EDUCATION HAVE TO SAY ABOUT THE ASTRONOMY CONTENTS IN PUBLIC EDUCATIONAL SYSTEM IN CURITIBA-PR

**Bárbara Celi Braga Camargo<sup>1</sup>, Sérgio Camargo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná/ Departamento de Física/Grupo de Pesquisa Processos Formativos e Linguagens nas Ciências da Natureza/ bcbc10@fisica.ufpr.br /Bolsista do Programa de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Paraná/ Departamento de Teoria e Prática de Ensino/Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática/ s.camargo@ufpr.br

#### Resumo

*A astronomia por seu caráter instigante tem atraído jovens para a área de ciências desde os primórdios do conhecimento humano, porém nos últimos anos essa ciência foi agregada a outras e por fim esquecida pelos educadores. Afim de reverter esta situação o trabalho com astronomia foi escolhido Assim esta pesquisa foi desenvolvida, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto de Ensino de Física, em três escolas do ensino médio da rede pública de ensino da cidade de Curitiba-PR, tendo como objetivo inicial delinear um perfil da abordagem e do conhecimento de conceitos relacionados à Astronomia e a elaboração de métodos mais efetivos para aprendizagem significativa dos alunos. Os dados foram constituídos a partir de um questionário diagnóstico para verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre essa temática. Foram acompanhadas as aulas de quatro turmas, duas do segundo e duas do terceiro ano, o questionário e o diagnóstico foi passado apenas para três dessas turmas, a aulas foram ministradas nas quatro turmas e o questionário avaliativo foi dado para duas turmas devido ao tempo reduzido. As turmas tinham aproximadamente 30 alunos com idade entre 15 e 18 anos. Dentro das escolas podemos conhecer as dificuldades de infraestrutura e de falta de preparo dos professores para o conteúdo trabalhado, assim ficamos responsáveis pelas aulas de astronomia inicialmente, porém as aulas foram dadas de maneira mais informal nos moldes de divulgação científica, esse modelo foi escolhido pela falta de uma carga horária mais robusta.*

**Palavras-chave:** Eclipse, Ensino de Astronomia, Rede Pública de Ensino.

#### Abstract

*Astronomy, for its instigating nature has been luring the youth to the field of Science since the very beginning of human knowledge. However over the past years this field was assembled by others and therefore forgotten by educators. Intending to revert this situation, the work with Astronomy was chosen. So, this research was developed under the Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), a subproject of Education on Physics, in three Public System Secondary Schools in the city of Curitiba-PR, aiming to draw a profile of the approach and knowledge of the concepts related to Astronomy and the making of more effective methods to provide students a better learning. Data was built through a diagnostic questionnaire in order to verify the previous knowledge of students on this field.*

*Four groups were followed, being two from the Second Year and two from the Third Year. The questionnaire and the diagnosis were applied only to three of these groups and classes were given in the four of them and a evaluation questionnaire was applied to two groups due to the short time. The groups had about 30 students, aged from 15 to 18. When inside the school, we are able to acknowledge the difficulties regarding infrastructure and the teachers' lack of skill on the subject. Taken that, we were initially responsible for the Astronomy classes, but they were given in a more informal way, under the scientific disclosure manner. This method was chosen due to lack of more available time.*

**Keywords:** Eclipse, Astronomy Teaching, Public System of Education.

## CONSTRUÇÃO DE UMA SESSÃO DE CÚPULA E AVALIAÇÃO DA MESMA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

### CONSTRUCTION OF A DOME SESSION AND VALUATED BY THE HIGH SCHOOL STUDENTS

#### Resumo

*Os Planetários são espaços de ensino e divulgação da Astronomia e ciências afins, onde se pode representar de maneira fidedigna a esfera celeste e diversos fenômenos astronômicos. Uma das principais atividades realizadas nos Planetários são as sessões de cúpula, que se constituem de apresentações que abordam conceitos diversos, utilizando-se para isso um projetor de estrelas e diversos equipamentos auxiliares, que criam momentos imersivos em que o público se sente parte do ambiente simulado. Nesse trabalho discutimos a estruturação de uma sessão de cúpula voltada para o ensino de conceitos físicos a alunos do ensino médio, bem como a avaliação da mesma, explicitando as formas de realizá-la e as contribuições apresentadas pelos alunos para o aprimoramento dessa atividade. Procuramos apresentar uma discussão sobre o potencial pedagógico que um Planetário pode oferecer para o ensino de conceitos científicos e as formas de avaliação de uma sessão de cúpula, de forma a descrever uma metodologia apropriada para a elaboração de tais atividades, o que irá contribuir para o aprimoramento e capacitação de profissionais que atuam em ambientes de Planetário.*

**Palavras-chave:** Planetário; Sessão de Cúpula; Ensino; Análise Textual Discursiva

#### Abstract

*The Planetarium are environments of education and popularization of Astronomy and Related Sciences, which we can reliably represent the celestial sphere and various astronomical phenomena. One of the most important activities in a Planetarium are the Dome Sessions, which consist of presentations that address various concepts, using a star projector and various auxiliary equipment, which creates immersive moments that the public feels part of the environment simulated. In this work we discuss the structuring of a dome session meeting aimed to teach physics concepts to high school students, as well as the evaluation of it, explaining the ways to accomplish it and the contributions made by students to improve this activity. We present a discussion about the pedagogical potential that a planetarium can provide for the teaching of scientific concepts and ways of assessing a summit meeting, in order to describe an appropriate methodology for the preparation of such activities, which will contribute to the improvement and training of professionals engaged in planetary environments.*

**Key words:** Planetarium; Dome Session; Teaching; Discursive Textual Analysis

## CONTAÇÃO DE HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA A CRIANÇAS DOS PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

### STORYTELLING FOR ASTRONOMY EDUCATION OF CHILDREN OF THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY EDUCATION

Mariana Ferreira de Deus<sup>1</sup>, Marcos Daniel Longhini<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/marifrds@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/ mdlonguini@yahoo.com.br

#### Resumo

*O presente estudo tem o objetivo de investigar que conhecimentos sobre o movimento aparente do Sol e da Lua, estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental revelam possuir e em que aspecto eles são modificados, a partir de contações de histórias problematizadoras a respeito destes dois temas. As histórias problematizadoras são textos pequenos, que trazem em sua estrutura uma situação fictícia, vivida por personagens também fictícios, que conduzem o leitor (o aluno) a buscar uma solução para o problema. Ela é encontrada a partir da discussão em grupo e da observação do céu. Esta pesquisa, ainda em fase de desenvolvimento, tem como dados respostas dos estudantes oriundas de uma entrevista inicial, da qual procuramos conhecer o que os participantes já sabem sobre os temas em estudo, e de uma entrevista ao final do trabalho, de forma a contemplarmos parte de nosso objetivo, ou seja, conhecer em que aspectos seus conhecimentos são modificados a partir do trabalho com as contações de histórias problematizadoras.*

**Palavras-chave:** Contação de história; História Problematizadora; Ensino de Astronomia; Ensino Fundamental.

#### Abstract

*This study aims to investigate what knowledge about the apparent motion of the Sun and Moon, the 2nd year students of elementary school has shown in what respect they are modified from storytelling about these two themes. The stories are small text problematizing, bringing in its structure a fictitious situation experienced by fictional characters as well, leading the reader (the student) to seek a solution to the problem. The solution is found from the group discussion and observation of the external environment. This research, although under development, as data is derived from students' responses an initial interview, which seek to know what participants already know about the topics under study in order to contemplate part of our goal, ie know in what respects their knowledge is modified from the work with the storytellings.*

**Keywords:** Storytelling; Problematizing History, Teaching of Astronomy, Elementary Education.

## **CURSOS MODULARES DE EXTENSÃO EM ASTRONOMIA: CONCEPÇÕES DOS ALUNOS**

### **MODULAR EXTENSION COURSES IN ASTRONOMY: CONCEPTIONS OF STUDENTS**

**Elise Cândida Dente<sup>1</sup>, Sônia Elisa Marchi Gonzatti<sup>2</sup>, Eliana Fernandes Borragini<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Centro Universitário UNIVATES/ Projeto de extensão em Astronomia  
/elisedente@universo.univates.br

<sup>2</sup> Centro Universitário UNIVATES/ Projeto de extensão em Astronomia/ lagonzatti@bownet.com.br

<sup>3</sup> Centro Universitário UNIVATES/ Projeto de extensão em Astronomia/eliana@univates.br

#### **Resumo**

*Este trabalho apresenta um levantamento de curiosidades e concepções em Astronomia, investigadas no contexto de um curso de extensão em astronomia realizado no semestre A de 2011 no Centro Universitário UNIVATES, instituição localizada na cidade de Lajeado no Vale do Taquari, no estado do Rio Grande do Sul. Teve a participação de 19 pessoas, caracterizando um público diversificado, que incluiu estudantes do Ensino Médio e Ensino Superior, contando ainda com graduado em Direito, Engenharia Civil e profissional da área da saúde. Para ir ao encontro das curiosidades e anseios destes alunos, a professora ministrante aplicou um questionário de ideias prévias, que também tem por objetivo pontuar o conhecimento deste sobre conceitos em astronomia. O questionário perpassa por diferentes assuntos que evidenciam desde o conhecimento científico até fenômenos do dia-a-dia facilmente observáveis. Tendo em vista que os professores das escolas de Educação Básica da região integram o público alvo desta iniciativa, buscou-se identificar também qual a importância atribuída ao assunto na escola e na vida cotidiana. Neste trabalho será feita a análise de algumas destas questões e serão apresentados alguns dos dados obtidos.*

**Palavras chave:** concepções prévias; ensino de Astronomia; divulgação científica.

#### **Abstract**

*This paper presents some curiosities and conceptions in astronomy, which were investigated in an astronomy extension program carried out during the first term of 2011 at UNIVATES University Center - an institution located in Lajeado, Vale do Taquari, Rio Grande do Sul state. Nineteen people were engaged in the investigation characterizing a diversified sample, which includes high school students and higher education, including a Law graduated student, a Civil Engineering and a health professional. In order to verify the curiosities and desires of the students, a questionnaire with previous ideas was carried out aiming to score the knowledge of astronomy concepts. The questionnaire focuses on different issues that highlight both the scientific knowledge about daily phenomena easily observable. Taking into Consideration that teachers of Elementary education schools in the region are part of the target audience of the present study, it also aimed to identify what is the importance daily attributed to the subject at schools. This paper will focus on analysis of some issues and will present some data.*

**Key words:** misconceptions; astronomy teaching; scientific information.

## DISCIPLINAS DE ASTRONOMIA NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS

### ANALYSIS OF THE ASTRONOMICAL DISCIPLINES IN TEACHER FORMATION COURSES IN PHYSICS IN BRAZILIAN UNIVERSITIES

1. Artur Justiniano<sup>1</sup>, Daniel dos Reis Germinaro<sup>2</sup>, Thiago Henrique Reis, Sílvia Daiane Cândido<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alfenas/ICEx, arturjustiniano@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Alfenas/ICEx, daniel.germinaro@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Alfenas/ICEx, thiago.henri.reis@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Alfenas/ICEx, sil.unifal@hotmail.com

#### Resumo

*Este artigo apresenta os resultados preliminares de um levantamento sobre como as disciplinas com o conteúdo de Astronomia são oferecidas nas grades curriculares dos cursos de formação de professores de Física das Universidades Federais. A proposta é averiguar a regularidade com que essas disciplinas são ofertadas e o seu perfil. Trata-se de um trabalho que busca entender como ocorre, e se ocorre, a formação básica em Astronomia nos cursos de formação de professores de Física. Os resultados alcançados até o momento indicam que apenas 13% dos cursos de Licenciatura em Física das Universidades Federais têm na sua grade curricular pelo menos uma disciplina regular de Astronomia. Em relação às ementas das disciplinas observamos que elas buscam cobrir todo o conteúdo básico de Astronomia, apesar da carga horária semanal de aulas ser reduzida. Além disso, das 56 Universidades Federais que compõem esse levantamento em 5 não existe curso de formação de professores de Física. Das 51 que têm esse curso, em 22 não existe nenhuma disciplina de Astronomia na grade curricular, nem mesmo como optativa. Os resultados dessa pesquisa indicam que apesar do ensino de Astronomia estar recebendo uma atenção cada vez mais acentuada nos últimos anos, conforme o volume aumentado de trabalhos apresentados em eventos e publicações da área, assim como das sugestões de conteúdo de Astronomia nos Parâmetros Curriculares Nacionais e da presença desse conteúdo em alguns livros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), as grades curriculares dos cursos de formação de professores de Física das Universidades Federais ainda não acompanham essa tendência.*

**Palavras-chave:** Licenciaturas; ensino de Astronomia; Formação inicial de professores;

#### Abstract

*This paper presents the preliminary results of a survey on how the disciplines of Astronomy with the content are offered in the curriculum of courses for physics teachers of public universities. The proposal is to ascertain the regularity with which these disciplines are offered and profile. This is a work that seeks to understand how it occurs, and occurs in basic training in astronomy courses for physics teachers. The results obtained so far indicate that only 12% of undergraduate courses in Physics of Federal Universities have in their curriculum at least one regular discipline of astronomy. Regarding menus observe the disciplines they seek to cover all the basic content of astronomy, despite the weekly schedule of classes to be reduced. Moreover, the 56 Federal Universities that comprise this*



*survey does not exist in 5 training course for teachers of physics. Of the 51 who have this course, 22 there is no discipline of astronomy in the curriculum, even as optional. The results of this survey indicate that although the teaching of astronomy to be receiving attention increasingly pronounced in recent years, as the increased volume of papers presented at events and publications in the area, as well as suggestions of content for Astronomy and the National Curriculum Guidelines the presence of content in some books of the National Program of Textbooks (NPDB), the curriculum of courses for physics teachers of public universities still do not follow this trend.*

**Key words:** Undergraduate; Astronomy Education; Initial training of teachers.

## **EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL NA PEDAGOGIA WALDORF - OBSERVAÇÃO FENOMENOLOGICA E PRINCIPIOS DE NAVEGAÇÃO ASTRONOMICA**

### **TEACHING OF ASTRONOMY AT WALDORF SCHOOL - PHENOMENOLOGICAL OBSERVATION AND PRINCIPLES OF CELESTIAL NAVIGATION**

**Pedro Jovchelevich<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Ecoastro, Escola Aitiara, pedro.jov@gmail.com

#### **Resumo**

*A pedagogia Waldorf se caracteriza por uma compreensão do ser humano respeitando as características de cada um e de sua faixa etária, buscando-se uma integração entre o pensar, sentir e querer. O ensino teórico é acompanhado pelo prático, com enfoque em atividades corpóreas, artísticas e artesanais. Nas escolas com esta pedagogia, o ensino de astronomia ocorre na sexta e sétima série do ensino fundamental. Esta experiência foi desenvolvida na escola Aitiara em Botucatu-SP. Na sexta série a ênfase é na observação fenomenológica, de um ponto de vista geocêntrico, com algumas observações das estrelas e planetas ao longo do ano e também da trajetória do sol através de um gnomon, sem uma preocupação excessiva com a explicação dos fenômenos astronômicos. Neste ano também realizamos atividades de encenação do sistema solar, onde alunos são planetas, sol e as constelações. No início do sétimo ano começa-se o estudo das grandes navegações e chegada dos portugueses ao Brasil, inicialmente pede-se para que os alunos tentem medir o ângulo de algum astro de fácil reconhecimento usando instrumentos simples e criatividade. Em seguida é mostrado antigos equipamentos usados para navegação astronômica pelos marinheiros da época dos descobrimentos. Então faz-se uma vivência com sextante, onde cada um verifica o ângulo formado por determinado objeto. Para terminar os alunos participam de uma vivência de navegação à vela na represa Jurumirim em Avaré.*

**Palavras-chave:** astronomia; pedagogia Waldorf; navegação astronômica

#### **Abstract**

*The Waldorf is characterized by an understanding of the human being, respecting the characteristics of each and their age, seeking integration between thinking, feeling and willing. Theoretical training is accompanied by practical, focusing on bodily activities, arts and crafts. In schools with this pedagogy, the teaching of astronomy occurs in the sixth and seventh grade. This experience occurred at Aitiara School in Botucatu-SP. In sixth grade the emphasis is on phenomenological observation of a geocentric point of view, sky watching throughout the year and also the observations of sun's path using a gnomon, In the Waldorf method we don't focus the intellectual information of astronomical phenomena. This year also perform activities staging the solar system, where students act as planets, sun and constellations. At the beginning of the seventh grade the kids study the great navigations and Portuguese arrival in Brazil, we ask the students to try to measure the angle of a given star using simple tools and creativity. Subsequently, we discuss ancient astronomical equipment used by sailors at the time of discovery of Brasil. . They also learn how to work with sextant. Each one of them will check the angle formed between a given object and Earth. In the end they do a sailing experience at the dam Jurumirim in Avare.*

**Key words:** astronomy; waldorf school; celestial navigation

## **EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL, MAPAS CONCEITUAIS E A COMPREENSÃO DOS FENÔMENOS**

### **NON-FORMAL EDUCATION, CONCEPTUAL MAPS AND UNDERSTANDING OF PHENOMENA**

**Milton Souza Ribeiro Miltão<sup>1</sup>, Tamila Marques Silveira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Física, miltaaao@ig.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, tamila\_marques@yahoo.com.br

#### **Resumo**

*Nesse trabalho temos por objetivo apresentar experiências de ações educativas em espaços não formais, utilizando mapas conceituais para a apresentação de fenômenos da natureza. Os espaços não formais utilizados foram pontos turísticos da cidade do Salvador, capital do Estado da Bahia, e os estudantes do 9º ano do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio de uma escola da rede pública de Feira de Santana-Ba.*

**Palavras-chave:** Educação não formal; pontos turísticos; aprendizagem significativa

#### **Abstract**

*In this work we intended to present experiences of actions in non-formal education using conceptual maps for the presentation of natural phenomena. The non-formal spaces utilized were tourist points of the city of Salvador, capital of Bahia state, and the students were in 9th grade of elementary school and in 1st year of high school in a public school in Feira de Santana-BA.*

**Key words:** Non-formal education; tourist points; significative learning

## ENSINO DE ASTRONOMIA ATRAVÉS DO LÚDICO

### TEACHING OF ASTRONOMY WITH LUDIC

Katia Regina Varela Roa<sup>1</sup>, Rui Manoel de Bastos Vieira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> E.E. PROFº MARIO MANOEL DANTAS DE AQUINO/manoroa@terra.com.br

<sup>2</sup> Instituto de Física-Universidade de São Paulo/ rui@usp.br

#### Resumo :

*No presente trabalho apresentamos a proposta de um jogo de percurso, pautado na teoria sócio-histórica de Vigostki (2001), e direcionado para estudantes do ensino médio que aborda conceitos de Astronomia com destaque o Sistema Solar. Acreditamos que a principal contribuição do uso de jogos para o ensino está em motivar os estudantes com a intenção de potencializar as interações sociais entre os estudantes e o professor para o aprendizado de conceitos de Astronomia. Dessa forma, a estratégia adotada propõe o uso de diferentes formas de expressão objetivando o envolvimento de todos os educandos. Os desafios presentes no jogo estão divididos em quatro categorias: situação-problema envolvendo raciocínio lógico, questões de memorização, mímica como resposta para perguntas e realização de tarefas. Portanto, numa perspectiva sócio-histórica, não consideramos o jogo somente uma brincadeira de entretenimento, mas uma ferramenta que promove o aprendizado da Astronomia por meio da motivação e do uso de diferentes linguagens. Contudo, o jogo pode preservar o prazer da brincadeira, o lúdico promove o aprendizado e o aprendizado promove o lúdico. A atividade foi aplicada em uma escola pública da rede estadual na disciplina de Física e notamos que promoveu uma aula dinâmica com os alunos participativos demonstrando motivação em discutir temas relacionados à conteúdos de Astronomia do cotidiano tais como: as fases da Lua, as estações do ano, a duração do dia entre outros.*

**Palavras-chave:** lúdico; ensino; jogo; Vigostki

#### Abstract

*We present the proposed route of a game, guided by the socio-historical theory Vigostki (2001), and directed to high school students that addresses concepts of astronomy especially the Solar System. We believe that the main contribution of using games for education is to motivate the students with the intention of strengthening the social interactions between students and teacher for learning concepts of astronomy. Thus, the strategy proposes the use of different forms of expression aimed at the involvement of all learners. The challenges in the game are divided into four categories: problem situation involving logical reasoning, memory issues, mimicry in response to questions and performing tasks. Therefore, a socio-historical perspective, we do not consider the game just a game of entertainment, but a tool that promotes the learning of astronomy through the motivation and the use of different languages. However, the game can preserve the pleasure of play, play fosters learning and promotes the playful learning. The activity was implemented in a public school in the state system in physics and noticed that promoted a dynamic classroom with students demonstrating participatory motivation to discuss issues related to the daily contents of astronomy such as the phases of the moon, the seasons , the length of day and more.*

**Keywords:** play, teaching, game, Vigostki

## ENSINO DE ASTRONOMIA NO MEIO RURAL ATRAVÉS DE UM CALENDÁRIO ASTRONÔMICO AGRÍCOLA

### TEACHING OF ASTRONOMY IN RURAL AREAS THROUGH A PLANTING CALENDAR

Pedro Jovchelevich<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, pedro.jov@biodinamica.org.br

#### Resumo

*Hoje em dia a maior parte das pessoas vive nas cidades, e poucas ainda conhecem alguma constelação no céu. A história das grandes civilizações do passado mostra a importância dos ritmos astronômicos, não apenas na agricultura, mas em todas as atividades cotidianas. Os índios conheciam e utilizavam as fases da lua na caça, no plantio e no corte de madeira. Este conhecimento está desaparecendo, mas ainda se constata resquícios da sabedoria camponesa no uso das fases da Lua na agricultura, silvicultura e manejo animal. A agricultura biodinâmica valoriza esse conhecimento popular e o amplia, incorporando os outros ritmos da lua e o movimento dos planetas relacionados com as atividades agrícolas em geral. Na Biologia moderna, Cronobiologia é a área que estuda as manifestações rítmicas da vida. Neste trabalho será relatado a experiência de educação em astronomia e capacitação de grupos de agricultores no manejo agrícola orgânico e biodinâmico a partir da utilização de ritmos astronômicos.*

**Palavras- chave:** calendário agrícola, agricultura biodinâmica, ritmos lunares

#### Abstract

*Today most people live in cities, and fewer still know a constellation in the sky. The great civilizations of the past shows the importance of astronomical rhythms, not only in agriculture but in all daily activities. The Indians knew and used the phases of the moon in hunting, planting and cutting wood. This knowledge is disappearing, but some smallholder farmers still use moon phases in agriculture, forestry and animal husbandry. Biodynamic agriculture enhances and extends the popular knowledge, incorporating the rhythms of the moon and other planets move related to agricultural activities in general. In modern biology, Chronobiology is the area that studies the moon rhythms in Nature . This paper will report the experience in astronomy education and training of farmers' groups in organic and biodynamic farm management from the use of astronomical rhythms.*

**Key words:** planting calendar, biodynamic agriculture, moon rhythms

## **ENSINO DE ASTRONOMIA PARA SURDOS NAS SÉRIES INICIAIS: DIFICULDADES E POSSIBILIDADES NO ESPAÇO ESCOLAR**

**Fábio de Souza Alves<sup>1</sup> Denis Eduardo Peixoto<sup>1,2</sup> Eliza Marcia  
Oliveira Lippe<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Fundação Centro de Estudos do Universo – CEU

<sup>2</sup> PECIM UNICAMP /Mestrando, Programa Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

<sup>3</sup> FE UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

### **ASTRONOMY TEACHING FOR DEAF IN EARLY SERIES: DIFFICULTIES AND OPPORTUNITIES IN SCHOOL SPACE**

#### **Resumo**

*A presença de alunos surdos na sala de aula comum das escolas públicas e privadas no Brasil já é uma realidade. Após a regulamentação do Decreto Federal nº 5626/2005 notam-se avanços para o acesso e a inclusão dos alunos surdos nos ambientes educacionais consolidando lutas históricas da Comunidade Surda. O objetivo deste trabalho é fornecer aos professores das séries iniciais subsídios para o ensino de surdos sobre os conceitos de astronomia. Para tanto, apresentaremos neste trabalho, uma análise sobre o Decreto 5626/2005 e a atual legislação em vigor, que trata sobre a inclusão dos indivíduos surdos nos ambientes educacionais, faremos uma discussão sobre a interpretação e significado das concepções socioantropológica (surdez e surdo) e clínica médica (deficiência auditiva) muitas vezes, concebidas de forma idêntica pelos professores, discutiremos as relações e os papéis entre os docentes e os Tradutores e Interpretes da Língua Brasileira de Sinais (TILS) em sala de aula. A partir das Teorias da Aprendizagem de Vygotsky e da concepção sociointeracionista de Bakhtin apresentaremos elementos teóricos para construção dos conceitos em astronomia, alguns sinais na LIBRAS sobre o conteúdo de astronomia e sugestões e estratégias de ensino que possam aproximar professores e (TILS) potencializando a aprendizagem do aluno surdo.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia, Surdos, Surdez, LIBRAS

#### **Abstract**

*The presence of deaf students in the classroom of the common public and private schools in Brazil is already a reality. After the regulation of the Federal Decree nº 5626/2005 are noted improvements to the access and inclusion of deaf students in educational environments consolidating the historical struggles of the deaf community. The objective of this study is to provide teachers of initial grades subsidies for teaching deaf on the concepts of astronomy. To this end, we present in this paper, an analysis of the Decree 5626/2005 and the current legislation, which deals with the inclusion of deaf individuals in educational settings, we will discuss the interpretation and meaning of anthropological conceptions (deafness and deaf) and medical clinic (hearing) many times, identically designed by teachers, discuss the roles and relationships between teachers and translators and interpreters of Brazilian Sign Language (TILs) in the classroom. From Vygotsky Theories of Learning and design of Bakhtin sociointeracionista present theoretical elements for the construction of concepts in astronomy, some signs in LIBRAS on the content of astronomy and suggestions and strategies teaching that teachers can bring and (TILs) enhancing learning of deaf students.*

**Key words:** Astronomy Teaching, Deaf, Deafness, LIBRAS

## ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA SALA DE AULA A CÉU ABERTO

### ASTRONOMY TEACHING: AN OPEN AIR CLASSROOM

Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho<sup>1</sup>, Jesuína Lopes de Almeida Pacca<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo/Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências/tassiana@usp.br

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo/Instituto de Física/jepacca@if.usp.br

#### Resumo

*Recomendado por alguns documentos oficiais que permeiam a elaboração dos currículos escolares, os conteúdos de astronomia ainda aparecem timidamente na educação básica, devido à formação deficiente dos professores com relação ao conteúdo e dos materiais didáticos. Além disso também é fortemente recomendado o uso de espaços não formais de maneira aliada à educação formal. Com o número crescente de cursos para a formação continuada dos professores de ciências e física, escolhemos um desses cursos, que ocorreu em janeiro de 2012 para estudarmos como é que os professores compreendem os espaços não formais e quais as relações que eles estabelecem com eles, ao planejar uma visita. Concepções de aprendizagem influenciam fortemente as respostas dadas ao questionário aplicado, destacando que reconhecem os aspectos favoráveis de uma visita ao ensino formal como sendo o aspecto lúdico, motivador e ilustrativo. Trazemos a discussão para outro nível, propondo que se pense na aprendizagem que pode ocorrer nessas atividades, mais ligadas ao conteúdo oficial e aos aspectos curriculares das disciplinas.*

**Palavras-chave:** espaços não formais; laboratório não formal; ensino de astronomia; formação de professores.

#### Abstract

*Although recommended by some official documents dealing with the elaboration of school curricula, astronomy contents appear only seldom in basic education because of teachers deficient formation in this specific content and also due to the lack of didactic material at schools. The use of informal spaces in association with school spaces that are used for formal education is also strongly recommended. There has been an increasing offer of courses for the continuing formation of science and physics teachers. In order to observe teachers understanding about informal spaces and their relations to formal teaching spaces we followed teachers participating in one of these courses. The course took place in January 2012 and the subject was Astronomy based on sky observations. We were particularly interested in the possibilities of improving the outcome and planning for a teaching situation outside the classroom. A questionnaire was applied afterwards. Answers were strongly affected by learning conceptions and the favorable aspects of the event would be the 'amusing', 'motivating' and 'illustrative' sides. We propose a reflexion on learning of the formal curricular aspects of the contents that may happen outside the classroom.*

**Key words:** informal spaces; informal laboratory; Astronomy teaching; teachers formation.

## **ETNOASTRONOMIA: UM RESGATE DAS CULTURAS AFRICANA E INDÍGENA**

### **ETHNOASTRONOMY: A REDEMPTION OF AFRICAN AND INDIGENOUS CULTURE**

**Andrea Walder Zanatti<sup>1</sup>, José Flávio Rodrigues Siqueira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, dreia\_zanatti@hotmail.com

<sup>2</sup> Secretaria de Estado de Educação, siqueirajfr@gmail.com

#### **Resumo**

*A aquisição do conhecimento no componente curricular Ciências da Natureza é visto como uma atividade complexa por pais e discentes, visto que exige do docente o planejamento e a execução de metodologias que desafiam o estudante perante o conhecimento do mundo e, desta maneira, transformando seus saberes em conteúdos científicos. A Astronomia, e seus mistérios, torna-se uma ferramenta poderosa, se utilizada de maneira contextualizada e dinâmica. Assim, a proposta de formação continuada para professores da rede estadual de ensino do município de Campo Grande-MS que aborde conceitos básicos de Astronomia e Etnoastrologia possibilitará maior compreensão de como ensinar Astronomia para anos finais do ensino fundamental. O material didático a ser utilizado na formação contará com uma revista em quadrinhos, textos de leitura e atividades experimentais a fim de evidenciar os conceitos sobre Astronomia dos povos africanos e indígenas. Consequentemente atenderá ao artigo 26A e 79B da Lei 10.639/03, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que versa sobre a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira. Além disso, a proposta de oficina pedagógica para professores do 6º ano, com foco em Astronomia, proporcionará a confecção de materiais que os docentes utilizarão com os estudantes.*

**Palavras-chave:** Ciências da Natureza; Astronomia; Etnoastrologia; Oficina pedagógica.

#### **Abstract**

*The acquisition of knowledge in natural sciences curricular component is seen as a complex activity by parents and students, as it requires the teacher's planning and implementation of methodologies that challenge the student to the knowledge of the world and, thus, transforming their knowledge in scientific content. Astronomy and its mysteries becomes a powerful tool if used contextualized and dynamics. Thus, the proposed continuing education for teachers in state schools in the city of Campo Grande-MS that addresses basic concepts of astronomy and Etnoastrologia enable greater understanding of how to teach astronomy to the final grades of basic school. The courseware to be used in training will have a comic book, reading texts and experimental activities in order to highlight the concepts of Astronomy of the African peoples and indigenous. Consequently, in conform of Article 79B and 26A of the Law 10.639/03, Law of Directives and Bases of National Education (LDB), which deals with the mandatory teaching of history and Afro-Brazilian Culture. Furthermore, the proposed educational workshop for teachers from the 6th grade, with a focus on astronomy, will provide the construction materials that teachers will use with students.*

**Keywords:** Natural Sciences, Astronomy, Ethnoastrologia, Pedagogical Workshop.



## **FASES DA LUA: UMA APROXIMAÇÃO DO SISTEMA DE CONCEITOS (VYGOTSKY) COM O SISTEMA DE ATIVIDADE (LEONTIEV)**

### **MOON PHASES: AN APPROACH BETWEEN SYSTEM CONCEPTS (VYGOTSKY) AND SYSTEM ACTIVITY (LEONTIEV)**

**Leonardo Lago<sup>1</sup>, Cristiano Mattos<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências – Instituto de Física – Universidade de São Paulo, lago@usp.br

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências – Instituto de Física – Universidade de São Paulo, mattos@if.usp.br

#### **Resumo**

*Este trabalho trata de uma reflexão inicial sobre a aproximação de dois referenciais teóricos de mesma natureza acerca da formação de conceitos e da consciência humana a partir de uma perspectiva sócio-cultural. O intuito dessa reflexão teórica é incluir a estrutura analítica do sistema de atividade de A. N. Leontiev (1978, 1981) no sistema de conceitos de L. S. Vygotsky (1998, 2009, 2010). Em particular abordaremos o conceito científico de fases da Lua como exemplo ilustrativo desta elaboração teórica.*

**Palavras-chave:** Formação de conceitos; Teoria da Atividade; Fases da Lua.

#### **Abstract**

*This work is an initial reflection on the approach of two theoretical frameworks about the concepts formation and human consciousness from a socio-cultural perspective. The purpose of this theoretical discussion is to include the analytical structure of the activity system of A. N. Leontiev (1978, 1981) in the system of concepts from L. S. Vygotsky (1998, 2009, 2010). In particular we discuss the scientific concept of phases of the moon as an illustrative example of this theoretical development.*

**Key words:** Concepts formation; Activity theory; Moon phases.

## FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: PROPOSTA DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE ASTRONOMIA

### CONTINUED SCIENCE TEACHER TRAINING: PROPOSAL OF EXPERTISE IN TEACHING OF ASTRONOMY

Rui Manoel de Bastos Vieira<sup>1</sup>, Luis Paulo Piassi<sup>2</sup>, Emerson Izidoro dos Santos<sup>3</sup>,  
Alberto Gaspar<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências – USP, rui@usp.br

<sup>2</sup> Escola de Artes, Ciências e Humanidades – USP, lppiassi@usp.br

<sup>3</sup> Estação Ciência – USP, mson@usp.br

<sup>4</sup> Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – Unesp, albertogaspar@superig.com.br

#### Resumo

*O presente trabalho discute uma proposta de formação continuada de professores de ciências concebida de modo a envolver os participantes na elaboração e realização de atividades didáticas de Astronomia para a educação básica por meio de diferentes recursos (aulas temáticas, mídia impressa e digital) e interações sociais orientadas pela teoria sócio-histórica de Vigotski. Também discutimos sobre a contribuição de importantes estratégias de formação tais como a participação dos professores-alunos ministrando oficinas em outros cursos de formação continuada de Astronomia e apresentação de painéis e comunicações orais em eventos da área de ensino relatando as atividades didáticas desenvolvidas. A proposta foi implementada por meio de um curso presencial de Especialização em Ensino de Astronomia oferecido pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades em colaboração com o Instituto de Física e a Estação Ciência e reconhecido pela Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo. Com carga horária de 360h distribuídas em dois anos, participaram do curso 30 professores da educação básica da rede pública de São Paulo.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Formação Continuada; Vigotski

#### Abstract

*This paper discusses a proposal for continuing education of science teachers designed to engage participants in developing and conducting educational activities of astronomy to basic education through various resources (thematic classes, print and digital media) and social interactions guided by the socio-historical theory of Vygotsky. We also discussed about the contribution of important training strategies such as the participation of student-teacher workshops ministering in other continuing education courses for Astronomy and presentation of panels and oral communications in the area of educational events relating to educational activities developed. The proposal was implemented by means of a classroom course of Specialization in Teaching Astronomy offered by the School of Arts, Sciences and Humanities in collaboration with the Institute of Physics and the Science Station and recognized by the Dean of Extension and Culture, University of Sao Paulo. With a workload of 360h distributed in two years, 30 teachers participated in the course of basic education.*

**Key words:** Astronomy Education; Continuous Formation; Vigotski

## **FORMAÇÃO CONTINUADA EM ASTRONOMIA NO PARANÁ: AS EXPERIÊNCIAS DO FOCAR**

### **CONTINUED FORMATION IN ASTRONOMY IN PARANÁ: THE EXPERIENCES OF FOCAR**

**Anisio Lasievicz<sup>1</sup>, Marcelo Emílio<sup>2</sup>, Amauri José da Luz Pereira<sup>3</sup>, Emílio Merino<sup>4</sup>**  
**(Fonte: Arial, 12, Centralizado, Negrito, Espaço Simples)**

<sup>1</sup> Parque Newton Freire Maia, anisio@pnfm.pr.gov.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Geociências/Observatório Astronômico,  
marcelo\_emilio@yahoo.com

<sup>3</sup> Observatório Astronômico e Planetário/Colégio Estadual do Paraná, amaurijlp@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Sociedade dos Astrônomos Amadores de Curitiba, merinojr@gmail.com

I

#### **Resumo**

*Reformas educacionais balizaram a educação em ciências e, conseqüentemente, o ensino da Astronomia, inicialmente sob a responsabilidade das disciplinas de Ciências, Geografia e Física. No início de 1990, o Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná inclui o ensino de Astronomia da pré-escola até a 8ª série em Ciências, caminho seguido posteriormente pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, originados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996. Em 2003, o Paraná inicia as discussões para a construção das Diretrizes Curriculares Estaduais e, entre elas, a de Ciências, na qual a Astronomia é um dos 5 conteúdos estruturantes. Porém, os PCN's e as DCE's não consideraram a formação dos educadores, cuja maioria é oriunda de licenciaturas onde o contato com a Astronomia é ínfimo ou inexistente. Neste sentido, é crucial estabelecer ações que instruem os acadêmicos das licenciaturas envolvidas e que capacitem os educadores em exercício. O presente trabalho relata experiências e resultados preliminares do FOCAR – Curso de Formação Continuada em Astronomia, financiado pelo edital CNPQ 64/2009 e executado em parceria com universidades, instituições de divulgação e grupos amadores de Astronomia. O projeto prevê a organização de 5 cursos de 40h em cidades polo do estado (dois já realizados em junho e setembro de 2011 nos municípios de Ponta Grossa e Curitiba, respectivamente). O curso é pautado por atividades plurimetodológicas envolvendo discussão dos conceitos presentes no currículo, uso de tecnologias, produção de materiais didáticos e sugestões de metodologias e abordagens dos temas. Ao final do evento, realiza-se uma plenária de avaliação, cuja análise dos dados revela as dificuldades, necessidades e apresenta as sugestões dos participantes, que serão consideradas no planejamento das três edições programadas para 2012 nos municípios de Maringá (maio), Londrina (julho) e Cascavel (outubro).*

**Palavras-chave:** formação de professores; Astronomia; educação científica.

#### **Abstract**

*Educational reforms oriented science education and therefore, the teaching of astronomy, initially under the responsibility of the disciplines of Sciences, Geography and Physics. In early 1990, the Basic Curriculum for Public Schools of Paraná State includes the teaching of Astronomy in preschool through grade 8 in Sciences, the path followed later by the National Curriculum Parameters, originated by the Law of Guidelines and Bases Education of 1996. In 2003, the Paraná state begins discussions for the construction of the Curricular Directives of the State, including Sciences, in which Astronomy is one of five structuring contents.*

*However, the NCP's and CDE's not considered the training of educators, most of which comes from the degree courses where contact with astronomy is negligible or nonexistent. In this sense, it is crucial to establish actions that instruct the academics involved and that enable educators in exercise. This paper describes experiences and preliminary results of the FOCAR - Continuing Education Course in Astronomy, funded by CNPq edict64/2009 and implemented in partnership with universities, dissemination and amateurastronomy groups. The project foresees the organization of five courses 40h hub cities of the state (two already made in June and September 2011 in the cities of Curitiba and Ponta Grossa, respectively). The course is marked by plurimetodological activities involving discussion of the concepts in the curriculum, use of technology, production of teaching materials and suggestions of methodologies and approaches for the themes. At the end of the event, occurs an evaluation session, which the data analysis reveals the difficulties, needs and presents the participants' suggestions, which will be considered in the planning of the three editions planned for 2012 in the municipalities of Maringá (May), Londrina (July) and Cascavel (October).*

**Key words:** teacher's formation; Astronomy; scientific education.

## HISTÓRIA PROBLEMATIZADORA: LIMITES E POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA.

### HISTORY PROBLEM: LIMITS AND POSSIBILITIES FOR TEACHING ASTRONOMY

Hanny Angeles Gomide<sup>1</sup>, Marcos Daniel Longhini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia/ Programa de Pós-Graduação em Educação,  
hannygomide@yahoo.com.br,

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia/ Faculdade de Educação, mdlonghini@faced.ufu.br

#### Resumo

*Esta pesquisa objetiva investigar a viabilidade do emprego de “Histórias Problematizadoras” ou “HPs” como um recurso didático para o ensino de Astronomia. As HPs são textos curtos, de ficção, cujos personagens, conduzem o leitor a desvendar um problema. Pautada nas características de um trabalho investigativo, as HPs buscam a participação ativa dos alunos. Esta pesquisa apresenta o seguinte questionamento: como a estratégia metodológica das histórias problematizadoras contribui para o ensino de Astronomia? Trabalhamos com a HP intitulada: “Uma viagem luminosa às sombras”, cujo tema aborda a forma da Terra via estudo das sombras, com 28 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Pautada numa abordagem qualitativa, utilizamos como instrumentos, os escritos, as falas e gestos dos alunos que foram gravados e, transcritos. Os resultados encontrados apontaram na direção de que a proposta desencadeou nos estudantes um envolvimento ativo, com interação entre os pares. Entretanto, os discentes não questionaram a veracidade dos dados apresentados pela história, tentando reproduzi-los sem contestação. Consideramos a proposta de trabalho com a HP viável, apesar de percebermos a necessidade de adaptações, no sentido de acrescentar elementos contraditórios, requerendo, assim, uma tomada de posição do aluno frente ao problema proposto. Acreditamos na contribuição desta proposta não apenas com o ensino de Astronomia, mas sendo passível de adaptações para outros conteúdos.*

**Palavras-chave:** História Problematizadora; recurso didático; ensino de Astronomia.

#### Abstract

*This research aims to investigate the feasibility of employing "problematizing Stories" or "horsepower" as a resource for the teaching of Astronomy. The HPs are short texts, fiction, whose characters, lead the reader to unravel the characteristics of a problema. Pautada investigative work, the HPs seek the active participation of students. This research presents the following question: as the methodological strategy of problematizing stories contributes to the teaching of astronomy? We work with HP entitled: "A trip to the luminous shadows," whose theme addresses the shape of the Earth through the study of shadows, with 28 students in the sixth year of elementary school. Based on a qualitative approach, we used as instruments, writings, speeches and gestures of the students who were taped and transcribed. The results pointed in the direction that the proposal has triggered an active involvement in students, interaction with peers. However, the students did not question the veracity of data submitted by the story, trying to play them without challenge. We consider the proposed work with HP feasible, although we realize the need for adaptations in order to add contradictory elements, requiring thus a position of the student front of the proposed problem. We believe in the contribution of this proposal not only with the teaching of astronomy, but being ready for adaptation to other content.*

**Key words:** History problematical; teaching resource; teaching of Astronomy.

## **IMPORTÂNCIA E JUSTIFICATIVAS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: UM OLHAR PARA AS PESQUISAS DA ÁREA**

### **THE IMPORTANCE AND JUSTIFICATIONS FOR ASTRONOMY TEACHING: A LOOK AT THE RESEARCHES ON THE AREA**

**Daniel Rutkowski Soler<sup>1</sup>, Cristina Leite<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mestrando do Programa Interunidades em Ensino de Ciências da USP, soler.dr@usp.br

<sup>2</sup> Instituto de Física da USP, crismilk@if.usp.br

#### **Resumo**

*Muitos pesquisadores em Ensino de Astronomia costumam se referir à astronomia como um objeto de grande curiosidade humana. Neste trabalho, apresentamos um levantamento a respeito da importância e das justificativas que estes pesquisadores atribuem para o Ensino de Astronomia. Num universo de 180 trabalhos sobre Ensino de Astronomia, encontrados em periódicos da área de Ensino de Ciências, Física e Astronomia na última década, foram identificadas, em 29 deles, discussões a respeito da importância ou de justificativas para o Ensino de Astronomia. Como principal resultado deste trabalho, foram organizados todos os elementos relacionados à importância e às justificativas para o Ensino de Astronomia e agrupados em quatro categorias de análise, as quais indicam a natureza das justificativas apresentada pelos autores: Despertar de sentimentos e inquietações; Relevância sócio-histórico-cultural; Ampliação de visão de mundo e conscientização; e Interdisciplinaridade. Dentro de cada categoria, elementos próximos entre si foram agrupados. Produziu-se, assim, uma articulação entre elementos de diferentes trabalhos, relacionando-os de maneira que foi possível se obter novas inferências, não presentes individualmente em nenhum deles. Além disso, ao analisar-se o conjunto das pesquisas foi possível também perceber uma quase total ausência de trabalhos que se propunham a investigar a importância e as justificativas de se ensinar Astronomia. Notou-se ainda que, em geral, quando pesquisadores invocam o caráter interdisciplinar da Astronomia, fazem-no de forma superficial. Uma vez que as pesquisas não mostram de que maneira elas chegam à ideia apresentada para as justificativas para ensinar a astronomia, alguns questionamentos puderem vir à tona, como por exemplo: seria possível existir uma espécie de “senso comum” de se ensinar e divulgar Astronomia, que levaria pesquisadores a entender a Astronomia como uma ciência diferenciada? Seria o “interesse nato” por Astronomia, apontado por alguns, algo real? A Astronomia realmente se diferenciaria das demais ciências?*

**Palavras-chave:** Importância; Justificativas; Ensino; Astronomia

#### **Abstract**

*Many researchers in Astronomy Teaching often refer to Astronomy as an object of great curiosity. In this paper, we will present a survey concerning the importance and justifications researchers have given to Astronomy Teaching. In a universe of 180 papers about Astronomy Teaching, found in periodicals from the areas of Science, Physics and Astronomy Teaching in the last decade, in 29 of them, discussions about the importance or justifications to Astronomy Teaching were found. As the main result of this work, all the elements related to the importance and the justification for the Astronomy Teaching were organized and grouped in four categories of analysis, which indicate the nature of the justifications presented by the authors: Awakening of feelings and curiosities; Socio-historic-cultural relevance; World view and awareness expansion and Interdisciplinarity. In each category, related elements were grouped. By doing so, we could produce an articulation among the elements taken from different papers, matching them in a way that enabled us to obtain new*

*inferences not individually present in any of the papers. Furthermore, when all the research was analyzed, it was also revealed that there were no papers that aimed at the investigation of the importance and justifications for Astronomy Teaching. It was still noticed that, in general, when researchers invoke the interdisciplinary character of Astronomy, they make it superficially. Since the researches do not show how they get the idea presented to the justifications for teaching Astronomy, some questions have surfaced, such as: would it be possible to exist a kind of “common sense” for teaching and disseminating Astronomy that would make researchers understand Astronomy as a differential science? Would the “born interest” in Astronomy - pointed by some people - be something real? Does Astronomy really differ from other sciences?*

**Key words:** Importance; Justifications; Teaching; Astronomy

## INVESTIGANDO ASPECTOS DE CONSCIENTIZAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL SOBRE A POLUIÇÃO LUMINOSA NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM TEMÁTICA

### INVESTIGATING ASPECTS OF SOCIAL AND ENVIRONMENTAL AWARENESS ABOUT LIGHT POLLUTION IN THEMATIC APPROACH PERSPECTIVE

Fabiana Andrade de Oliveira<sup>1</sup>, Rodolfo Langhi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UFMS / CCET / fabi\_oliveira\_15@hotmail.com

<sup>2</sup> UFMS / CCET / Pós Graduação em Ensino de Ciências / prof.langhi@gmail.com

#### Resumo

*Este trabalho consiste na elaboração e aplicação de uma sequência didática pautada na perspectiva da Abordagem Temática Freireana, a qual propõe a escolha de um tema que represente um problema social para os estudantes, a fim de serem motivados a refletir criticamente sobre a sua realidade e buscar por respostas. Nesse sentido, buscou-se romper com um ensino conteudista, por acreditar que o tema, como ponto de partida do ensino, possibilita o desenvolvimento de competências e habilidades, dentre as quais a contextualização social do ensino. Dessa maneira, objetivou-se elaborar uma proposta e aplicá-la em uma turma de Ensino Médio. Metodologicamente foi utilizada a Análise Textual Discursiva para investigar as atividades desenvolvidas pelos alunos e as observações dos diários do pesquisador, abordando aspectos de contextualização e de tomada de consciência sócio-ambiental que podem ser promovidos em uma seqüência estruturada pelo tema: a Poluição Luminosa (PL). Os resultados demonstraram que os alunos desconhecem a PL e seus efeitos sob o céu noturno e não possuem uma postura inicial de preocupação com questões ligadas ao meio ambiente. A partir desta proposta, constatou-se uma tomada progressiva de consciência acerca das problemáticas derivadas da PL. Apresentamos como resultados principais um conjunto de sete aspectos necessários para que ocorram indícios de conscientização sócio-ambiental sobre a PL, conduzindo à construção de elementos que promovam a formação cidadã dos estudantes, enquanto indivíduos reflexivos e críticos embasados em conhecimentos científicos.*

**Palavras-chave:** Educação em Astronomia, poluição luminosa, abordagem temática, conscientização sócio-ambiental.

#### Abstract

*This work involves the development of a thematic sequence, whose theme was the Light Pollution, and it was applied in a student's group of high school to investigate aspects of social and environmental awareness that would be promoted based in this theme. We followed some assumptions from the perspective of Freirean Thematic Approach, which theme must represents a problem for students, therefore this sequence was structured from the problem of the miss of street lighting in the regions around the school of this students. The activities developed by the students during in the classes and daily observations by the researcher were analyzed through Textual Discourse Analysis Methodology. We obtained as results: the students are unaware of PL and its effects under the night sky, they aren't concerned about issues relating to the environment; they showed progressive notions about the Light Pollution; we noticed some resistance from students regarding teacher practices.*

**Key words:** Astronomy Education, light pollution, thematic approach, social and environmental awareness.



**ISAAC E ALBERT PERDIDOS NO ESPAÇO: UM TEXTO FICCIONAL  
PARA O ENSINO DE TÓPICOS DE ASTRONOMIA  
EM UM CURSO UNIVERSITÁRIO DE MECÂNICA BÁSICA**

**ISAAC AND ALBERT LOST IN SPACE: A FICTION TEXT  
TO TEACH ASTRONOMY TOPICS  
IN A BASIC MECHANICS UNIVERSITY COURSE**

**Luciano Adley Costa Castro<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Federal Norte de Minas Gerais/IFNMG, lucianoadley@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências/IFUSP, lucianoadley@usp.br

**Resumo**

*As narrativas ficcionais têm sido apontadas como um importante recurso didático para o ensino de ciências. Entretanto, em nossos cursos universitários de física básica, tal recurso é ainda muitíssimo pouco explorado. No presente trabalho, apresenta-se uma proposta de texto narrativo ficcional para o ensino de conceitos de astronomia como parte integrante de um curso de mecânica básica. Para produzi-lo, empregou-se a proposta de estruturação de Labov, constituída de seis elementos estruturadores da narrativa, assim como elementos da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Nossos primeiros resultados qualitativos, em concordância com o que se encontra na literatura correlata, confirmam a potencialidade desse recurso.*

**Palavras-chave:** Narrativa Ficcional; Ensino de Astronomia.

**Abstract**

*The fiction narratives have been pointed as an important didactic resource in the teaching of science. However, in our university basic physics courses, this resource has been poorly explored. In this work, we show a fiction narrative text to teach some astronomy concepts as part of a college mechanics basic course. To produce it, we used the Labov's six basic elements of storytelling and Vergnaud's conceptual fields theory. Our first qualitative results, in agreement with the literature data, confirm the potential of fiction narratives*

**Key words:** Fiction Narrative; Astronomy Teaching.

## MITOS DE CRIAÇÃO: MODELOS COSMOGÔNICOS DE DIFERENTES POVOS E SUAS SEMELHANÇAS

### MYTHS OF CREATION: COSMOGONIC MODELS OF DIFFERENT PEOPLE AND SIMILARITIES

Kellen N. Skolimoski<sup>1</sup>, João Zanetic<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo/ Instituto de física/ skolimoski@usp.br

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo/ Instituto de física / zanetic@if.usp.br

#### Resumo

*A necessidade do homem em conhecer e explicar o mundo que o cerca, certamente foi o que impulsionou o desenvolvimento da ciência que hoje nos fornece complexos modelos cosmológicos. Mas há muitos milhares de anos, povos dos quatro cantos da Terra já tinham seus próprios modelos para explicar o mundo que os cercava. Este trabalho tem por finalidade apresentar de forma sucinta os mitos da criação de diferentes sociedades antigas espalhadas pelo mundo, como os maias, os babilônios, os egípcios, os indianos e os chineses, que podem enriquecer o ensino de ciências tanto no nível fundamental como no médio, uma vez que essas criações humanas estão repletas de riqueza e beleza e de certa forma foram importantes para o desenvolvimento científico. Além disso, algumas curiosidades sobre esses mitos podem possibilitar discussões interessantes, por exemplo, o fato de diversos mitos de criação apresentarem elementos semelhantes, apesar das distâncias entre alguns desses povos, como a criação do homem a partir do barro, que aparece tanto no mito maia quanto no mito chinês, além do mito bíblico que não será discutido neste trabalho. Outras semelhanças também serão apontadas ao longo deste texto. Para a análise desses mitos elaboramos mapas conceituais que sintetizaram de forma mais organizada cada mito, possibilitando assim perceber as semelhanças entre eles e facilitando sua utilização em sala de aula.*

**Palavras-chave:** Modelos Cosmogônicos, Mitos de criação, Mapas conceituais.

#### Abstract

*The need for man to know and explain the world around him certainly was what drove the development of science which today provides us with complex cosmological models. But there are many thousands of years, people from all corners of the Earth already had their own models to explain the world around them. This paper aims to present briefly the creation myths of different ancient societies around the world as the Mayans, the Babylonians, Egyptians, Indians and Chinese, which can enrich science education at both the fundamental as the medium, since these human creations are full of richness and beauty and somehow were important for scientific development. Moreover, some facts about these myths can enable interesting discussions, for example, the fact that many creation myths like elements present, despite the distances between some of these people, like the creation of man from clay, which appears both in the myth Mayan myth about the Chinese, in addition to the biblical myth that will not be discussed in this paper. Other similarities are also mentioned throughout this text. For the analysis of these myths elaborated concept maps synthesized in a more organized each myth, thus enabling to realize the similarities between them and facilitating their use in the classroom.*

**Key words:** Cosmogonic models, myths of creation, conceptual maps.

## MUSEU DE CIÊNCIA E O ENSINO DE ASTRONOMIA

### MUSEUM OF SCIENCE AND THE TEACHING OF ASTRONOMY

Lidia E. Santana<sup>1</sup>, Felipe V. Araujo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo/Parque CienTec/IFUSP, lidia.santana@usp.br

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo/Parque CienTec/IFUSP, felipe.vasconcelos.araujo@usp.br

#### Resumo

*A astronomia não é oferecida como uma disciplina no currículo escolar. Mesmo sendo alguns assuntos dessa área sugeridos pelos PCN's no ensino fundamental (na disciplina de Ciências) alguns professores optam por não lecionar sobre o assunto, visto que no ensino fundamental grande parte dos professores contratados para lecionar esta disciplina, são formados em Biologia, e neste curso não há astronomia em seu currículo. Os museus de ciência, por sua vez, aparecem oferecendo alternativas para a divulgação da astronomia, fazendo uso de apresentações com monitores que, embora estejam na graduação, possuem alguns conhecimentos na área (pois existe o cuidado na seleção de alunos que tenham cursado disciplinas da área em que irão atender). Assim sendo, esta instituição apresenta uma importância modesta por um lado, porém importante no cenário da educação em astronomia. Modesta, pois a apresentação dura em média uma hora, e nesse período, pouco pode-se oferecer como conhecimento disciplinar. Importante, pois em um cenário onde a educação em astronomia não tem um papel de destaque, a visita a este local acaba sendo uma alternativa para o contato na área, tendo em vista que para muitos alunos essa é a única forma de contato com esse assunto. Dada esta situação, este trabalho visa discutir alguns pontos sobre o papel do museu de ciência na educação em Astronomia relatando o trabalho de monitoria em uma atividade que trata do sistema solar. O museu referido, particularmente, está direcionado ao atendimento às escolas, fazendo parte do roteiro de museus de um programa do governo chamado "Fundo do Desenvolvimento do Ensino", recebendo alunos do ensino fundamental, buscando complementar sobre o assunto que é sugerido como parte do currículo formal.*

**Palavras-chave:** ensino de astronomia; museu de ciência.

#### Abstract

*Astronomy is not offered as a subject in the school curriculum. Even though some subjects in this area suggested by the PCN's in elementary (in the discipline of science) some teachers choose not to teach on the subject, since in most elementary school teachers hired to teach this course are trained in biology, and in this course there are astronomy in your resume. The museums of science, in turn, appear offering alternatives to the dissemination of astronomy, making use of presentations with monitors that, although they are at graduation, have some knowledge in the area (because there is careful in the selection of students who have taken subjects in that area will meet). Therefore, this institution has a modest importance, on the one hand, but important in the scenario of education in astronomy. Modest, because the presentation lasts an average of one hour, and during this period, little can be offered as disciplinary knowledge. Important, because in a scenario where the education in astronomy does not have a prominent role, visiting this place ends up being an alternative to the contact in the area, since for many students this is the only form of contact with this subject. Given*

*this situation, this work aims to discuss some points about the role of the Museum of science in education in astronomy reporting the monitoring work on an activity that comes to the solar system. The Museum said, particularly, this service addressed to schools as part of the roadmap of museums of a Government programme entitled "Education Development Fund", receiving elementary school students, seeking to complement on the subject which is suggested as part of the formal curriculum.*

**Key words:** astronomy education; Museum of science.

## **NOVA PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: COMEÇANDO PELA ASTRONOMIA.**

### **NEW CURRICULUM PROPOSAL OF THE STATE OF RIO DE JANEIRO: STARTING FOR ASTRONOMY.**

**Lolita Lutz<sup>1</sup>, Thamiris Ranquine<sup>1</sup>, Thalita Ramos<sup>1</sup>, Frederico Ramos<sup>2</sup>, Marcos Corrêa da Silva<sup>1</sup>, Daniel Neves Micha<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca Campus Petrópolis, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) – CAPES, fisicaflmtt@gmail.com

<sup>2</sup> Colégio Estadual Dom Pedro II, Petrópolis, RJ, fred.fisica@uol.com.br

#### **Resumo**

*O novo currículo mínimo de física do Estado do Rio de Janeiro traz na cosmologia e na astronomia a introdução de sua abordagem sobre o universo físico. Entender o universo físico do macro para o micro, a nova proposta para os três anos do ensino médio, pode trazer muitas vantagens para o educando, pois o integra com os fenômenos naturais de seu cotidiano e o ajuda a entender a tecnologia dos dias atuais. Esse trabalho tem por objetivo refletir sobre episódios de ensino de astronomia que corroboram a proposta do novo currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro, quando realizada na realidade específica de uma turma de primeiro ano do ensino médio. A proposta curricular em questão traz uma abordagem da física para primeiro ano do Ensino Médio que inicia pela astronomia, enfatizando competências e habilidades que permitam compreender desde conceitos da mecânica newtoniana até elementos de física moderna. Diante desse cenário uma equipe composta pelo professor da disciplina física no ensino médio, e alguns alunos de licenciatura, todos integrantes do PIBID do CEFET/RJ Campus de Petrópolis sob a orientação de professores atuantes nessa mesma licenciatura, compuseram um grupo para trabalhar em estratégias de ensino de astronomia e pesquisar a realidade em questão. Esse grupo construiu propostas colaborativas, visando à compreensão dos fenômenos astronômicos por meio da leitura de textos, observação e construção de modelos, tais como o modelo do sistema Sol – Terra - Lua, apresentação de simulações. Para enriquecer a reflexão e compreensão sobre todo o processo foi realizada ,ainda, a aplicação de questionários. Nessas atividades, buscamos contribuir para que os alunos pudessem compartilhar seus saberes sobre o mundo, interagindo entre si, com o professor e com o conteúdo, desenvolvendo assim, as competências e habilidades propostas no currículo mínimo, privilegiando a Ciência como uma construção humana.*

**Palavras-chave:** Currículo Mínimo; Astronomia no Ensino Médio; Sistema Sol-Terra-Lua; Experimento de baixo custo.

#### **Abstract**

*The new minimum curriculum in physics from the State of Rio de Janeiro brings in cosmology and astronomy the introduction of its approach to the physical universe. Understanding the physical universe from macro to micro, the new proposal for the three years of high school can bring many advantages for the learner, for integrating with the natural phenomena of everyday life and helps him understand the technology of today. This work aims to reflect on episodes of astronomy education that support the proposed new minimum curriculum of the state of Rio de Janeiro, when performed in the specific reality of a class of first year of high school. The curriculum in question brings an approach to physics for the first year of high school that starts in*

*astronomy, emphasizing skills and abilities for understanding concepts from Newtonian mechanics even elements of modern physics. In this scenario a team of physical discipline by the teacher in high school and some undergraduate students, all members of the PIBID CEFET / Campus Petrópolis RJ under the guidance of teachers working in the same degree, formed a group to work on strategies astronomy education and research the reality in question. This group has built collaborative proposals, aimed at the understanding of astronomical phenomena through reading texts, observations and model building, such as the model of the Sun - Earth – Moon, presenting simulations. To widen the debate and understanding about the whole process was carried out, although the questionnaires. In these activities, we seek to help the students could share their knowledge about the world, interacting with the teacher and content, thus developing the skills and abilities proposed in the minimum curriculum, focusing on Science as a human construction.*

**Key words:** Minimum curriculum; Astronomy in the under graduation teaching; Sun – Earth – Moon system; Low cost experiment.

# **O CASO PLUTÃO E A NATUREZA DA CIÊNCIA: UMA PROPOSTA DE ENSINO BASEADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS**

## **PLUTO CASE AND THE NATURE OF SCIENCE: PROPOSAL FOR EDUCATION BASED ON THREE PEDAGOGICAL MOMENTS**

**Vanessa Nóbrega de Albuquerque<sup>1</sup>, Cristina Leite<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mestranda em Ensino de Ciências da Pós-Graduação Interunidades da USP, [vanessan@usp.br](mailto:vanessan@usp.br)

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo/Instituto de Física, [crismilk@if.usp.br](mailto:crismilk@if.usp.br)

### **Resumo**

*Alguns pesquisadores apontam que um conhecimento integral da ciência pode promover uma postura mais crítica e menos dogmática em relação a este saber e/ou possibilitar uma relação mais significativa entre aluno-conhecimento (CACHAPUZ et al., 2005). Nesta perspectiva, apresenta-se neste trabalho uma proposta de ensino que procura promover discussões sobre algumas características do fazer científico com alunos do Ensino Médio. Esta é composta de seis atividades que, em conjunto, sistematizam os Três Momentos Pedagógicos - modelo metodológico que procura garantir o uso sistemático da dialogicidade, o que torna possível discutir temas selecionados a partir da problematização das falas dos alunos (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2010). A intervenção foi inspirada na mudança de classificação de Plutão, que permite problematizar, por exemplo, a ciência como um processo em construção ou o caráter transitório e temporário do conhecimento científico, ao se estudar os conflitos e divergências que envolveram a nova classificação de Plutão (ALBUQUERQUE, LEITE, 2011). A história da descoberta e classificação dos planetas do Sistema Solar, métodos de determinação de distância, diâmetro e massa dos planetas, a definição de planeta e a reclassificação de Plutão estão entre os temas discutidos ao longo da intervenção. Espera-se que esta proposta contribua para que outros professores problematizem questões sobre a natureza da ciência no Ensino Básico, considerando uma formação pautada na dialogicidade, tanto para promover uma formação mais crítica em relação à ciência, quanto uma postura mais participativa dos estudantes no seu próprio processo de aprendizagem.*

**Palavras-chave:** natureza da ciência, Plutão, Três Momentos Pedagógicos

### **Abstract**

*Some researchers suggest that a knowledge more comprehensive about science can promote a more critical and less dogmatic behavior in relation with this and/or enable a more meaningful relationship between student and knowledge (CACHAPUZ et al., 2005). In this perspective, this paper presents a teaching proposal that seeks to promote discussion on some characteristics of scientific work with high school students. This is composed of six activities that, together, try to systematize the Three Pedagogical Moments - methodological model that seeks to ensure the systematic use of dialog, which makes possible to discuss selected topics from the students' thoughts (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2010). The intervention was inspired in the change in the classification of Pluto, that allows us to discuss, by studying the conflicts and disagreements surrounding the reclassification of Pluto, for example, science as a process in construction or show scientific knowledge as transitory and temporary (ALBUQUERQUE, LEITE, 2011). The story of discovery and classification of planets in the Solar System, methods of determining distance, diameter and mass of the planets, the definition of a planet and the reclassification of Pluto are among the topics discussed during the intervention. It is expected that this proposal be a contribution to other teachers feel themselves motivated to make discussions about the nature of science in basic education, based on dialog, both to promote a more critical training in relation to science, as to get a more participatory behavior of the students in their own learning process.*

**Key words:** nature of science, Pluto, Three Pedagogical Moments

## **O CONTEÚDO ASTRONOMIA NO SEGUNDO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL: AS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL: UMA PROPOSTA**

### **THE ASTRONOMY CONTENT IN THE SECOND CYCLE OF THE ELEMENTARY SCHOOL: THE NEW CURRICULUM GUIDELINE OF PARANÁ STATE, BRAZIL: A PROPOSAL**

**Thiago Mendonça<sup>1</sup>, Washington Luiz Pacheco de Carvalho<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus Bauru, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência, e-mail: thiagodabio@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus Ilha Solteira, Departamento de Física e Química, e-mail: washcar@fqm.feis.unesp.br

#### **Resumo**

*Com a reformulação das diretrizes curriculares da disciplina de Ciências (DCE) ocorrida nos últimos anos na Rede Estadual do Paraná, foram definidos cinco conteúdos estruturantes principais: Astronomia, Matéria, Sistemas Biológicos, Energia e Biodiversidade, fundamentais para uma compreensão global e sistêmica desta disciplina. Segundo a nova organização, todos esses assuntos devem ser trabalhados do sexto ao nono ano do ensino fundamental com enfoques e conteúdos básicos diferenciados. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar algumas reflexões acerca da formação inicial e continuada dos Professores de Ciências da Rede supracitada e a adequação de seu trabalho face às novas DCE (objeto de estudo do primeiro autor no doutorado) e neste momento, o conteúdo “Astronomia” em especial, trazendo à luz dificuldades que muitos deles encontram dada a riqueza de situações e momentos didáticos que a Astronomia proporciona neste nível de ensino. Surgem, assim, algumas indagações: Como esse tema é trabalhado nas licenciaturas que formam o Professor de Ciências no Paraná? Como o futuro professor se prepara (ou é preparado) para lecionar sobre eventos astronômicos recorrentes e a infinidade de novos acontecimentos relacionados a este tema, diariamente, em sala de aula? Como o professor adequou (ou está adequando) seu trabalho a partir das alterações nas DCE? O maior diferencial destas DCE é, muito provavelmente, a proposta de maior integração conceitual entre as áreas que embasam o currículo da disciplina de Ciências (Astronomia, Biologia, Física, Geologia, Química, dentre outras). Muitos dos professores em exercício são formados em áreas que tradicionalmente tem pouco (ou nenhum) contato com a Astronomia enquanto teoria (como a Biologia, por exemplo), podendo os mesmos apresentarem maiores dificuldades no trabalho de transposição didática destes conteúdos, visto que sua formação inicial (e muitas vezes continuada) não abordaram/ abordam de maneira satisfatória o tema.*

**Palavras-chave:** Educação para Ciência; Formação inicial e continuada de Professores;

#### **Abstract**

*In the past years, the curriculum guideline of Sciences in elementary schools of Paraná (Brazil) was reform and five main contents are defined: Astronomy, Matter, Biological Systems, Energy and Biodiversity, all of them essential to understanding of this discipline. Under the new organization, all these topics must be taught from the sixth to ninth year of elementary school with different approaches and basic contents. The aim of this work is to present some thought about initial and continuous Science Teachers training and the*



*adjustment of their work in the point of view of the new curriculum guideline (first author's study's object) and here, the "Astronomy" content, focalizing the difficulties that many of them found in front of a rich content like this in this education level. Thus, there are some questions: how this issue is teaching in initial teachers formation's courses (Paraná-Brazil)? How the future teacher prepare themselves (or are prepared) to teach astronomic events and the infinity of new topics related with this that appear everyday? How the teachers adjusted (or how they are adjusting) their work after the changes in guidelines? The biggest differential of new guidelines is to integrate the conceptual areas that support the Science Teaching (Astronomy, Biology, Chemistry, Geology and Physics, among others). Many teachers are trained in areas that traditionally has little (or no) contact with Astronomy (as Biology, for example), so they can present major difficulties to teach these contents, since their initial training (and often continuous training) did not contemplate (or contemplate) this issue.*

**Key words:** Science Education; Initial and continuous teacher training;

## O CONTEÚDO DE ASTRONOMIA NOS LIVROS DIDÁTICOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS PCN'S

### THE CONTENT OF ASTRONOMY IN TEXTBOOKS: AN ANALYSIS FROM PCN'S

**Pablo Marcus de Abreu Prestes<sup>1</sup>, Ariane Oliveira Braga<sup>1</sup>, Vicente Pereira Barros<sup>1</sup>, Alberto Moreau<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/Curso de Licenciatura em Física  
pabloprestes@uol.com.br, ariane.braga.12@gmail.com.br, vpbarros2007@googlemail.com,  
aldmoreau@gmail.com

#### Resumo

*Este estudo é resultado de um trabalho desenvolvido em uma iniciação científica no curso de Licenciatura em Física, cujo objetivo foi analisar os conteúdos de Astronomia contidos em livros didáticos, a partir das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Para alcançar estas metas, buscamos compreender o ensino da Astronomia a partir da sua importância em nosso cotidiano (Brasil, 1998) e despertar para o valor pedagógico do livro didático na prática docente, considerando o processo de avaliação, desenvolvido pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para aprovação de seu conteúdo antes que este venha a ser ofertado para a rede pública de ensino. Analisamos um total de oito livros de Física do ensino médio aprovados pelo PNLD e confeccionamos uma tabela comparativa dos conteúdos de Astronomia contidos nos livros e os conteúdos sugeridos pelos PCN's. Dentre outros dados analisados, observamos que os tópicos "fenômenos e medidas astronômicas" não são contemplados nos livros oficialmente adotados, contrariando assim as sugestões emanadas pelos PCN's. Dessa forma, entendemos que a relevância deste estudo reside na dimensão política exercida pelo PNLD e a sua influência na formação do cidadão.*

**Palavras-chave:** Livro didático; Astronomia; PCN's; PNLD

#### Abstract

*This study is a result of work developed in a scientific initiative in the Bachelor's Degree in Physics, whose objective was to analyze the content contained in Astronomy textbooks, guidelines from the National Curriculum Parameters (PCN's). To achieve these goals, we seek to understand the teaching of astronomy from its importance in our daily lives (Brazil, 1998) and wake up to the pedagogical value of textbooks in teaching practice, considering the evaluation process, developed by the National Textbook (PNLD) for approval of its contents before it will be offered to the public network teaching. We analyze a total of eight books of Physics high school approved by the PNLD and we made a comparative table of contents contained in the books of Astronomy and content suggested by the PCN's. Among other data analyzed, we observed that the topics "astronomical phenomena and measures" are not contemplated in the books officially adopted, thus contradicting the suggestions issued by the PCN's. Therefore, we understand that the relevance of this study is based in the political dimension exerted by the PNLD and its influence on the formation of the citizen.*

**Key words:** Textbooks; Astronomy; PCN's; PNLD

## O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA: O QUE EMERGE DAS FALAS DOS PROFESSORES

### TEACHING AND LEARNING OF CONTENTS OF ASTRONOMY: WHAT EMERGES FROM THE SPEECH OF TEACHERS

**Telma Cristina Dias Fernandes<sup>1</sup>, Marcos Daniel Longhini<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/telcfernandes@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/ mdlonghini@yahoo.com.br

#### Resumo

*As pesquisas e o ensino em Astronomia permitem ultrapassar fronteiras geográficas e culturais e estimular o interesse pelos fenômenos astronômicos. Diferentemente daqueles que acreditam que o ensino de Astronomia depende exclusivamente de constantes inovações ou de ferramentas sofisticadas, esta pesquisa direciona-se para o uso de um recurso pedagógico de fácil acesso a professores e alunos, intitulado de 'histórias problematizadoras' (HP). As HPs são textos curtos que apresentam uma situação hipotética e que conduzem o leitor a se envolver em direção a um problema. Nesta perspectiva, acreditamos que esta metodologia de ensino, cujas bases teóricas apresentam-se atualmente segundo às várias denominações para o ensino por investigação: Problem-Based-Learning (PBL), Inquired-Based-Learning (IBL), entre outras, as quais facilitam não só a aquisição de conhecimento como também desenvolvem as estratégias de comunicação, o trabalho em equipe, a solução de problemas, a responsabilidade individual pela aprendizagem, o compartilhamento de informações e o respeito mútuo entre indivíduos, pôde oferecer subsídios para orientar didaticamente o professor em sala de aula, enriquecendo tal metodologia não somente pelo conteúdo, mas também pelo próprio método, cuja forma de tratamento do conteúdo é, para o indivíduo, conteúdo formativo. A partir da aplicação das HPs, totalizando um conjunto de sete, todas voltadas para temas de Astronomia, esta pesquisa objetivou analisar "que compreensão emerge da fala de um grupo de professores, participantes de um curso de formação continuada, a respeito do emprego de Histórias Problematizadoras para o ensino de Astronomia, após sua implementação em sala de aula". Esta análise ocorreu a partir da aplicação de um curso de formação continuada de professores, cuja duração estendeu-se por todo o ano de 2011, com encontros mensais e de duração de quatro horas cada, empregando o uso das "histórias problematizadoras" como recurso principal. Por se tratar de uma pesquisa ainda em andamento, o trabalho encontra-se em fase de análise dos dados.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Histórias Problematizadoras; Educação.

#### Abstract

*Research and teaching in Astronomy taken to overcome geographical and cultural boundaries and stimulate interest in astronomical phenomena. Unlike those who believe that*

*the teaching of astronomy depends exclusively on constant innovations or sophisticated tools, this research is directed to the use of a teaching resource accessible to teachers and students, entitled 'stories problematizing' (HP). The HPs are short texts that present a hypothetical situation and leading the reader to embark toward a problem. In this perspective, we believe that this teaching method, whose theoretical bases are presented currently second to several denominations for teaching through research: Problem-Based-Learning (PBL), inquired-Based-Learning (IBL), among others, which not only facilitate the acquisition of knowledge but also develop strategies for communication, teamwork, problem solving, individual responsibility for learning, information sharing and mutual respect between individuals, could provide support to guide the teacher in didactically classroom, enriching this methodology not only the content but also by the method itself, which form of treatment is the content for the individual, training content. From the application of HPs, totaling a set of seven, all geared to topics of astronomy, this paper analyzes "that emerges from understanding the speech of a group of teachers participating in a continuing education course, about the employment of Stories problematizing for the teaching of astronomy, after its implementation in the classroom". This analysis occurred from the application of a course of continuing education for teachers, whose life spanned the entire year of 2011, with monthly meetings and four hours each, employing the use of "problematizing stories" as the main resource . Because it is a study still in progress, the work is in the process of data analysis.*

**Keywords:** Teaching of Astronomy; problematizing Stories; Education.

## O ENSINO DE ASTRONOMIA: CONTEXTUALIZANDO A POSIÇÃO DO OBSERVADOR E O MOVIMENTO APARENTE DOS ASTROS

### TEACHING ASTRONOMY: OBSERVER POSITION CONTEXT AND THE APARENT MOTION OF THE CELESTIAL BODIES

Anderson Trogello, Marcos Cesar Danhoni Neves e Sani Rutz

#### Resumo

*O presente trabalho expõe a necessidade de ensino de astronomia desde as séries iniciais a partir da recuperação do referencial geocêntrico, usando observações astronômicas a olho nu, construção de instrumentos e sistematização destas observações por intermédio da reconstrução de uma esfera celeste para uso didático. Foi produzido um texto a partir do uso da esfera celeste em diferentes latitudes do planeta, para uso didático e que encontra no presente trabalho sua base.*

**Palavras-chave:** *Ensino de Astronomia; Conteúdos; Proposta Curricular.*

#### Abstract

*The present paper presents the need of an education of astronomy since the initial series from the recovery of the geocentric referential system, using astronomical observations from naked eye, construction of astronomical tools and systematization of observations through the reconstruction of a celestial sphere for didactical use. A text was produced from the use of the celestial sphere at different latitudes of the planet and it is the basis of the present paper.*

**Keywords:** *Teaching of Astronomy; Content; Curriculum Proposal*

## O ESTUDO DA ASTRONOMIA E A MOTIVAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Francelina Elena Oliveira Vasconcelos

Maria de Fátima Oliveira Saraiva

### RESUMO

*Neste trabalho descrevemos a elaboração e a aplicação de um curso extraclasse sobre Astronomia para uma turma de 1ª série do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora da Assunção em Caçapava do Sul, RS. A escolha dos participantes e dos assuntos a serem abordados partiu da análise de questionários de interesses aplicados antes do início do curso. A abordagem dos conteúdos baseou-se em aulas expositivas, pesquisas bibliográficas, atividades práticas, viagens de estudos e uso de ferramentas digitais. Pela participação dos alunos nas diferentes atividades, pelo bom desempenho no teste de conhecimentos aplicado ao final do curso e pelos comentários favoráveis expressos no questionário de avaliação do curso pelos alunos, consideramos que a proposta atingiu os objetivos estabelecidos, evidenciando a importância de desenvolver, no Ensino de Física, propostas que contemplem a inserção de conteúdos voltados às vivências do educando assim como fazer uso das tecnologias hoje disponibilizadas nas escolas.*

**Palavras Chave:** Astronomia; Ensino de Física; Tecnologias.

### ABSTRACT

*In this paper, we describe the development of an extra-curricular course about astronomy for 9th grade students of the school Escola Estadual Nossa Senhora da Assunção in Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. The selection of participants and content topics were made through the analysis of an interest questionnaire previously applied. The approach of the subjects was based on lectures, bibliographic searches, practical activities, study trips and use of digital tools. The participation of the students in the different activities, their good performance in the knowledge test applied at the end of the course and their favorable comments expressed in the questionnaire of course evaluation by the students indicate that the proposal has reached its aimed goals, highlighting the importance of developing, in the teaching of physics, proposals addressing the insertion of content focused on the life experiences of student as well as make use of today's technologies available in schools.*

**Keywords:** Astronomy; Physics Education; technologies.

## **O PAPEL DO TEATRO NA DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA: CONTANDO MITOS UMA EXPERIÊNCIA DO MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS.**

### **THE ROLE OF THEATER IN THE DISSEMINATION OF SCIENCE: COUNTING MYTHS EXPERIENCE OF THE MUSEUM OF ASTRONOMY AND RELATED SCIENCES.**

**Thiago Gusmão<sup>1</sup>, Guilherme Pires<sup>2</sup>, Sibeles Cazelli<sup>3</sup>, Pedro Zille.**

<sup>1</sup>Museu de Astronomia e Ciências Afins/ Coordenação de Educação em Ciências, thiagogusmao@mast.br

<sup>2</sup>Museu de Astronomia e Ciências Afins/ Coordenação de Educação em Ciências, guilhermesspires@gmail.br

<sup>3</sup>Museu de Astronomia e Ciências Afins/ Coordenação de Educação em Ciências, sibeles@mast.br

<sup>3</sup>Museu de Astronomia e Ciências Afins/ Coordenação de Educação em Ciências, pedrozille@mast.br

#### **Resumo:**

*Neste artigo, vamos apresentar um relato de atividade de divulgação e popularização da ciência, desenvolvida e realizada por estudantes de graduação e professores que integram o quadro de estagiários e bolsistas da coordenação de educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins – CED/MAST/MCT. A atividade é uma das dez que integram o quadro de atividades de divulgação aos fins de semana, cuja titulação é Contando Mitos. A atividade utiliza como ferramenta motivacional encenações de mitos antigos, hoje cerca de oito sendo dois mitos indígenas brasileiros, com objetivo de confrontá-las com concepções atuais da realidade e dos fenômenos naturais.*

**Palavra-chave:** Educação não-formal; motivação; mitologia; teatro científico.

#### **Abstract:**

*In this paper, we present an activity report for the dissemination and popularization of science, developed and conducted by graduate students and teachers that make up the framework for trainees and fellows of the coordination of science education at the Museum of Astronomy and Related Sciences - CED / MAST / MCT. The activity is one of ten that make up the framework for outreach activities on weekends, whose title is Counting Myths. The activity used as a motivational tool enactments of ancient myths, now about eight and two Brazilian indigenous myths, in order to compare them with current conceptions of reality and of natural phenomena.*

**Keyword:** Non-formal education, motivation, mythology, theater scientific

## O PARANÁ E O ANO INTERNACIONAL DA ASTRONOMIA

### INTERNATIONAL YEAR OF ASTRONOMY AT PARANÁ/BRAZIL

**Marcelo Emilio<sup>1</sup>, Rute Helena Trevisan<sup>2</sup>, Gilberto Sanzovo<sup>3</sup>, Amauri José da Luz Pereira<sup>4</sup>, Emilio Merino<sup>5</sup>, Tiago Giorgetti<sup>6</sup>, Anisio Lasievicz<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Geociências/Observatório Astronômico, memilio@uepg.br

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Física, trevisan@uel.br

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Física, gsanzovo@uel.br

<sup>4</sup>Observatório Astronômico e Planetário/Colégio Estadual do Paraná, amaurijlp@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Sociedade dos Astrônomos Amadores de Curitiba, merinojr@gmail.com

<sup>6</sup>Grupo Amador Spy-Sky de Foz do Iguaçu, tgiorgetti@gmail.com

<sup>7</sup>Parque Newton Freire Maia, anisio@pnfm.pr.gov.br

<sup>2</sup> Instituição/Departamento/Escola, e-mail

<sup>n</sup> Instituição/Departamento/Escola, e-mail

#### Resumo

*As atividades alusivas ao Ano Internacional da Astronomia (AIA) visavam ressaltar as principais contribuições desta área do conhecimento para o desenvolvimento científico e tecnológico ao público de todas as idades, além de estimular os jovens a seguirem vocações científicas e tecnológicas. No Brasil, elas atingiram um público de mais de dois milhões de pessoas durante os anos de 2009 e 2010, em cerca de 16 mil atividades espalhadas pelo país. O presente trabalho relata as ações executadas no Paraná, no âmbito do projeto contemplado no edital MCT/SECIS/CNPq Nº 63/2008 de fomento a atividades de divulgação em Astronomia nas cidades de Ponta Grossa, Londrina, Curitiba e Foz do Iguaçu. Apesar de sua inestimável contribuição para o desenvolvimento da sociedade humana, o ensino desta área do conhecimento enfrenta barreiras de diversas ordens e, diante deste panorama, atividades como o AIA mobilizam a comunidade científica em torno da organização e execução de ações que contribuam para o incremento da educação científica da população, sobretudo dos jovens em idade escolar. Nos dois anos do projeto foram realizadas sessões de observação do céu presenciais e remotas, sessões de planetário, palestras, exposições itinerantes, cursos para professores, exibição de filmes/documentários, atividades práticas de iniciação científica envolvendo estudantes e professores. As ações desenvolvidas atingiram um público de 59.764 pessoas, o qual só não foi mais expressivo devido a empecilhos como a gripe H1N1, noites nubladas, reformas no Planetário de Curitiba e a impossibilidade de adesão de mais grupos amadores. A parceria entre instituições de pesquisa, de divulgação e grupos amadores de Astronomia foi decisiva na obtenção dos resultados, os quais serão ainda mais positivos devido à aprovação de um novo projeto no edital CNPq 64/2009 permitindo assim, a continuidade e ampliação da proposta.*

**Palavras-chave:** Divulgação de Astronomia; Ano Internacional da Astronomia



## **Abstract**

*The activities alluding to the International Year of Astronomy (IYA) aimed to highlight the main contributions of this area of knowledge for the scientific and technological development to the public of all ages, as well as encouraging young people to pursue scientific and technological vocations. In Brazil, they reached an audience of over two million people during the years 2009 and 2010, around 16,000 activities across the country. This paper describes the actions taken in Paraná, under the project contemplated in the grant MCT / SECIS / CNPq No. 63/2008 to promote the dissemination activities in Astronomy in the cities of Ponta Grossa, Londrina, Curitiba and Foz do Iguaçu. Despite their invaluable contribution to the development of human society, the teaching of this area of knowledge faces barriers of various orders, and before this panorama, activities as the IAA mobilize the scientific community around the organization and execution of actions that contribute to the increase science education of the population, particularly among young people of school age. In the two years of the project were made sessions of live and remote sky observation, planetarium sessions, lectures, exhibitions, courses for teachers, movies/documentaries, practical activities of science initiation involving students and teachers. The actions developed have reached an audience of 59,764 people, which was not more impressive because of obstacles such as H1N1, cloudy nights, reforms at the Planetarium of Curitiba and the impossibility of membership of more amateur groups. The partnership between research, dissemination and amateur astronomy groups was crucial to the obtaining results, which will be more positive due to the approval of a new project of CNPq, thus allowing the continuation and expansion of the proposal.*

**Key words:** Public Outreach, 2009 International Year of Astronomy

## O PLANETARIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

### THE PLANETARY OF UNIVERSITY OF SANTA CATARINA

Everton da Silva<sup>1</sup>, Edna Maria Esteves da Silva<sup>2</sup>, Tânia Maris Pires Silva<sup>3</sup>, Isis Machado dos Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – Professor do Depto Geociências, everton.silva@ufsc.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – Geógrafa – Especialista em Educação Ambiental, ednamesi@mbox1.ufsc.br

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – Geógrafa – Especialista em Educação Ambiental, maris@cfh.ufsc.br

<sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – Graduanda em Geografia, isis.oliveiraa@gmail.com

#### Resumo

*O Planetário a Universidade Federal de Santa Catarina foi inaugurado em 1971 e pertence ao Departamento de Geociências. Suas atividades são dirigidas ao ensino e a divulgação da Astronomia e ciências afins. Entre as principais atividades desenvolvidas, estão o atendimento às escolas por meio de sessões regulares para alunos e professores e a comunidade; realização de cursos e palestras; acompanhamento e divulgação de fenômenos astronômicos. A partir de 2009, o Planetário recebeu uma significativa modernização e reforma nas instalações. A sala de projeção, onde são realizadas as sessões de planetário, foi modernizada com a substituição do projetor central, modelo Zeiss ZKP1, por um projetor digital para planetários, modelo Digistar 3 SPII que proporciona um ambiente de realidade virtual onde são exibidos, entre outros, “shows” de imagem, locução e música, tendo como tema central a Astronomia. A sala de projeção continuou com 38 lugares, impedindo a ampliação da capacidade de atendimento. Em capacidade máxima, atende anualmente em torno de 14.000 pessoas, em sua maioria alunos provenientes do Estado de Santa Catarina. Ao longo do tempo, o Planetário fez parcerias importantes que têm contribuído significativamente com as atividades: O Grupo de Estudos de Astronomia (GEA) fundado em 1985, composto por pessoas das comunidades interna e externa à UFSC apaixonadas pelo estudo da Astronomia, que promove palestras semanais e cursos dirigidos à comunidade; O Observatório Astronômico da UFSC, criado em 2005 e pertencente ao Departamento de Física; e o Parque Viva a Ciência que funciona como um projeto piloto que visa articular pessoas e recursos para a criação de um futuro museu interativo de ciências e um, novo e mais amplo, planetário para a Cidade de Florianópolis – SC. O Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina, tendo em vista à intensa e crescente procura por suas atividades ao longo dos anos, tem se mostrado como uma poderosa ferramenta de ensino que desperta e amplia o interesse não só pela Astronomia como também pelas ciências em geral.*

**Palavras-chave:** Astronomia; Ensino; Planetário da UFSC.

#### Abstract

*The Planetarium at the Federal University of Santa Catarina was established in 1971 and belongs to the Department of Geosciences. Its activities are directed to teaching and popularization of astronomy and related sciences. Among the main activities are the service to schools through regular sessions for students and teachers and the community; courses*

*and lectures, monitoring and dissemination of astronomical phenomena. From 2009, the Planetarium has received a significant modernization and reform on the facilities. The screening room where the sessions are conducted as planetarium, was upgraded by replacing the projector central ZKP1 Zeiss model for a digital projector to planetary model Digistar 3 SP11 that provides a virtual reality environment where they are displayed, among other, "shows", image, speech and music, with the central theme of Astronomy. The projection room remained with 38 seats, blocking the expansion of capacity. At maximum capacity, meets annually around 14,000 people, mostly students from the State of Santa Catarina. Over time, the Planetarium has important partnerships that have contributed significantly to the activities: The Study Group of Astronomy (GEA) was founded in 1985, composed of people from the communities inside and outside the UFSC passionate study of astronomy, which promotes weekly lectures and courses for the community; The Astronomical Observatory of UFSC, created in 2005 and belonging to the Physics Department, and Viva Science Park that acts as a pilot project that aims to coordinate people and resources to create a future interactive museum of sciences and a new and broader, global for the city of Florianópolis - SC. The Planetarium at the Federal University of Santa Catarina, in view of the intense and growing demand for its activities over the years, has emerged as a powerful teaching tool that awakens and enlarges the interest not only in astronomy but also the sciences in general .*

**Key words:** Astronomy, Education, Planetarium University of Santa Catarina.

## **O ROCK NO ENSINO DE ASTRONOMIA: SEMIÓTICA E PERSPECTIVAS CULTURAIS NO USO DE CANÇÕES**

### **ROCK IN THE ASTRONOMY TEACHING: SEMIOTICS AND CULTURAL PERSPECTIVES IN THE USE OF SONGS**

**Emerson Ferreira Gomes, Luís Paulo de Carvalho Piassi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo/Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, emersonfg@usp.br

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo /Escola de Artes, Ciências e Humanidades, lppiassi@usp.br

#### **Resumo:**

*Diversos trabalhos apontam para o uso de produtos culturais no ensino de ciências, no caso desta pesquisa defendemos o uso da canção no ensino de Astronomia. Este trabalho identificará no discurso de canções dos conjuntos The Police e Paralamas do Sucesso, elementos textuais que possibilitem reflexões no âmbito conceitual, epistemológico e social na educação em Astronomia. No caso o nosso objeto de estudo são canções que permitem esse tipo de reflexão acerca de nosso satélite natural, a Lua.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Canção; Semiótica

#### **Abstract**

*Several studies point to the use of cultural products in science education, in this research, we defends the use of the songs in the teaching of astronomy. This work will identify in the discourse of songs from the groups The Police and Paralamas do Sucesso, textual elements that enable reflections in conceptual, epistemological and social education in astronomy. If the object of our study are songs that allow this kind of reflection on our natural satellite, the Moon.*

**Key words:** Astronomy Teaching; Song; Semiotics

**O SEMILLERO DE INVESTIGAÇÃO EM ASTRONOMÍA, UMA  
ESTRATÉGIA NO ENSINO DAS MATEMÁTICAS EM COLÔMBIA**

**"UN ESPACIO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LAS  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS COLOMBIANAS"**

**THE SEMILLERO OF INVESTIGATION IN ASTRONOMY, A  
STRATEGY IN THE EDUCATION OF THE MATHEMATICAL IN  
COLOMBIA**

**"A SPACE TO IMPROVE THE LEARNING OF THE MATHEMATICAL IN  
THE EDUCATIVE INSTITUTIONS COLOMBIAN"**

**ESP. ERQUINIO ALBERTO TABORDA MARTINEZ**

Instituição Educativa Francisco de Paula Santander em Sabanalarga-Atlântico-Colômbia.

Associação de Clubes de Astronomia do Departamento do Atlântico, Colômbia- ERIDANO

**Resumo**

*Au prezentu trabalho é al implementación de um programa educativo spaca, dedicado al conhecer nos estudantes au interesu pelas Matemáticas, Ceõe- ne uma atividade trata da criação de um centro interactivo itinerante ol mi integras al Astronomía kiel aso Matemáticas min aras de conseguir um mejoramiento ne rendimento*

**Palavras-chave:** pesquisa; currículo; didática; Astronomia: aplicação

**Abstract**

*The present Work is to the implementation of one program educative spatial, when knowing in the students the interest by the Mathematical, creating an interactive centre itinerant integrate to the Astronomy also Mathematical a the Improvement performance*

**Key words:** investigation, curriculum, astronomy, education, application, didactics

## **OBSERVAÇÃO DO CÉU DO EXTREMO SUL DO BRASIL COMO UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA**

### **OBSERVATIONS OF THE SOUTHERN BRAZILIAN SKY AS A TOOL FOR TEACHING ASTRONOMY**

**Jéssica Santos<sup>1</sup>, Leandro Almeida<sup>2</sup>, João Rodrigo Souza Leão<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)  
jessy\_santos\_@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)  
monolipo@leisdemurph.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)  
jrsleao@gmail.com

#### **Resumo**

*Descrevemos uma estratégia para o ensino de astronomia baseada em observações do céu da cidade de Rio Grande, RS. Partimos do pressuposto que a “Astronomia na prática” é uma excelente maneira de ensinar esta ciência pois permite aos alunos a aprendizagem de técnicas e métodos de observação desde o primeiro contato com esta ciência. A ideia é iniciar os alunos do curso de Física ao estudo desta ciência através de oficinas de montagem de telescópios, seções de observação e astrofotografia, usando telescópios MEADE LX 90. Para sondar o nível de conhecimento sobre Astronomia trazidos por alunos calouros do curso de Física, aplicamos um questionário de 7 perguntas básicas e notamos que de modo geral há um baixo aproveitamento, sendo que apenas 15% dos 34 alunos atingiram 70% de acertos no questionário. Este achado nos encoraja a continuar com as noites de observação como forma de amenizar esta deficiência. De modo geral notamos resultados bastante positivos decorrentes destas atividades e notamos um aumento da procura pela astronomia por parte dos calouros do curso de Física.*

**Palavras-chave:** observação astronômica; telescópios; astrofotografia

#### **Abstract**

*We describe a strategy for Astronomy teaching based in observations of the skies above Rio Grande city, Rio Grande do Sul State, southern Brazil. We assume that a practical approach for teaching Astronomy is an excellent way to teach this science because it allows the students to learn observational methods and techniques since their first contact with the science. The idea is to initiate freshmen physics students in Astronomy using a practical approach through Telescope workshops, observation nights and astrophotography workshops, using MEADE telescopes. In order to assess the knowledge level of Astronomy of Physics freshmen we applied a 7 question test and we notice, in general, a very poor performance, since only 15% of 34 students achieved a 70% score in this test. This finding encourages us to continue these efforts in order to minimize this deficiency. In general we notice a very positive feedback from these activities and also an increased interest in Astronomy among Physics freshmen.*

**Key words:** astronomical observation; telescopes; astrofotography

## OS OBJETIVOS DOS PROFESSORES QUE REALIZAM VISITAS ESCOLARES EM UM OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO

### THE OBJECTIVES OF THE TEACHERS THAT UNDERTAKE SCHOOL VISITS IN AN ASTRONOMICAL OBSERVATORY

Fernando Roberto da Costa Linhares<sup>1</sup>, Silvania Sousa do Nascimento<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UFMG/FAE, omset@ig.com.br

<sup>2</sup> UFMG/FAE, silvania.nascimento@gmail.com

#### Resumo

*Dentre os diversos temas que museus, centros de ciência e outros espaços de divulgação científica podem abordar, a Astronomia é uma das áreas que mais desperta curiosidade e fascínio em pessoas de todas as idades. Neste sentido, locais que promovem o ensino e a divulgação desta ciência, como os observatórios astronômicos, se tornam importantes alternativas no ensino desta disciplina em espaços formais. No entanto, os observatórios astronômicos possuem, na maioria das vezes, algumas características que acabam dificultando a sua utilização por parte da comunidade escolar. Ainda assim, o que se observa é uma grande procura pelos professores, que enfrentam todas as dificuldades impostas. Sendo assim, este trabalho procurou investigar os objetivos dos professores que realizam regularmente visitas escolares a um observatório astronômico. Tomando como base de dados todas as fichas de inscrição referentes às visitas escolares que ocorreram no período de 1997 a 2009, foi possível identificar alguns professores que realizaram visitas regulares ao local. Em seguida, entrevistando dez destes professores, identificamos quais eram os objetivos que os levaram a visitar o espaço com seus alunos. Percebemos que todos eles possuíam claramente um objetivo direto, e vários outros objetivos indiretos, que mostravam a finalidade das saídas escolares e o modo como eles percebiam e utilizavam aquele espaço. Um dos resultados obtidos foi que, para esse conjunto de dez professores, o observatório é, para oito, um espaço de ensino de Astronomia, ou de Ciências em geral, e para apenas dois é um espaço de divulgação de Astronomia.*

**Palavras-chave:** educação em astronomia; divulgação científica; observatórios astronômicos; visitas escolares.

#### Abstract

*Among the many issues that museums, science centers and other scientific popularization places may broach, the Astronomy is the branch than raises more curiosity and fascination between people of all ages. Thus, spaces that provide the teaching and the popularization of this science, like the astronomical observatories, become important as being an alternative that contribute to solve the deficiencies detected at formal spaces. Nevertheless, at most of the time, such places have some features which get to damage their use by the school community. Despite this, what is noted is a large search by the teachers, that otherwise face all the put difficulties. Thence, this research has sought investigate the objectives of the teachers that regularly undertake school visits to the astronomical observatory. Taking as database all of the subscription record cards related to the school visits that occurred on interval from 1997 to 2009, it has been possible identify some teachers which have made regular visits to that place. Next, by interviewing ten of these teachers, we have realized which were the objectives that took them to visit that place*

*with your students. We've verified that all of them clearly have had a direct objective, and also many other indirect objectives, which showed the end purpose of school excursions and the way they realized and have used that space. One of the gotten results was that, for this ten teachers set, the astronomical observatory has, for eight teachers it's a space where occurs teaching of Astronomy, or of Sciences in general, and for only two of them it's a space where occurs Astronomy popularization.*

**Key words:** astronomy education; scientific popularization; astronomical observatories; school visits.



## **PERSPECTIVAS E CENÁRIOS DO ENSINO DE ASTRONOMIA NA ESCOLA BÁSICA – UM ESTUDO TRANSVERSAL COM ESCOLAS DO VALE DO TAQUARI**

### **SCENARIOS AND PERSPECTIVES OF ASTRONOMY TEACHING IN THE SCHOOL BASIC - A STUDY TRANSVERSAL WITH SCHOOLS OF VALLEY TAQUARI**

**Sônia Elisa Marchi Gonzatti<sup>1</sup>, Maria Helena Steffani<sup>2</sup>, Eliana Fernandes Borragini<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Centro Universitário Univates/Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, soniag@univates.br

<sup>2</sup> UFRGS/Planetário Prof. José Batista Pereira, helena.steffani@ufrgs.br

<sup>3</sup> Centro Universitário Univates/Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, eliana@univates.br

#### **Resumo**

*Este trabalho apresenta os primeiros passos e ensaios investigativos de um projeto de pesquisa sobre Educação em Astronomia, desenvolvido em parceria com o Centro Universitário Univates/RS e o Planetário da UFRGS. O projeto, intitulado “Perspectivas e cenários do ensino de Astronomia na escola básica – um estudo transversal com escolas da região metropolitana e do Vale do Taquari” pretende investigar quais são os temas de Astronomia abordados nos currículos do ensino fundamental, bem como os pressupostos que orientam os professores na seleção e organização dos currículos. Além disso, entende-se necessário identificar quais são as principais dificuldades de ordem teórico-metodológica apontadas pelos professores investigados ao desenvolverem tais temas. A partir do levantamento destas demandas e dificuldades, pretende-se desenvolver ações de formação docente e oficinas para estudantes, visando contribuir significativamente para a melhoria da prática dos professores. Como o projeto foi institucionalmente aprovado e implantado em 2012, apresentamos os primeiros movimentos de articulação do trabalho e as questões centrais de pesquisa tendo em vista os estudos referenciais já consolidados na área.*

**Palavras-chave:** ensino de Astronomia, formação de professores, currículo.

#### **Abstract**

*This work presents the first investigative steps and essays of a searching project about astronomic education developed in partner between Centro Universitário Univates/RS and Planetarium of UFRGS. The project, named “Perspectives and sceneries of Astronomy teaching in the Basic School – a transversal study with schools of the metropolitan region and of the Vale do Taquari”, pretends to investigate who are the astronomic themes included in the fundamental learning curriculums, as well as to identify the porpoises of the teachers with the chosen themes. With the acquired data of the demands and difficulties, one pretends to develop special activities to teachers and students in order to contribute significantly to improve the teacher practices. As the project was institutionally approved and implanted in the beginning of 2012, one presents the first articulation movements of the work and the central searching questions related to the referential studies yet consolidated in the astronomic educational area.*

**Key words:** Astronomy education; professional teachers training; curriculum.

## **PIBID APOIANDO A PARTICIPAÇÃO DE ESCOLAS PÚBLICAS DE UBERABA NA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA: UMA ANÁLISE SOBRE A INTRODUÇÃO DE TEMAS DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO.**

**Antônio L. Ferreira Junior<sup>1</sup>, Arthur P. Alves<sup>2</sup>, Gabriel N. Martinez<sup>2</sup>, Gustavo S. Gomes<sup>2</sup>, Helenice Miranda Oliveira<sup>2</sup>, Isadora Moutinho C. A. Menezes<sup>2</sup>, Laura P. Lacerda<sup>2</sup>, Rodrigo B. Palis<sup>2</sup>, Marcos Dionízio Moreira<sup>3</sup>, Nilva L. L. Sales<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Bolsista PIBID - Licenciatura em Física – ICENE-UFTM, antoniofj@hotmail.com

<sup>2</sup> Bolsistas PIBID - Licenciatura em Física – ICENE-UFTM,

<sup>3</sup> Coordenadores PIBID - Departamento de Física – ICENE – UFTM, nilva@fisica.uftm.edu.br

### **Resumo**

*A Astronomia é um assunto estudado a milhares de anos, e que sempre chama a atenção das pessoas. Contudo, muitas vezes, tal assunto não encontra suporte teórico adequado no ambiente escolar. Seja por falta de domínio dos conteúdos dos professores, ou por falta de espaço nos planejamentos das aulas de Física do Ensino Médio. Este é o caso de duas escolas públicas de Uberaba parceiras do subprojeto de Física do PIBID-UFTM-2011. Este trabalho é uma das atividades desse subprojeto que tem como foco inserir Astronomia nas aulas de Física do Ensino Médio através da participação dos alunos dessas escolas na Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA). Como a OBA, há quinze anos, se preocupa em inserir de forma adequada conteúdos de astronomia na Educação Básica, ela será usada como referência na construção desse trabalho. Entre os principais objetivos destacamos a investigação das concepções de alunos e professores das escolas parceiras do subprojeto sobre astronomia e a produção e aplicação de aulas sobre o tema. O presente trabalho irá apresentar resultados que mostrem como as duas escolas públicas citadas se inserem no cenário das pesquisas sobre concepções de Astronomia. Além disso, será discutido também, os desafios e ganhos de levar a Astronomia para a sala de aula, usando provas da OBA como fator de motivação e justificativa para tal inserção.*

**Palavras-chave:** Olimpíada de Astronomia; concepções prévias; PIBID

### **Abstract**

*Astronomy is a subject studied for thousands of years, and that always provokes people's attention. However, often such a subject does not have adequate theoretical support in the school environment. Whether for lack of teachers' knowledge, or lack of priority in the planning of physics classes in high school. This is the case of two public schools in Uberaba, partner of subproject physics PIBID-UFTM-2011. This work is one of the activities of this subproject that focuses on inserting of themes of Astronomy within Physics classes within the high school by involving students in these schools in the Brazilian Astronomy Olympiad (OBA). As the OBA for fifteen years, is concerned to insert properly the contents of astronomy in basic education, it will be used as a reference in the construction of this work. Among the main objectives of the research highlight the views of students and teachers from partner schools project on astronomy and the production and application of lessons on the subject. This paper will present results showing how the two schools mentioned are included in the scenario of the research on concepts of astronomy. In addition, will also discuss the challenges and gains of bringing astronomy to the classroom, using tests of OBA as a motivator factor and then justifying such insertion.*

**Key words:** Astronomy Olympiad; preconceptions; PIBID

## **PIBID – CEFET NOVA FRIBURGO. UM NOVO HORIZONTE NA FORMAÇÃO DO ALUNO DE LICENCIATURA DE FÍSICA**

### **PIBID-CEFET NOVA FRIBURGO. A NEW HORIZON FOR PHYSICS' DEGREE STUDENTS**

**Wanderson Breder<sup>1</sup>, Matheus de S. Silva<sup>2</sup>, Rodrigo da S.  
Cariello<sup>3</sup>, Kitylla G. Paredes<sup>4</sup>, Henrique Gravino<sup>5</sup>, Adriana Souza<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> CEFET/ wandersonbreder@ig.com.br

<sup>2</sup> CEFET/ matheus.souza89@gmail.com

<sup>3</sup> CEFET/ rodrigocariello@msn.com

<sup>4</sup> CEFET/ kity.gp@hotmail.com

<sup>5</sup> CEFET/ henriquegravino@hotmail.com

<sup>6</sup> CEFET/ afs.adriana@yahoo.com.br

#### **Resumo**

*Esse trabalho é fruto de 2 anos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência - PIBID que teve seu início em Abril de 2010 e foi implementado no Colégio estadual Eduardo Breder, zonal rural de Nova Friburgo. As atividades realizadas, com a supervisão do professor de física da escola, nesse período, possibilitou, um crescimento do interesse por parte dos alunos nas atividades ligadas ao ensino de ciências, como olimpíadas de Física, Astronomia e mostras de ciência e tecnologia. Para os bolsistas esse convívio semanal com o professor e alunos traz uma visão real das situações ocorridas em sala.*

**Palavras-chave:** PIBID; Ensino de Física; Nova Friburgo; Colégio Estadual Eduardo Breder

#### **Abstract**

*This work is the result of a two-year partnership with PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), which started in April 2010. The task was implemented at “Escola Estadual Eduardo Breder, in Nova Friburgo’s rural area. The activities performed during this period, under the supervision of the school Physics teacher, resulted in an increase of interest among students in subjects related to Science teaching, such as the Brazilian Physics Olympics, Astronomy and Science and Technology. For the scholarship students, this weekly meeting with the school community brings a real vision of the issues found in the classroom.*

**Key words:** PIBID; Nova Friburgo; Physics Teaching; Escola Estadual Eduardo Breder.

# PLANEJANDO A EDUCAÇÃO CONTINUADA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: RECOMENDAÇÕES DE PESQUISADORES DA ÁREA

## PLANNING IN-SERVICE TEACHERS' ASTRONOMY EDUCATION TRAINING: RESEARCHERS' ADVICES

**Gustavo Iachel<sup>1,2</sup>, Roberto Nardi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> UEL / Docente do departamento de Física, Centro de Ciências Exatas, iachel@uel.br

<sup>2</sup> UNESP / Doutorando do PPG em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Bauru

<sup>3</sup> UNESP / Docente do Departamento de Educação e do PPG em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Bauru, nardi@fc.unesp.br

### Resumo

*A diversidade de trabalhos relacionados ao ensino de Astronomia que encontramos em periódicos das áreas de Ensino de Física e de Ciências ressalta o crescente esforço da comunidade de pesquisadores em desenvolver um lugar comum, espaço ainda em construção, que estamos denominando “área de Ensino de Astronomia”. Temos procurado desvelar algumas características da educação continuada de professores em nossa corrente pesquisa e, durante essa busca, temos nos deparado com inúmeras sugestões de pesquisadores no tocante a elaboração de cursos para este fim. Foram selecionadas publicações relacionadas ao ensino de Astronomia em alguns periódicos nacionais e internacionais de acordo com o tema estudado, observando-se a relevância do periódico. Percebemos indicações destinadas a formadores, tais como: estipular objetivos para a prática de formação seja inicial ou continuada; adotar atividades que considerem os conhecimentos prévios dos professores participantes; estimular nos participantes a possibilidade do uso dos conhecimentos prévios de seus alunos na elaboração de seus planos de aula; abordar temas recentes relacionados ao ensino de ciências, como novas práticas, tecnologias e teorias de ensino; adotar atividades práticas, oficinas, seções de observação celeste, com o intuito de potencializar a compreensão dos participantes em relação aos conteúdos da Astronomia; dar ênfase a formação de professores atuantes nas séries iniciais, onde entendemos que atividades de educação continuada sejam mais emergenciais; proporcionar momentos de reflexão docente sobre a prática em sala de aula, movendo os professores de possíveis “posições de conforto”, tornando-os ativos quanto à educação em Astronomia e acarretando o seu desenvolvimento profissional.*

**Palavras-chave:** Educação continuada de professores; Ensino de Astronomia.

### Abstract

*The diversity of papers related to the astronomy education that we find in journals of Physics and Science Education emphasizes the growing researches community effort to develop a common place, an in-construction space, which we have been calling the “area of astronomy education”. In our current research we have tried to reveal some characteristics of the in-service teachers training programs, and during this search we have found numerous advices of researchers regarding the development of activities for this purpose. We selected papers related to the teaching of astronomy in some national and international journals according to the subject studied and the journals’ relevance. We found several devices for the trainers, like: set goals to provide practical training; adopt activities that consider the participating teachers’ prior knowledge; encourage the participants to take into consideration their students’ prior knowledge in preparing their lessons plans; address issues related to the recent science education outcomes, as new practices, teaching technologies and theories; adopt practical activities, workshops, sections of celestial observation, in order to enhance understanding between the participants in relation to the contents of Astronomy; emphasize the training of teachers working in the early grades, where we believe that the in-service training activities are more urgent; provide moments of reflection on teaching practice in the classroom, making them active on astronomy education and leading their professional development.*

**Key words:** In-service teachers’ education; Astronomy education.

## PLANETÁRIO DE LONDRINA – CINCO ANOS DE ATIVIDADES PARA A DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DA ASTRONOMIA

### LONDRINA'S PLANETARIUM – FIVE YEARS OF ACTIVITIES FOR THE DISSEMINATION AND POPULARIZATION OF ASTRONOMY

Juliana Romanzini<sup>1</sup>, Alessandra Ribeiro Ber<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Londrina/Planetário de Londrina/jromanzini@uel.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Londrina/Planetário de Londrina/alessandraribeiro26@hotmail.com

#### Resumo

*O Planetário de Londrina é um espaço de educação, divulgação e popularização da Astronomia e Ciências Afins, e vem desenvolvendo uma série de atividades desde a sua inauguração, em 2007. Neste trabalho apresentamos uma síntese das atividades projetadas e desenvolvidas pela equipe até o ano de 2011, bem como uma discussão da importância dessas atividades nos processos de ensino e divulgação da Astronomia e Ciências Afins, caracterizando os Planetários como ambientes que promovem a educação e a divulgação científica. Acreditamos na relevância desse trabalho, já que as pesquisas em ensino de Astronomia em ambientes não-formais ainda são consideradas escassas.*

**Palavras-chave:** Planetário; Sessão de Cúpula; Atividades

#### Abstract

*The Londrina Planetarium is an environment of education, dissemination and popularization of Astronomy and Related Sciences, and has developed a serie of activities since your oppening, in 2007. In this work we present a summary of the activities designed and developed by the planetarium's professionals until 2011, as well as a discussion about the importance of these activities in the teaching and dissemination of Astronomy and Related Sciences, featuring Planetariuns as environments that promote education and science communication . We believe in the relevance of this work, as research in the teaching of astronomy in non-formal are still considered rare.*

**Key words:** Planetarium; Dome Session; Activities

## PLANETAS DE PAPEL: COMPREENDENDO A ESTRUTURA DOS PLANETAS POR MEIO DE DOBRADURAS

### PLANETS OF PAPER: UNDERSTANDING THE STRUCTURE OF THE PLANETS BY MEANS OF FOLDING

Vanessa Queiroz<sup>1</sup>, Juliana Romanzini<sup>2</sup>, Daniel Trevisan Sanzovo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Colégio Objetivo-Maranata/Jacarezinho(PR)/vqf2001@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Londrina/CCE/Planetário de Londrina/juromanzini@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Norte do Paraná/Campus de Jacarezinho/CCHE/Colegiado de Matemática/dsanzovo@uenp.edu.br

#### Resumo

*Uma das dúvidas mais frequentes dos alunos é em relação à sua posição no planeta Terra. Muitos acreditam que vivemos “dentro da Terra”, ou seja, no núcleo de nosso planeta. Isso mostra a dificuldade enfrentada pelos professores de Ciências e outras áreas em ensinar o conceito de gravidade na sala de aula. Uma das alternativas encontradas por esses profissionais pode ser a visita a um planetário. Nele, tem-se uma visão mais próxima da realidade, substituindo os diagramas bidimensionais apresentados em salas de aula. Neste trabalho, discutimos a estruturação, elaboração e aplicação de uma atividade direcionada a estudantes para abordar o tema gravidade, composta de três momentos complementares: visita ao Planetário (momento interativo), construção de maquetes (momento prático e lúdico) e observação do céu (momento observacional). Com essas atividades buscamos concretizar estes conceitos, de forma que os participantes visualizem a ação dessa força na estrutura dos planetas e em seus corpos.*

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Astronomia; Gravidade; Sistema Solar; Planetário.

#### Abstract

*One of the most frequently students questions is about to their location on the planet Earth. Many believe that we live "inside the Earth," i.e., the core of our planet. This shows the difficulty faced by science teachers and other areas to teach the concept of gravity in the classroom. One of the alternatives faced by these professionals may be visiting a planetarium. In it, there is a closer view of reality, replacing the bi-dimensional diagrams presented in the classroom. In this paper, we discuss the structure, development and implementation of an activity directed at students to address the serious issue, composed of three complementary moments: a visit to the planetarium (interactive moment), construction of models (practical and playful moment) and observing of the sky (observational moment). With these activities we seek to achieve these concepts, so that participants view the action of this factor in the structure of the planets and their bodies.*

**Keywords:** Science Teaching, Astronomy, Gravity, Solar System, Planetarium.

## **PRÉ-CONCEPÇÕES SOBRE ASTRONOMIA DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP PARCEIRAS NO PROJETO PIBID-FÍSICA DA UNIVAP**

### **PRE-CONCEPTIONS ABOUT ASTRONOMY OF HIGH SCHOOL STUDENTS FROM THE PUBLIC SCHOOLS OF SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP PARTNERS IN THE UNIVAP PIBID-FÍSICA PROJECT**

**Luiz E. C. Cardoso<sup>1</sup>, Mônica O. Campos<sup>1,2</sup>, Eduardo C. Branco<sup>2</sup>, Enoque B. Silva<sup>2</sup>, Francisco C. R. Fernandes<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> E. E. Dr. Pedro Mascarenhas, luizeduardo\_cardoso@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Faculdade de Educação e Artes - UNIVAP, guga@univap.br

#### **Resumo**

*Um questionário-diagnóstico contendo 16 questões sobre conceitos básicos de Astronomia e sua inter-relação com a disciplina de Física foi aplicado a 201 alunos do Ensino Médio das duas escolas estaduais de São José dos Campos, SP parceiras no subprojeto de Física do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID da UNIVAP. O principal objetivo da aplicação do questionário foi avaliar a percepção dos alunos sobre tais conceitos, como parte da estratégia de implantação das atividades programadas no programa, iniciadas em 2011. O subprojeto intitulado “O Ensino de Física contextualizado pela Astronomia” visa contribuir para a formação de futuros docentes por meio da vivência com propostas metodológicas inovadoras. As respostas fornecidas pelos alunos foram tabuladas e interpretadas e apontam para um certo distanciamento da experimentação e da prática no ensino de Física e Astronomia praticado na educação pública. Os resultados obtidos a partir das respostas dos alunos são brevemente discutidos neste trabalho.*

**Palavras-chave:** PIBID, Física, Astronomia, questionário-diagnóstico

#### **Abstract**

*A questionnaire-diagnosis with 16 questions about basic concepts of Astronomy and its interrelation with discipline of Physics was applied to 201 students of high school of the two public schools of São José dos Campos, SP partners in project of Physics of the “Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID” of the UNIVAP. The main objective of the application of the questionnaire was to evaluate the perception of the students on such concepts, as part of the strategy of implantation of the activities programmed in the project, started in 2011. The subproject entitled “Education of Physics contextualized by the Astronomy” aims to contribute for the education of the future teachers based on the experience with innovative methodological proposals. The answers by the students had been tabulated and interpreted; they revealed a o of the experimentation and practical in the education of Physics and Astronomy carried out in the public education. The results gotten from the answers of the students are presented and briefly discussed in this work.*

**Key words:** PIBID, Physics, Astronomy, questionnaire and diagnostics

## **PROJETO NOITES ASTRONÔMICAS ASTRONOMICAL NIGHTS PROJECT**

**Matheus Segalla Frare<sup>1</sup>, Rodolfo Thiago Ferreira<sup>2</sup>, Camila Neves<sup>3</sup>, Herberth William Mayer<sup>4</sup>, Fernanda Haracemiv<sup>5</sup>, Anderson Luiz Arcoverde<sup>6</sup>, Marcelo Emílio<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Biologia/ matheusfrare@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química/ rodolfo.tatsu@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Física/ camila.pitt.neves@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Biologia/ herberthwmayer@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Biologia/ fer\_haracemiv@hotmail.com

<sup>6</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Física/ arcoverde.anderson@gmail.com

<sup>7</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Geografia/ marcelo\_emilio@yahoo.com

### **Resumo**

*As principais soluções para a deficiência praticamente histórica da Astronomia no Brasil como ciência básica e de contato necessário aos alunos encontram-se justamente na natureza desta ampla disciplina. Poucas ciências contam com tão grande apelo popular quanto a Astronomia, que desperta uma curiosidade nata mas pouco saciada ou contemplada pelo atual sistema de ensino. Esta realidade, aliada à realização de que a Astronomia pode constituir uma ferramenta formidável de familiarização com o raciocínio científico, justifica a necessidade e a utilidade da criação de projetos para a implementação de extensas estratégias de educação em Astronomia. Diante desta filosofia, o Observatório Astronômico da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) engajou-se na criação do projeto Noites Astronômicas, uma medida de fomento científico e educacional atuante na região dos Campos Gerais, no estado do Paraná, desde 2002. O projeto conta com a realização semanal de palestras sobre astronomia, bem como observações noturnas com telescópios robóticos, e atende os cidadãos paranaenses e estudantes de todas as modalidades e níveis de ensino. O progressivo crescimento no público atendido a cada ano foi o suficiente para sugerir a criação de outros projetos adicionais que, junto ao Noites Astronômicas, têm sido bem recebidos pelos alunos, professores, e a comunidade em geral.*

**Palavras-chave:** Astronomia; Divulgação Científica; Educação

### **Abstract**

*The main solution to the almost historic deficiency faced by Astronomy as a basic science in Brazil relies precisely in the nature of this discipline. Few sciences boast such great popular appeal as Astronomy, which awakens an innate curiosity, although barely regarded by the present educational system. This reality, coupled to Astronomy's formidable power as a tool for the familiarization with the scientific method, justifies the necessity and utility of the creation of projects for the implementation of extensive strategies in Astronomy teaching. In recognition of this, UEPG's Astronomical Observatory created the Noites Astronômicas ("astronomical nights") project, an action for the furtherance of science and education in the Campos Gerais region of the state of Paraná, since 2002. The project includes the realization of weekly lectures about Astronomy, paired with stargazing sessions using the observatory's robotic telescopes, attending citizens and students from all over the state and a wide range of educational levels. The progressive growth in attended public each year was enough to suggest the creation of several additional projects which, alongside Noites Astronômicas, have been well received by students, teachers and the general community.*

**Key words:** Astronomy; Science outreach; Education



## PROJETO “OLHANDO PARA O CÉU NO SUL FLUMINENSE”: PRIMEIRAS E FUTURAS CONTRIBUIÇÕES

### THE PROJECT “LOOKING AT THE SKY IN SOUTH FLUMINENSE”: FIRST E FUTURES CONTRIBUTIONS

Marco Aurélio do Espírito Santo<sup>1</sup>, Fernanda Copio Esteves<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ – *Campus Volta Redonda*, marco.santo@ifrj.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ – *Campus Volta Redonda*,  
fernandacopio.fisica@gmail.com

#### Resumo

*O ano de 2009 foi declarado o Ano Internacional da Astronomia e inúmeros eventos foram realizados ao redor do mundo com o objetivo de divulgar a Astronomia para a população em geral. No Brasil, dentre as várias atividades propostas, o Ministério da Educação - MEC disponibilizou, via edital, equipamentos para a observação do céu para as instituições federais de educação. O projeto “Olhando para o Céu no Sul Fluminense” surgiu como uma resposta a este edital e foi idealizado para contribuir na formação inicial e continuada de professores, no ensino de astronomia e na divulgação científica. Este breve artigo traz as principais ações já realizadas como também as ações futuras que fazem parte do projeto.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; observação do céu; formação de professores.

#### Abstract

*The year of 2009 was declared the International Year of Astronomy and many events occurred around the world spreading the Astronomy to people. In Brazil, among the several activities that was offered, the Ministry of Education turn available, through a bill, equipments for sky's observations to federal institutions of education. The project “Looking at the sky in South Fluminense” was created as a result of this bill and it was idealized as a contribution for the initial and posterior teacher's academicals studies, with regard to Astronomy's teaching and scientific publishing. This brief article brings the main actions already accomplished and the futures actions in the project.*

**Key words:** Astronomy teaching; sky's observation; teachers academicals studies.

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

### **PROTECTING THE EARTH BY BRIGHTNESS OF STARS: GLOBAL MOBILIZATION IN ASTRONOMY TEACHING**

**Jonas Garcia de Souza**

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, movida 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 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.*

**Key words:** Astronomy education; Non-formal education; Global mobilizations; Popularization of astronomy

## **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>2</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.*

**Key words:** PIBID, Astronomy, Physics, non-official education, workshops

## RELATO DE EXPERIÊNCIA: PROJETO ASTRONOMIA NO “RECÔNCAVO DA BAHIA”

### EXPERIENCE REPORT: PROJECT ASTRONOMY IN “RECÔNCAVO DA BAHIA”

Ially de Almeida Moura<sup>1</sup>, Glênon Dutra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/ Centro de Ciências Agrárias e  
Biológicas/Licenciatura em Biologia, ially20@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia / Centro de Formação de Professores/Licenciatura  
em Física, glenon.bh@gmail.com

#### Resumo

*Este trabalho tem como objetivo apresentar o projeto Astronomia no Recôncavo da Bahia (ARB). Projeto de divulgação científica, desenvolvido no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CFP/UFRB), que busca por meio de atividades como: observação pública do céu, oferecimento de palestras e oficinas para o público geral e para professores em formação, promover atividades de popularização da Astronomia na região econômica do Recôncavo Sul da Bahia. Apresentaremos o contexto em que o projeto está inserido, enumerando as atividades realizadas e a pesquisa resultante dessas atividades.*

**Palavras-chave:** Popularização da ciência; Ensino; Astronomia

#### Abstract

*This paper intends to present the project Astronomy in “Recôncavo da Bahia” (ARB). A scientific dissemination project, developed in the Center for Training of Teachers in the Federal University of Recôncavo da Bahia (CFP / UFRB), which aims through activities such as public observation of the sky, offering lectures and workshops for people and for teachers in training activities, to promote the popularization of Astronomy in in the economic region called Recôncavo Sul da Bahia. We will present the context in which the project is entered, listing the activities and research results from these activities.*

**Key words:** Popularization of Science; Education; Astronomy

## REPRESENTAÇÕES E MODELOS MENTAIS APRESENTADOS POR ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO COM RELAÇÃO AOS CONCEITOS DE SOLSTÍCIOS E EQUINÓCIOS

## REPRESENTATIONS AND MENTAL MODELS PRESENTED BY HIGH SCHOOL STUDENTS WITH RESPECT TO THE CONCEPTS OF SOLSTICES AND EQUINOXES

Paulo Henrique Azevedo Sobreira<sup>1, 2</sup>, Juan Bernardino Marques Barrio<sup>1, 2</sup>,  
Fernando Roberto Jayme Alves<sup>2</sup>, Heitor Silva Sabota<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Planetário da Universidade Federal de Goiás, sobreiracosmografia@yahoo.com.br,  
juanbmb@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto de Estudos Socioambientais - UFG, fernandorja@gmail.com, hssabota@hotmail.com

### Resumo

*Pesquisa nas avaliações escritas de alunos de Ensino Médio da disciplina de Geografia revelou uma série de erros nas suas representações e modelos mentais sobre Solstícios e Equinócios. Um grupo A contendo 29 respostas erradas de estudantes para 4 questões, teve aula vários professores, que expuseram os conceitos a partir do modelo heliocêntrico, e outro grupo B com 107 respostas para uma questão e apenas um professor, que expôs os conceitos a partir do modelo heliocêntrico e do referencial topocêntrico. Os professores expuseram as representações bidimensionais utilizando lousa e apostilas. Houve um conjunto de respostas totalmente incoerentes e outro que indica erros de memória e confusão conceitual. No grupo A se identificou as visões de "Terra Cambaleante" (oscilação do Eixo de Rotação Terrestre) e o "Modelo de Distância" (a Terra se aproxima ou afasta do Sol). No grupo B se percebeu mais dois conjuntos de respostas. Um associado com trocas entre as posições dos lados Leste e Oeste e no movimento diário aparente do Sol; confusão entre as posições e os significados dos pontos cardeais Norte e Sul e os Polos Celestes e falhas na descrição do movimento anual aparente do Sol nascente ou poente no Leste e Oeste. O outro foi um submodelo mental topocêntrico, "Modelo Diagonal para o Sol", que apresenta o movimento diário aparente do Sol no céu de São Paulo entre o nascente no horizonte Nordeste e o poente no horizonte Sudoeste. Os erros conceituais seriam minimizados com o uso de softwares adequados. Além destes, no grupo A recomenda-se a aplicação de atividades ou modelos em três dimensões e em escala, enquanto para o grupo B também aulas em um Planetário ou o "Planetário de Pobre" em sala de aula.*

**Palavras-chave:** Solstícios; Equinócios; Modelos Mentais; Estações do Ano.

### Abstract

*Research in written evaluations of High School students in the discipline of Geography has revealed a series of mistakes in their representations and mental models about the Solstices and Equinoxes. A group A containing 29 wrong responses of students for four issues, with several teachers, which set out the concepts from the heliocentric model, and another group B with 107 responses to a question and only one teacher, who explained the concepts from the model heliocentric and the topocentric reference. Teachers exposed the two-dimensional representations using blackboard and handouts. There was a set of totally inconsistent responses and another that indicates memory errors and conceptual confusion. In group A was identified the views of "Land Tottering" (oscillation of the Earth rotation axis) and the "Model of Distance" (Earth approaching or leaving the Sun). In group B was noticed two sets*

*of answers. One associated with exchanges between the positions of East and West sides and the sun's apparent daily movement; confusion between the positions and meanings of the cardinal points and the North and South Celestial Poles and failures in the description of the apparent annual movement of the sun rising or sunset in East and West. The other was a topocentric submodel mental, "Diagonal Model for the Sun," which shows the Sun's apparent daily movement in the sky of São Paulo between sun rise on the horizon Northeast to sunset on the horizon Southwest. The conceptual errors would be minimized by using appropriate software. In addition, to the group A will be recommended the implementation of activities or models in three dimensions and on scale, while in group B are also classes in a planetarium or the "Planetarium Poor" in the classroom.*

**Key words:** Solstices; Equinoxes; Mental Models; Seasons of the Year.

## TEMAS E CONTEÚDOS ABORDADOS EM TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA NO BRASIL

### TOPICS AND SUBJECTS COVERED IN THESES AND DISSERTATIONS ON ASTRONOMY EDUCATION IN BRAZIL

Paulo Sergio Bretones<sup>1</sup>, Gabriela Brito Ortelan

<sup>1</sup>Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Metodologia de Ensino, bretones@ufscar.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de São Carlos, gabiortelan@hotmail.com

#### Resumo

*A análise de teses e dissertações sobre educação em Astronomia no Brasil mostra as tendências e lacunas a serem supridas nesta área. Este trabalho apresenta um estudo do tipo estado da arte nas teses e dissertações em ensino de Astronomia apresentados no Brasil de 1973 até 2010, tendo como descritor principal os temas e conteúdos tratados nos 70 trabalhos analisados. Além disso, procurou-se fazer uma relação com outros descritores como: ano de defesa, nível escolar e foco temático. O estudo dos temas em tais trabalhos reflete o que está sendo pesquisado nas universidades, e muitas vezes, os temas que estão sendo abordados nas escolas e ambientes não formais. Para o conjunto geral dos trabalhos, os resultados mostram a predominância do tema Sistema Sol-Terra-Lua, que diz respeito a trabalhos que tratam de fases da Lua, marés, estações do ano, eclipses, distâncias Sol-Terra-Lua, com 19,7% dos trabalhos analisados, seguido pelo tema Sistema Solar, com 17,8%. Foi feita uma análise dos trabalhos de cada um dos dois temas mais abordados. Para trabalhos relacionados ao Sistema Sol-Terra-Lua, o nível de maior ocorrência foi o Ensino Fundamental, com 45,2% do total. Para os trabalhos referentes ao tema Sistema Solar, os níveis mais abordados foram o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, ambos com 35,7%.*

**Palavras-chave:** estado da arte, pesquisa acadêmica, temas em Astronomia.

#### Abstract

*The analysis of theses and dissertations on Astronomy education in Brazil shows the tendencies and gaps to be met in this area. This paper presents a study of its kind in the state of the art theses and dissertations in the teaching of Astronomy presented in Brazil from 1973 until 2010, having as main descriptor and content topics treated in the 70 studies analyzed. In addition, we made a connection with other descriptors such as year of defense, and educational thematic focus. The study of topics in these studies reflects what is being researched in universities, and often the issues being addressed in schools and non-formal environments. For all general works, the results show the predominance of the theme System Sun-Earth-Moon, with respect to works that deal with moon phases, tides, seasons, eclipses, distance Sun-Earth-Moon, 19.7% of the studies analyzed, followed by the theme Solar System, with 17.8%. An analysis of the work of each of the two most widely discussed subjects. For work related to the System Sun-Earth-Moon, the level of highest occurrence was the elementary school, with 45.2% of the total. For work related to the topic Solar System, the levels were further discussed the elementary school and high school, both with 35.7%.*

**Key words:** state of the art; academic research; Astronomy topics.

## UM ESTUDO SOBRE A VARIAÇÃO DA DURAÇÃO DO DIA AO LONGO DO ANO EM FUNÇÃO DA LATITUDE LOCAL

### A STUDY ON THE CHANGE IN THE LENGTH OF THE DAY DURING THE YEAR FOR EACH LOCAL LATITUDE

E. P. Cecílio Jr.

PPGECE / UFSCar / edbig@uol.com.br

#### Resumo:

*O presente artigo discute a duração do dia em função do dia do ano e da latitude do local de observação. São analisados diversos dados de horários de nascimento e ocaso do Sol e, a partir dessa análise, encontra-se um modelo matemático para descrever o fenômeno. Os dados são obtidos através de softwares disponíveis na internet. O modelo é bastante satisfatório e descreve de forma precisa a duração do dia, inclusive para latitudes grandes, onde algumas correções devem ser feitas. Temas como solstícios, equinócios e estações do ano são também discutidos. O trabalho serve não só como referência, mas também como sugestão de aplicação em sala de aula, já que trata-se de uma atividade muito interessante e com caráter altamente interdisciplinar, envolvendo diversas áreas do conhecimento.*

**Palavras-chave:** Duração do dia; Latitude; Modelagem Matemática; Astronomia.

#### Abstract:

*This article discusses the duration of the day depending on the day of the year and the latitude of the observing site. Many data of times of sunrise and sunset of the Sun are analyzed, and from this analysis it is found a mathematical model to describe the phenomenon. The data is collected through software available on the internet. The model is quite satisfactory and describes accurately the length of the day, even for large latitudes, where some corrections must be made. Topics such as solstices, equinoxes and seasons are also discussed. The work represents not only a reference, but it is also suggested to be used in classroom since it is a very interesting and highly interdisciplinary activity, involving many areas of knowledge.*

**Key-words:** Length of Day; Latitude; Mathematical Modeling; Astronomy.



## UM LUGAR PARA AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS DE FICÇÃO CIENTÍFICA NAS AULAS DE ASTRONOMIA

### AN USE FOR SCIENCE FICTION COMIC BOOKS IN ASTRONOMY CLASSES

Francisco de Assis Nascimento Jr, Luis Paulo Piassi,

<sup>1</sup> Instituto de Física da USP/Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, francisco.assis@usp.br

<sup>2</sup> Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP (EACH/USP), lppiassi@usp.br

#### Resumo

*Instruir o aluno com o que a cultura humana produz, para que possa realizar projetos e vencer desafios é uma das exigências para a formação de cidadãos plenos e conscientes. Através do exercício da leitura, permite-se que o aluno desdobre de maneira informal suas concepções de mundo. A leitura de revistas em quadrinhos de ficção científica desempenha hoje um papel de relevância na educação não-formal de seus leitores, sendo parcialmente responsável pelo desenvolvimento de uma cultura particular, capaz de promover a popularização das ciências e a construção da cidadania. Neste trabalho propomos uma discussão a respeito de como a veiculação de elementos da Astronomia nas publicações de histórias em quadrinhos de ficção científica pode contribuir para sua melhor compreensão no ambiente escolar. Como resultado, evidenciamos a importância de serem desenvolvidas atividades em sala de aula que se mostrem capazes de dialogar com as informações adquiridas pelo aluno em ambiente extra-classe, resgatando-as de modo a complementá-las conceitualmente da forma correta.*

**Palavras-chave:** histórias em quadrinhos, ficção científica, ensino de astronomia, atividades de leitura

#### Abstract

*To instruct the student with the product of human culture is one one of the requirements for the formation of a conscious and active citizen, capable of carry out projects and overcome challenges. The practice of reading allows the student to unfold, in an informal way, their conceptions of the world. The reading of science fiction comic books today plays a leading part in non-formal education of its readers, and is partially responsible for the development of a particular culture, able to promote the popularization of science and the construction of citizenship. In this paper we propose a discussion about how the elements of astronomy in the publications of comics science fiction can contribute to its better understanding at a school environment. As result, we note the importance of activities undertaken in the classroom that may be able to dialogue with the various kind of information acquired by the student in extra-class activities, rescuing and complementing them conceptually into the right way.*

**Key words:** comic books, science fiction, astronomy teaching, lectures activities

## UM MOLDE TRIDIMENSIONAL DAS ESTAÇÕES DO ANO

### THREE DIMENSIONAL MOULD OF SEASONS OF YEAR

Mônica Sayuri Kitagawa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Colégio São Sebastião, monica\_astro@yahoo.com.br

#### Resumo

*Neste trabalho mostraremos as etapas de construção de um molde tridimensional da órbita do planeta Terra, destacando as posições dos equinócios e solstícios. Essas posições marcam o início das estações do ano. Este molde será bastante útil no auxílio da explicação das estações do ano, pois muitos estudos mostram que este assunto é palco de muitos erros conceituais, onde um dos erros mais comuns é considerar a órbita da Terra exageradamente excêntrica, e assim considerar a distância entre o planeta Terra e o Sol como fator determinante para a existência do verão e inverno para o nosso planeta. Uma das vantagens de se utilizar o molde tridimensional é poder visualizar a órbita terrestre de diferentes pontos de observação. Já que se tem a liberdade de incliná-lo em diversas posições, sendo mais interessante a visualização frontal e inclinada, sendo nesta última visualização, a órbita terrestre aparentemente parece ser muito excêntrica, mas é somente questão de perspectiva. Também fizemos um quadro comparativo das estações do ano para os planetas do Sistema Solar, sendo que, por exemplo em Marte a questão da distância entre ele e o Sol se torna importante no inverno e verão, pelo fato deste planeta possuir uma órbita excêntrica. Com o molde tridimensional e a tabela, o professor terá ferramentas que irá ajudá-lo a elucidar os erros conceituais.*

**Palavras-chave:** estações do ano; Terra

#### Abstract

*This study show the steps of building a three-dimensional mould of the orbit of planet Earth, highlighting the positions of the equinoxes and solstices. These positions mark the beginning of the season. This mould will be very useful in helping to explain the seasons, as many studies show that this subject is host to many misconceptions, where one of the most common mistakes is to consider the overly eccentric Earth orbit, and thus consider the distance between the Earth and the Sun as a determining factor for the existence of summer and winter for our planet. One of the advantages of using three-dimensional mould is able to view the Earth's orbit from different vantage points. Since it is free to tilt it in different positions, being more interesting the full-face and edge-on view, with the latter view, the orbit apparently seems to be very eccentric, but it's only a perspective. We also did a comparative picture of the seasons to the planets of the Solar System, and, for example on Mars the distance from the Sun becomes important in winter and summer, because this planet has an eccentric orbit. With the three-dimensional mould and the picture, the teacher will have tools that will help you clarify the misconceptions.*

**Key words:** seasons of year; Earth

## UM ROTEIRO PARA TRABALHAR CONJUNTAMENTE ASTRONOMIA E FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

### A SET OF INSTRUCTIONS TO WORK TOGETHER ASTRONOMY AND PHYSICS IN SECONDARY SCHOOL.

Josiane Antunes da Silva<sup>1</sup>, Marcelo Porto Allen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/ campus São Paulo/ Licenciatura em Física/ Josiane.fisica@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/ campus São Paulo / Coordenadoria de Ciências Naturais e suas Tecnologias, mpallenbr@yahoo.com.br

#### Resumo

*Apresentamos um roteiro para professores de Ensino Médio, que propõe trabalhar conjuntamente temas de Física e Astronomia; neste caso, o conceito de ressonância é associado aos asteróides do Cinturão Principal, que mostram órbitas onde há poucos ou nenhum asteróide presentes (lacunas de Kirkwood), causadas pela influência gravitacional de Júpiter. Argumentamos que a integração entre temáticas de Astronomia e Física oferece possibilidades interessantes para o planejamento dos cursos de Física no Ensino Médio.*

**Palavras-chave:** sequência didática; astronomia; ensino médio; física

#### Abstract

*We present a set of instructions for Secondary School teachers, which proposes to work together topics from Physics and Astronomy; in this case, the concept of resonance is associated to Main Belt asteroids, which show orbits where there are none or a few asteroids (Kirkwood gaps), caused by the gravitational influence of Jupiter. We argue that integration between Astronomy and Physics topics offer interesting possibilities for planning of Physics courses in Secondary School.*

**Key words:** didactic sequence; Astronomy; secondary school; Physics

## UMA APLICAÇÃO DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I COM O TEMA ESTRELAS

### AN APPLICATION OF HISTORICAL AND CRITICAL PEDAGOGY FOR THE ELEMENTARY SCHOOL WITH THE SUBJECT STARS

Meline Lopes Pinheiro<sup>1</sup>, Vanessa Queiroz<sup>1</sup>, Daniel Trevisan Sanzovo<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Colégio Objetivo-Maranata/Jacarezinho(PR)/vqf2001@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Norte do Paraná/Campus de Jacarezinho/CCHE/Colegiado de Matemática/dsanzovo@uenp.edu.br

#### Resumo

*Este trabalho tem como objetivo relatar uma estratégia de ensino baseada em uma proposta diferenciada, utilizando-se da didática para a pedagogia histórico-crítica. Tal estratégia foi utilizada com uma turma de Ensino Fundamental I, quinto ano, antiga quarta série, e consta das seguintes etapas: leitura de um texto literário, apresentação de um desenho animado infantil, leitura de livros paradidáticos (texto científico), pesquisa na internet. Ao final houve a apresentação dos trabalhos realizados pelos alunos. Esta metodologia se mostrou efetiva para o trabalho tendo como tema o texto científico e texto literário, os alunos demonstraram bastante interesse e curiosidade ao longo do desenvolvimento da atividade e os resultados finais se mostraram bastante relevantes..*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Ensino Fundamental; Estrelas; Texto Científico; Texto Literário.

#### Abstract

*This paper aims to present a teaching strategy based on a different proposal, using the instruction in historical and critical pedagogy. This strategy was used with a class of elementary school I, fifth year, former fourth grade, and has the following steps: reading a literary text, presentation of a children's cartoon, reading textbooks, textbooks (scientific text), Web search. At the end there was the presentation of the work done by students. This methodology was effective for the job as its theme the scientific text and literary text, students showed great interest and curiosity throughout the development activity and the final results proved very relevant.*

**Key words:** Astronomy Teaching; Elementary School; Stars; Scientific Text; Literary Text.

## **UMA PESQUISA-AÇÃO RELACIONADA À FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA E A INSERÇÃO DE CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA NA REGIÃO DE PELOTAS**

### **AN ACTION-RESEARCH ABOUT TEACHER FORMATION IN ASTRONOMY AND ASTRONOMY TOPICS INSERTION IN THE REGION OF PELOTAS**

**Virgínia Mello Alves<sup>1</sup>, Paulo Roberto Krebs<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas/Departamento de Física/vmalves@ufpel.edu.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas/Departamento de Física/krebs@ufpel.edu.br

#### **Resumo**

*Apresentamos os resultados preliminares de um trabalho de ensino-pesquisa-extensão desenvolvido com professores de séries iniciais, geografia, ciências e física que visa a conscientização da importância da inserção de conteúdos de astronomia no ensino formal dessas disciplinas. Unindo esforços de programas de formação continuada em astronomia de níveis internacional (Galileu Teacher Training Program), nacional (Encontro Regional de Ensino de Astronomia) e estadual (Observatório Educativo Itinerante), iniciamos um trabalho de pesquisa-ação junto com professores da Educação Básica que busca instrumentalizá-los para o ensino de astronomia, tanto em conteúdo como em alternativas didáticas, numa perspectiva de busca de transformação do ensino em torno de práticas concretas. A partir desse evento, iniciou-se o trabalho coletivo, inicialmente em torno de um projeto de observação conjunta de solstícios e equinócios, no qual os diferentes professores executam e avaliam os resultados dessa atividade no contexto de suas práticas didáticas. A consolidação desse grupo de professores constitui-se em fase essencial para desenvolver as potencialidades de cada um deles sem preocupações de generalização, e sim de transformação de cada realidade em particular.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Pesquisa-ação; Educação Continuada

#### **Abstract**

*We present the preliminary results of a work developed among initial series of fundamental education, geography, science and physics teachers, which envisage the conscientiousness of the meaning of astronomy topics insertions at their formal teaching. Joining different continuous formation in astronomy teaching programs: the international Galileu Teacher Training Program, the national Regional Meeting of Astronomy Teaching (EREA) and the regional Itinerant Educational Observatory (OEI), we begun an action-research work among Basic Education teachers which included astronomy contents and astronomy teaching education alternatives, searching for teaching transformation under concrete experiences. From this event we begun a collaborative work over a joining project of equinoxes and solstices observations, in which the teacher execute and evaluate the activity results in their didactic context. The group consolidation is essential for developing each individual potential without generalization worry.*

**Key words:** Astronomy Teaching; Action-Research; Continuing Teacher Education

## UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE AS FASES DA LUA

### A PROPOSAL OF ACTIVITY FOR MEANINGFUL LEARNING ABOUT THE MOON PHASES

Bruno de Andrade Martins<sup>1</sup>, Rodolfo Langhi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UFMS / CCET / Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Apoio: CAPES-REUNI / martinsfisica@gmail.com

<sup>2</sup> UFMS / CCET / Pós Graduação em Ensino de Ciências. Apoio: Programa de fomento do PTI C&T/FPTI-BR / prof.langhi@gmail.com

#### Resumo

*Este texto apresenta a problemática da formação de professores em um dos conteúdos de Astronomia e a conseqüente falha no ensino destes temas no ensino médio, apesar de os documentos oficiais apresentarem a necessidade de se trabalhar a Astronomia neste nível de ensino. Dentre as concepções alternativas em Astronomia que os alunos do ensino médio carregam consigo, mesmo após o término dos estudos, destacamos, nesta pesquisa, o fenômeno das fases da Lua. O desenvolvimento de estratégias diferenciadas em relação ao ensino tradicional, visando o processo de ensino-aprendizagem sobre este tema, foi contemplado neste trabalho como um dos resultados obtidos sob à luz dos referenciais da aprendizagem significativa, fundamentados em Ausubel. Segundo a proposta aqui apresentada, a participação ativa dos alunos na execução de uma atividade experimental e outras atividades didáticas, que visam sua contínua avaliação durante o processo, culminará com a elaboração de uma história em quadrinhos envolvendo as fases da Lua. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de atividade didática diferenciada sustentada pelos princípios teóricos da aprendizagem significativa aplicada ao ensino das fases da Lua durante as aulas de Física.*

**Palavras-chave:** Educação em Astronomia, Aprendizagem Significativa, Histórias em Quadrinhos, Atividades Experimentais.

#### Abstract

*This paper presents the problem teacher education in some concepts of Astronomy and the consequent failure in teaching these topics in high school, even the official documents presenting the Astronomy teaching in this level. Among the spontaneous conceptions in Astronomy that high school students carry with them, we emphasized, in this research, the Moon phases. The development of different strategies in relation to traditional methods, aimed at education-learning process on this topic was considered in this study. These strategies are obtained based in the references about meaningful learning in Ausubel. The proposals presented here include the active participation of students in experimental activities and other didactic activities, for their continuous evaluation during the process. These activities will culminate in a Comics elaboration about the Moon phases. Therefore, the objective of this paper is to present a proposal for differentiated teaching activity about Moon phases supported by the theoretical principles of Meaningful Learning at Physics classes.*

**Key words:** Astronomy Education, Meaningful Learning, Comics, Experimental Activity.

# UMA PROPOSTA DO USO DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS NO ENSINO DE ASTRONOMIA: LEIS DE KEPLER E ESTAÇÕES DO ANO

## A PROPOSAL OF USING SEMIOTICS REPRESENTATIONS IN TEACHING OF ASTRONOMY: KEPLER'S LAWS AND SEASONS

Daniel Trevisan Sanzovo<sup>1</sup>, Vanessa Queiroz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Norte do Paraná/Campus de Jacarezinho/CCHE/Colegiado de Matemática/dsanzovo@uenp.edu.br

<sup>2</sup> Colégio Objetivo-Maranata/Jacarezinho(PR)/vqf2001@yahoo.com.br

### Resumo

*O Ensino de Astronomia atrai cada vez mais pessoas e vem tendo cada vez mais publicações na área. Entre as dificuldades encontradas neste ramo do saber, destacamos a falta de conhecimento científico por parte dos professores e erros recorrentes encontrados em materiais didáticos. Além desses fatores, acreditamos que exista uma parcela devido à falta de conhecimento matemático. Baseados na teoria de registros de representações semióticas de Raymond Duval (2004), apresentamos uma proposta do uso desses registros no Ensino de Astronomia, em particular nos conteúdos Leis de Kepler e Estações do Ano.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Representação Semiótica; Leis de Kepler; Estações do Ano.

### Abstract

*The Teaching of Astronomy attracts more people and is getting more publications in the area. Among the difficulties encountered in this branch of knowledge, we highlight the lack of scientific knowledge by teachers and recurrent errors found in textbooks. Besides these factors, we believe that there is a portion due to lack of mathematical knowledge. Based on the semiotic representation's registers of Raymond Duval (2004), we present a proposal for the use of such records in the Teaching of Astronomy, particularly in content Kepler's Laws and Seasons.*

**Key words:** Astronomy Teaching; Semiotic Representation; Kepler's Laws; Seasons.

# UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA BASEADA NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA A DIDACTIC SEQUENCY FOR THE ASTRONOMY TEACHING BASED ON THE SIGNIFICANT LEARNING THEORY

Nedir Soares<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Estadual João Feliciano

## Resumo

*O objetivo desse trabalho foi elaborar e avaliar uma sequência didática visando a aprendizagem significativa de conceitos básicos do ciclo de vida das estrelas. A sequência didática elaborada contém quatro situações de aprendizagem, com diferentes recursos didáticos e que mobilizam diversas competências dos alunos, sendo que na primeira situação de aprendizagem é utilizado um organizador prévio como um recurso facilitador. A sequência didática foi elaborada e avaliada tomando como base a Teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel. A hipótese levantada pelo pesquisador foi que as informações oriundas dos meios de comunicação sobre as estrelas formariam na estrutura cognitiva dos educandos subsunçores que iriam influenciar o aprendizado. A sequência didática elaborada foi aplicada a uma turma de alunos do sétimo ano, antiga sexta série, do ensino fundamental de uma escola pública estadual, que fica localizada na cidade de Jacareí, interior de São Paulo. A avaliação da aprendizagem dos alunos durante a aplicação da sequência foi realizada por meio de quatro avaliações, que buscaram detectar o processo de aprendizagem desenvolvida durante e depois da realização da sequência didática. Nas avaliações eram analisados os principais conceitos (ciclo de vida das estrelas, o formato das estrelas, a relação entre cor e temperatura, o conceito de nebulosa e o conceito de galáxia). Essas avaliações e a sequência didática foram aplicadas no período de aula com o apoio da professora de ciências da sala. Ao analisar os dados desse trabalho notou-se que a sequência didática elaborada promoveu uma aprendizagem significativa na maior parte dos educandos. Também foi observado que o processo de ensino e aprendizagem foi divertido e agradável tanto para o educador, quanto para o educando.*

**Palavras-chave:** Ensino de astronomia; aprendizagem significativa; sequência didática; organizador prévio.

## Abstrat

*The objective of this work was to elbaorate and evaluate a didactic sequency aiming the significant leranaing of the basic concepts os the stars' life cycle. The elaborates didactic sequency has four learing situations, where in the first learning situation a previous organizer is used as a facilitator resource. The didactic sequency was elaborated and evaluated based on the David Ausubel's Significant Learning Theory. The hypothesis raised by the researcher was that the informatios from the media about the stars made up a cognitive structure of the students subsumers that would influence the learning. the The elaborates didactic sequency was applied in a group of students from the seventh grade, former sixth grade of the elemetary school of a state public school, which is located in the city of Jacarey state of São Paulo.The students learning evaluation during the sequency application was done through four evaluations in order to detect the learning process developed e during and after the didactic sequency execution. In the evaluations were analysed the main concepts (stars' life style. the stars shape, the relation between color and temperature, the misty concept, and the galaxy concept). These evaluations and the didactic sequency were applied in the classes time with the science teacher's support. Analysing these data in this work we noticed that the elaborated didactic sequency promoted a significant learning in most part of the students. It was also noticed that the teaching and learning process was pleasant anf amazing for both the teacher and the students.*

**Key -words:** Astronomy teaching. significant didactic sequency previous organizer



## UNA PROPUESTA DE LA ASTRONOMÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA: MEDICIÓN DE LOS CRÁTERES LUNARES.

### AN ASTRONOMICAL PROPOSAL FOR TEACHING GEOMETRY: THE MEASUREMENT OF LUNAR CRATER DIAMETERS

Rafael Girola<sup>1</sup>, Carlos C. Marzocchini<sup>2</sup>, Oscar Luna<sup>3</sup>, Jorge Escudero<sup>4</sup>

<sup>1</sup> EnDiAs / UNTREF, rafaelgirola@yahoo.com

<sup>2</sup> EnDiAs / Instituto Belgraniano de San Miguel, Buenos Aires, cte\_b707@hotmail.com

<sup>3</sup> EnDiAs, oluna63@yahoo.com.ar

<sup>4</sup> EnDiAs, yosoyescu@yahoo.com.ar

#### Resumen

*Esta propuesta es para implementar en los profesorados de Matemática, Física y Astronomía, con el objetivo de utilizar el contenido astronómico en situaciones que requieran destrezas geométricas, físicas y algebraicas mediante el cálculo. Generalmente la materia de Astronomía, se imparte en dos años consecutivos con muy poca carga horaria, y se reduce a un contenido literal e ilustrativo. Sin embargo es una herramienta muy importante en la etapa de la motivación. Aquí pondremos énfasis en mostrar al futuro docente de Matemática y Física, que los contenidos astronómicos, pueden abordarse en distintas etapas del desarrollo de los contenidos específicos que conforman los planes de estudios de ambos profesorados. En este caso proponemos en la clase de Geometría de 4º año del Profesorado de Matemática, tender un puente de investigación con la materia de Astronomía II del Profesorado de Física, para realizar un trabajo sobre mediciones astronómicas, confrontando los resultados con trabajos de divulgación científica y software pertinente a la problemática. La propuesta didáctica que queremos elaborar para la integración de contenidos, el trabajo en equipo y las argumentaciones de los estudiantes del profesorado, es mediante situaciones problemáticas. Una de ellas sería realizar las mediciones de ciertos aspectos del relieve lunar, como es el caso de los cráteres. La situación didáctica planteada, la hemos denominado “Situación didáctica para la medición de los cráteres lunares en el contexto geométrico astronómico”. El fundamento y justificación del diseño didáctico, lo presentamos mediante la secuencia de Polya. Se reflexionará sobre las estrategias de la resolución de problemas, realizando comentarios y críticas. Para ello realizaremos una secuencia de actividades que van desde la familiarización y reconocimiento de las construcciones aprendidas, para profundizar en las etapas de identificación, diseño y elaboración de un plan para su solución.*

**Palabras clave: medición, cráter, luna, didáctica**

#### Abstract

*This proposal is meant to be effective in the faculties of Mathematics, Physics and Astronomy. Our intention is to give a more active role to the astronomical content when situations call for geometric, physics and algebraic skills employing calculation. It is usual that the content of Astronomy courses –which are taught for two years in a row with little course load– is filled with documentary films, restraining the course to a literal and illustrative approach. It is mandatory to say that Astronomy is a very important tool in the motivational*

*period of every student. Our aim is to demonstrate to the future professor of Mathematics and Physics that astronomical contents can be placed in several stages of the development of the courses within the curriculum. In this case, we suggest to establishing an investigatory link between the 4<sup>th</sup> year Geometry course in the faculty of Mathematics and the Astronomy II course in the faculty of Physics in order to incorporate astronomical measurement projects to the coursework. To develop this didactic proposal, we will employ a series of problems in order to achieve integration among the students, team grouping and student argumentative debates. One of the problems would be how to perform the measurements of certain aspects of the lunar surface as in the case of lunar crater measurements. We have called the former situation, instructional situation for the measurement of lunar craters within the geometric and astronomical context. We present the basis and justification of the instructional design through Polya sequence. To this end, we perform a sequence of activities which vary from familiarity and recognition to objectivity of the constructions learned. The expected result is to construct and to examine the stages of identification and design; as well as to elaborate a plan for its solution.*

**Key words: measurement, crater, moon, didactics.**

## UTILIZAÇÃO DE SISTEMA DE QUESTIONÁRIO ON-LINE COMO FERRAMENTA PARA INTERAÇÃO COM O PÚBLICO E AVALIAÇÃO DE SESSÕES DO PLANETÁRIO DE VITÓRIA: RESULTADOS E PERSPECTIVAS

### USING ON-LINE QUESTIONNAIRE SYSTEM AS A TOOL FOR INTERACTION WITH THE PUBLIC AND ASSESSMENT OF SESSIONS OF THE VITORIA PLANETARIUM: RESULTS AND PROSPECTS

Fabiano Cipreste de Vargas<sup>1</sup>, Leila Anunciata Estachiotte Santos Talyuli<sup>2</sup>, Luan Góes Rocha de Lima<sup>3</sup>, Sérgio Mascarello Bisch<sup>4</sup>, Erika Milena de Souza<sup>5</sup>, Luiz Claudio Pereira da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Planetário de Vitória / CNPq (bolsista), fcipreste@gmail.com

<sup>2</sup> Planetário de Vitória / Prefeitura Municipal de Vitória, Italiuli@gmail.com

<sup>3</sup> Planetário de Vitória / Prefeitura Municipal de Vitória (bolsista), luangrlima@gmail.com

<sup>4</sup> Planetário de Vitória / Universidade Federal do Espírito Santo, sergiobisch@gmail.com

<sup>5</sup> Planetário de Vitória / Prefeitura Municipal de Vitória, erikamilenasouza@gmail.com

<sup>6</sup> Planetário de Vitória / CNPq (bolsista), luizcpsilva@gmail.com

#### Resumo

*Como espaço não formal voltado para divulgação de ciências com ênfase em astronomia, o Planetário de Vitória sempre careceu de um sistema eficiente para análise dos serviços oferecidos (sessões, oficinas e treinamentos) voltados para seu público principal, as escolas de ensino fundamental e médio. Havia outra carência, que era fornecer uma ferramenta capaz de permitir uma avaliação do desempenho de seus mediadores (planetaristas), oferecendo uma resposta rápida e ágil, capaz de guiar eventuais correções e modificações nas metodologias de formação dos mediadores. Como parte do projeto “Elaboração e Desenvolvimento de Metodologias e Materiais Interativos para Planetários”, realizado com o apoio do CNPq e FAPES, foi criado um sistema de avaliação on-line das sessões, de modo a suprir essas e outras deficiências. O sistema, que começou a funcionar em julho de 2011, armazena os resultados das avaliações, que antes eram preenchidas a mão pelos professores, disponibilizando imediatamente os dados na forma de tabelas contendo estatísticas, tais como as sessões mais utilizadas, comentários sobre a recepção das escolas, o desempenho dos planetaristas, entre outros. O presente trabalho visa descrever o processo de criação dessa ferramenta, discutindo suas vantagens e limitações. Para esse objetivo, faremos a análise dos dados obtidos, onde serão apresentados os resultados desta análise. Com base nesses resultados, e utilizando também a experiência obtida na interação dessa ferramenta com professores e alunos, apontaremos futuras melhorias para o aperfeiçoamento desse sistema.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Uso de TICs em avaliação; Avaliação em Espaços Não-Formais; Avaliação em Planetários.

### **Abstract**

*As space is not facing formal dissemination of science with an emphasis on astronomy, the Planetarium Victoria has always lacked an efficient system for analysis of services (meetings, workshops and training sessions) focused on its score audience, the elementary schools and high schools. There was another grace, which was to provide a tool to permit an evaluation of the performance of mediators (planetaristas), providing a rapid and agile, able to guide any corrections and changes in methods of training of mediators. As part of the project "Establishment and Development of Methods and Materials for Planetary Interactive", conducted with the support of CNPq and FAPES, was created a system for online evaluation of the sessions in order to address these and other shortcomings. The system, which began operating in July 2011, stores the results of the evaluations that were completed by hand by teachers, providing data immediately in the form of tables containing statistics such as the sessions being used, comments on the receipt of schools, planetaristas the performance of, among others. This paper aims to describe the process of creating this tool, discussing their advantages and limitations. For this purpose, we will analyze the data obtained, which will present the results of this analysis. Based on these results, and also using the experience gained from the interaction of this tool with teachers and students, we will identify future improvements to the improvement of this system.*

**Key words:** Teaching for Astronomy; Use of ICT in assessment; Assessment Spaces Non-Formal; Evaluation Planetary.

## UTILIZANDO CICLO DE NÊMESIS COMO POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO

### USING NÊMESIS CYCLE AS A POSSIBILITY FOR THE ASTRONOMY TEACHING IN HIGH SCHOOL

Regiane de Souza Pinto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Estadual Professora Amenaíde Braga de Queiroz, regianesp@usp.br

#### Resumo

*O currículo oficial do Estado de São Paulo prevê o ensino de astronomia dentro da disciplina de física no último bimestre do primeiro ano do ensino médio. Contudo, o que se verifica é que tal conteúdo é por vezes desprezado ou ignorado pelos professores, a falta de conhecimento e por vezes de tempo acabam se tornando fatores limitantes. Visando oferecer mais um subsídio para a prática pedagógica, neste trabalho se apresenta uma proposta para o ensino de astronomia e para discussão da natureza da ciência e do método científico a partir de uma teoria não comprovada: O ciclo de Nêmesis.*

**Palavras-chave:** Ensino de ciências; Ensino de Astronomia; Ciclo de Nêmesis

#### Abstract

*The official curriculum of the State of São Paulo provides the astronomy education within the discipline of physics in the last two months of the first year of high school. However, what is happening is that such content is often overlooked or ignored by teachers, lack of knowledge and often time end up becoming limiting factors. In order to provide further support for the pedagogical practice, this work presents a proposal for the teaching of astronomy and the discuss the nature of science and the scientific method starting from an unproven theory: The cycle of Nêmesis.*

**Key words:** Science education; Astronomy education; Cycle of Nêmesis.

# UTILIZANDO O WINDOWS MOVIE MAKER NA PRODUÇÃO DE VÍDEOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO E DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA

**ADRIANA OLIVEIRA BERNARDES**

*UERJ (Universidade Estadual do Rio de Janeiro)*

## RESUMO

*Envolvendo alunos do Ensino Médio e professores da área de Física, Química e Português, o projeto apresentou características interdisciplinares relacionadas ao ensino de tópicos de Astronomia.*

*Produzindo vídeos educativos amadores para serem utilizados em sala de aula e em eventos do Ano Internacional da Astronomia com o Windows Movie Maker, o projeto contribuiu para que os alunos exercitassem o espírito de investigação, lendo, redigindo textos e também tomando contato com tecnologias educacionais como: câmeras de vídeo, computadores, editores de som, o programa para produção de vídeos, entre outros recursos.*

**PALAVRAS-CHAVE:** Novas Tecnologias na Educação; Divulgação de Astronomia; Recursos Lúdicos; Ensino de Física.

## Cursos e Oficinas

Grade - Cursos e Oficinas II SNEA

<b>Grupo 1</b>					
25 de julho	26 de julho	27 de julho	CURSO/OFICINA	PROFESSORES	
4ª feira	5ª feira	6ª feira			
08h30 - 10h00	08h30 - 10h00	08h30 - 10h00			
<b>111</b> Sala 206 da Ala II	<b>112</b> Sala 206 da Ala II	<b>113</b> Sala 206 da Ala II	111, 112, 113 - Kit – Astronomia, Um recurso didático para inserção das Ciências no Ensino Básico	Isabella Guedes Martínez e Ivan Soares Ferreira	
<b>121</b> Sala 208 da Ala II	<b>122</b> Sala 208 da Ala II	<b>123</b> Sala 208 da Ala II	121, 122, 123 - Educação em Astronomia no Brasil: articulações possíveis	Rodolfo Langhi	
<b>131</b> Sala 210 da Ala II	<b>132</b> Sala 210 da Ala II	<b>133</b> Sala 210 da Ala II	131, 132, 133 - Dimensões da Terra	Wellington Cerqueira Júnior, Silas Ribeiro Lima, Thárcio Adelino Cerqueira e Anderson Conceição de Almeida	
		<b>143</b> Sala 206 da Ala Central	143 - Métodos Observacionais, astrofotografia e Utilização de Telescópios de porte médio	Leandro de Almeida e João Rodrigo de Souza Leão	
		<b>153</b> Sala 207 da Ala Central	153 - Astronomia no Ensino de Geografia	Paulo H. A. Sobreira	

<b>Grupo 2</b>					
25 de julho	26 de julho	27 de julho	CURSO/OFICINA	PROFESSORES	
4ª feira	5ª feira	6ª feira			
08h30 - 10h00	08h30 - 10h00	08h30 - 10h00			
<b>211</b> Sala 201 da Ala Central (Informática)		-	211 - Uso da Tecnologia para o Ensino de Astronomia Básica	Elysandra Figueredo	
<b>221</b> Sala 206 da Ala Central		-	221 - A utilização de freewares astronômicos para o ensino de Astronomia	Gustavo Iachel	
<b>231</b> Sala 207 da Ala Central		-	231 - Astronomia no Planetário: mito, cultura e ciência	Juan Bernardino Marques Barrio	
<b>241</b> Sala 208 da Ala Central		-	241 - Astronomia Cultural: Ligando o espaço astronômico do passado ao espaço escolar de hoje	Roger Bradbury	
<b>251</b> Sala 209 da Ala Central		-	251 - Microgravidade na educação básica	Rui Manoel de Bastos Vieira	
<b>261</b> Sala 204 da Ala Central		-	261 - Explorando as dimensões do Universo através de diferentes estratégias metodológicas	Sonia Elisa Marchi Gonzatti, Eliana Fernandes Borragini e Elise Cândida Dente	

<b>Grupo 3</b>					
<b>25 de julho</b>	<b>26 de julho</b>	<b>27 de julho</b>	<b>CURSO/OFICINA</b>		<b>PROFESSORES</b>
<b>4ª feira</b>	<b>5ª feira</b>	<b>6ª feira</b>			
08h30 - 10h00	08h30 - 10h00	08h30 - 10h00			
<b>311</b> Sala 202 da Ala Central			311 - Técnicas de Narração Interativa e Jogos de Interpretação (RPG) no ensino de Astronomia		Leonardo de Almeida Ramos e Goshai Daian Loureiro
<b>321</b> Sala 213 da Ala Central			321 - Estações Espaciais: Da Ficção à Realidade (Na História e na Sala de Aula)		Ricardo A. Viana de Lacerda, Tiago L. Trujillano, Emerson Izidoro dos Santos e Luís Paulo Piassi

## **Ementas de Cursos e Oficinas Oferecidos:**

**111, 112, 113 - Kit – Astronomia, Um recurso didático para inserção das Ciências no Ensino Básico.**

**Professores:** Isabella Guedes Martínez e Ivan Soares Ferreira.

**Instituição dos Professores:** Universidade de Brasília

**Carga Horária:** 1h30min

**Público-alvo:** Professores do fundamental I e II, Médio ou Superior; Alunos de Graduação e Pós-graduação; Pesquisadores da Área de Educação em Astronomia.

**Vagas Disponíveis:** 20

**Objetivos:** O objetivo geral deste trabalho é possibilitar à reflexão participativa dos alunos acerca do tema astronomia e cosmologia, por meio da visão científica do universo. Dentro deste objetivo se desenvolveu o kit de recursos didáticos para auxiliar ao professor no ensino de astronomia, por meio da representação de forma didática e lúdica dos seus conceitos. Neste kit estão presentes todas as instruções necessárias para que ocorram atividades experimentais de fácil realização e com material acessível, sem representar riscos físicos ao estudante.

**Ementa:** Primeiro há uma apresentação de slides a respeito do projeto e objetivos. Logo em seguida há uma construção, em grupo, das partes do Kit (estão exemplificadas abaixo), com o objetivo de mostrar como desenvolver e construir o material em sala com os alunos, sempre ressaltando a importância e relacionando com os conteúdos diversos abordados em sala de aula. Cabe ressaltar que este trabalho foi apresentado em Portugal, como Workshop, e teve excelente receptividade. Os professores disseram que estão aplicando em sala de aula. Os professores podem imprimir o material que está disponível no site do Kit Astronomia. O kit é acompanhado por uma apostila, que explica em detalhes, com ilustrações e esquemas, como proceder para retirar o maior proveito do material apresentado, inclusive sugerindo outras atividades ou tarefas alternativas.

**121, 122, 123 - Educação em Astronomia no Brasil: articulações possíveis.**

**Professor:** Rodolfo Langhi.

**Instituição dos Professores:** Universidade Estadual Paulista (UNESP)

**Carga Horária:** 1h30min

**Público-alvo:** Sem restrições

**Vagas Disponíveis:** 50



**Objetivos:** Discutir articulações nacionais já existentes para a Educação em Astronomia, visando novas propostas envolvendo as comunidades científica, amadora e de educação formal e não formal.

**Ementa:** Consideraremos brevemente algumas potencialidades, ainda pouco exploradas em nosso país, referentes às atividades desenvolvidas em ambientes não formais de ensino de astronomia, tais como os observatórios astronômicos, planetários e clubes de astronomia. Apresentaremos um modelo que aborda aproximações possíveis entre as comunidades científica, amadora e escolar, seguindo um movimento de sentido contrário à dispersão e pulverização de esforços pontuais no território nacional para o ensino e a divulgação da astronomia, visando articulações de âmbito nacional embasadas em resultados de pesquisas da área da Educação em Astronomia. Convidaremos os participantes deste curso a desenvolverem atividades interativas que contribuam para as discussões.

### ***131, 132, 133 - Dimensões da Terra***

**Professores:** Welington Cerqueira Júnior, Silas Ribeiro Lima, Thárcio Adelino Cerqueira e Anderson Conceição de Almeida.

**Instituição dos Professores:** Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

**Carga Horária:** 1h30min

**Público-alvo:** Professores do ensino infantil, fundamental I e II.

**Vagas Disponíveis:** 25

**Objetivos:** Comparar as dimensões do planeta Terra com as dimensões de acidentes geográficos e, as dimensões desses acidentes geográficos com as dimensões humanas.

**Ementa:** Comparação da estatura humana média com a de uma edificação humana (como o Elevador Lacerda). Comparação das dimensões da edificação humana com as dimensões de um acidente geográfico (como o monte Everest). Comparação das dimensões do acidente geográfico com a espessura da crosta terrestre. Comparação das dimensões do acidente geográfico e a espessura da crosta terrestre com as dimensões do planeta Terra.

### ***143 - Métodos Observacionais, astrofotografia e utilização de Telescópios de porte médio***

**Professores:** Leandro de Almeida e João Rodrigo de Souza Leão.

**Instituição dos Professores:** Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

**Carga Horária:** 1h30min

**Público-alvo:** Professores do ensino médio e Alunos de graduação.

**Vagas Disponíveis:** 40

**Objetivos:** Este curso tem por objetivo, capacitar professores do ensino médio à utilização de telescópios de porte amador acessíveis ao público acadêmico. Algumas universidades e Escolas têm programas de observação, porém não possuem pessoal qualificado para utilização do equipamento. Por não existir um curso específico para a utilização de um telescópio, os professores se vêm apenas com o manual em mãos e em todos os casos isso não é suficiente para o aproveitamento total do aparelho.

**Ementa:** A ementa deste curso resume-se a: técnicas observacionais e astrofotografia sem o telescópio; utilização e manutenção preventiva de telescópios em geral; Alinhamento equatorial e azimutal; conhecendo os tipos de telescópios; métodos de colimação; Astrofotografia com câmeras profissionais no telescópio; astrofotografia amadora com outros materiais.

**153 - Astronomia no Ensino de Geografia**

**Professor:** Paulo Henrique Azevedo Sobreira

**Instituição dos Professores:** Planetário da Universidade Federal de Goiás

**Carga Horária:** 1h30min

**Público-alvo:** Professores do ensino infantil, fundamental I e II, médio ou superior; alunos de graduação e pós-graduação; e, pesquisadores da área de educação em astronomia.

**Vagas Disponíveis:** 50

**Objetivos:** Demonstrar algumas relações entre a Astronomia e a Geografia e expor os temas que estão na interface dessas áreas.

**Ementa:** A importância de conhecimentos de Astronomia para professores de Geografia. A Cosmografia Geográfica. Reflexão sobre os temas astronômicos em livros didáticos de Geografia.

**211 - Uso da Tecnologia para o Ensino de Astronomia Básica**

**Professora:** Elysandra Figueredo.

**Instituição dos Professores:** Universidade de São Paulo

**Carga Horária:** 3h00min

**Público-alvo:** Professores do ensino fundamental I e II ou médio.

**Vagas Disponíveis:** 30

**Objetivos:** Espera-se que ao final dessa oficina, os alunos estejam familiarizados com ferramentas interativas, disponíveis na internet, de forma que possam adaptá-las as necessidades do seu dia a dia na sala de aula para o ensino de Astronomia. Os alunos também aprenderão a construir e a utilizar a ferramenta Blog como um apoio poderoso para as atividades extraclasse.

**Ementa:** 1. Atividades Interativas para o ensino de astronomia: Apresentação dos recursos interativos disponíveis no ClassAction da universidade de Nebraska-Lincoln entre outras. 2. Exemplo de utilização dessas ferramentas iterativas para o ensino de astronomia : na oficina abordaremos como exemplo o ensino do movimento da lua, fases lunares e eclipses. 3. Construção de um blog adaptado para atividades assíncronas e extraclasse usando o WordPress.

**221 - A utilização de freewares astronômicos para o ensino de Astronomia**

**Professor:** Gustavo Iachel.

**Instituição dos Professores:** Universidade Estadual de Londrina.

**Carga Horária:** 3h00min

**Público-alvo:** Professores do ensino infantil, fundamental I e II, médio ou superior; alunos de graduação e pós-graduação; e, pesquisadores da área de educação em astronomia.

**Vagas Disponíveis:** 50

**Objetivos:** Demonstrar a utilização dos freewares astronômicos Stellarium (local) e Heavens Above (internet), possibilitando aos participantes conhecerem e/ou aprofundarem seus conhecimentos sobre estes instrumentos. Discutir, ao longo do curso, as potencialidades que cada freeware possui em relação à Educação em Astronomia.

**Ementa:** 1. O Software Astronômico 1.1 O Software e seus tipos 2. O Site Heavens Above 2.1 Acesso 2.2 Cadastro no Heavens Above 2.3 Utilizando o Heavens-Above 2.3.1 O melhor momento para observar satélites artificiais 2.3.2 Seção Satellites 2.3.2.1 A ISS (Estação Espacial Internacional) 2.3.2.2. Observando o HTV, Gênesis I e II, Envisat e o HST (Hubble) 2.3.2.3 - Daily predictions for all satellites (Previsão diária para todos os satélites) 2.3.2.4 Iridium Flares (Falsh do Iridium) 2.3.2.5 Spacecraft escaping the Solar System – Espaçonaves saindo do sistema solar 2.3.2.6 Radio amateur satellites (Satélites que emitem

freqüência de radio amador) 2.3.2.7 Select a satellite from the database – Selecione um satélite da base de dados 2.3.2.8 Seção Height of ISS – Altitude da ISS 2.3.3 Seção Astronomy 2.3.4 Miscellaneous – Variados 2.3.5 Concluindo a apresentação do Heavens Above 3. O Freeware Stellarium 3.1 Como adquirir o Stellarium 3.2 Interface gráfica 3.3 Barra principal de ferramentas 3.4 Barra de tempo 3.5 Janela de configurações 3.6 Principais comandos – Teclas 3.7 Alguns exercícios para praticar no Stellarium

**231 - Astronomia no Planetário: mito, cultura e ciência**

**Professor:** Juan Bernardino Marques Barrio

**Instituição dos Professores:** Planetário da Universidade Federal de Goiás

**Carga Horária:** 3h00min

**Público-alvo:** Professores e estudantes em geral.

**Vagas Disponíveis:** 50

**Objetivos:** Mostrar as potencialidades interdisciplinares da Astronomia e do Planetário no ensino.

**Ementa:** Realizar uma viagem pela história do pensamento humano na perspectiva do conhecimento astronômico, mostrando a profunda interrelação deste com as diferentes civilizações, suas culturas, artes e pensamentos e a ferramenta Planetário para este fim.

**241 - Astronomia Cultural: Ligando o espaço astronômico do passado ao espaço escolar de hoje.**

**Professor:** Roger Bradbury

**Instituição dos Professores:** Seara Cultural Evangelho & Ciência

**Carga Horária:** 3h00min

**Público-alvo:** Professores de Educação Básica, Professores de Ensino Superior; Alunos de Graduação e de Pós-Graduação; e Pesquisadores da área de Educação em Astronomia.

**Vagas Disponíveis:** 50

**Objetivos:** 1. Apresentar e discutir uma proposta de ensino de Astronomia a partir de uma perspectiva pluricultural e histórica; 2. Compartilhar trechos de cosmologias e cosmogonias antigas (grecorromana, egípcia, mesopotâmica) e atuais (kardecista e Yorubá); 3. Conhecer, analisar e discutir a aplicabilidade educacional (multi, trans ou interdisciplinar) do uso de algumas intertextualidades desta temática ocorridas no cinema, em músicas da MPB, H.Q's e etc.

**Ementa:** A oficina propõe-se a fornecer os elementos pedagógicos necessários para a elaboração de uma proposta de ensino de Astronomia, como: a) Legislação Educacional vigente, b) Psicologia Educacional, com ênfase na Epistemologia de J. Piaget e L. Vygotsky; c) acesso às cosmologias pela narrativa oral, exibição de imagens, e de traduções escritas; d) acesso a material multimídia em língua portuguesa atual. PROGRAMA: I- Definição de Arqueologia Cultural (Arqueoastronomia e Etnoastronomia) e sua aplicação ao ensino de Astronomia; II- Cosmologia grecorromana; 1- Hesíodo; 2- Pré-Socráticos; 3- Timeu (Platão); III – Elementos de cosmogonia egípcia e mesopotâmica; IV- Cosmologia Nagô e Astronomia Espírita; V- Intertextualidades no cinema infanto-juvenil, em músicas da MPB, H.Q's e etc

**251 - Microgravidade na educação básica**

**Professor:** Rui Manoel de Bastos Vieira.

**Instituição dos Professores:** Universidade de São Paulo.

**Carga Horária:** 3h00min

**Público-alvo:** Professores dos ensinos fundamental II e médio; alunos de graduação

**Vagas Disponíveis:** 30

**Objetivos:** Discutir o conceito de microgravidade e propor a confecção de um aparato experimental que permita estudar os conceitos científicos relacionados a alguns sistemas físicos em microgravidade.

**Ementa:** Definição de microgravidade; confecção de um aparato experimental que permita estudar sistemas em microgravidade; confecção e estudo de sistemas em microgravidade tais como escoamento de fluidos, movimento oscilatório pendular entre outros.

***261 - Explorando as dimensões do Universo através de diferentes estratégias metodológicas***

**Professores:** Sonia Elisa Marchi Gonzatti, Eliana Fernandes Borragini e Elise Cândida Dente.

**Instituição dos Professores:** Centro Universitário Univates.

**Carga Horária:** 3h00min

**Público-alvo:** Professores de ensino fundamental II e ensino médio, professores em formação inicial.

**Vagas Disponíveis:** 32

**Objetivos:** Utilizar diferentes recursos e estratégias para analisar e comparar as dimensões e escalas do macro e do microcosmos. Ilustrar as diversas dimensões ou escalas utilizadas na física e na química, desde o ano-luz até o Fermi. Promover uma visão integradora das diferentes áreas de estudo da física, desde a cosmologia até as partículas elementares. Utilizar as escalas produzidas e aplicativos para contextualizar a aplicação das ferramentas matemáticas necessárias ao estudo de física e de astronomia.

**Ementa:** Aplicativo Powers of 10 como organizador prévio para contextualização do estudo das seguintes ferramentas matemáticas: ordens de grandeza, potências de 10, notação científica, comparação e equivalência entre unidades de medida. Unidades de medida e as diferentes dimensões do Universo. A Terra como um grão de pimenta: construção de escala de raios planetários utilizando grãos vegetais. Construção de um modelo de Terra para elaboração de escalas e comparação com distâncias reais.

***311 - Técnicas de Narração Interativa e Jogos de Interpretação (RPG) no ensino de Astronomia***

**Professores:** Leonardo de Almeida Ramos e Goshai Daian Loureiro.

**Instituição dos Professores:** 1 - Sem vínculo institucional no momento; 2 - Aluno de Doutorado na Fiocruz.

**Carga Horária:** 4h30min

**Público-alvo:** Professores do ensino médio e alunos de graduação (licenciatura).

**Vagas Disponíveis:** 40

**Objetivos:** 1- Despertar no professor o interesse por metodologias de ensino participativas, que levem os alunos a interagirem e serem sujeitos do conhecimento construído em sala de aula. 2- Apresentar as Técnicas de Narração Interativas e os Jogos de Interpretação como ferramentas didáticas úteis ao ensino de Astronomia. 3- Discutir a formação de competências e habilidades descritas pelos PCNs, através do uso de atividades ludo-pedagógicas.

**Ementa:** 1º Dia: Apresentação 1.1. Apresentação. 1.2. Demonstração de um Jogo de Interpretação, exemplificando a dinâmica da atividade. 1.3. Definições e fundamentação. 2º Dia: Narração interativa e atividades pedagógicas em sala de aula. 2.1. Apresentação de conceitos básicos. 2.2. A proposta aplicada nas atividades pedagógicas. 2.3. Bateria de exercícios narrativos. 2.4. Exposição dos tópicos de um plano de atividade. 3º Dia: Desenvolvimento de atividades e discussões. 3.1. Elaboração dos planos de aventura. 3.2. Apresentação dos planos de aventura elaborados pelos participantes. 3.3. Discussões sobre

as técnicas e a formação de competências e habilidades descritas pelos PCNs. 3.4. Balanço geral e encerramento.

**321 - Estações Espaciais: Da Ficção à Realidade (Na História e na Sala de Aula)**

**Professores:** Ricardo A. Viana de Lacerda, Tiago L. Trujillano, Emerson Izidoro dos Santos e Luís Paulo Piassi.

**Instituição dos Professores:** Universidade de São Paulo

**Carga Horária:** 4h30min

**Público-alvo:** Professores de Ensino Fundamental II e Ensino Médio da área de Ciências da Natureza.

**Vagas disponíveis:** 30

**Objetivos:** Nosso objetivo nessa oficina é discutir com professores do Ensino Fundamental II e Ensino Médio da área de Ciências da Natureza alguns aspectos das missões espaciais, especialmente a construção da Estação Espacial Internacional relacionando os conhecimentos advindos dessa discussão histórica da tecnologia com o currículo do ensino de ciências e mais especificamente de física. Também pretendemos que os professores realizem uma atividade prática e lúdica de imaginar, projetar e construir um modelo de estação espacial utilizando garrafas PET e outros materiais recicláveis.

**Ementa:** A oficina será dividida em dois momentos. No primeiro será apresentada a história da exploração espacial até a construção da Estação Espacial Internacional (ISS) procurando mostrar aos participantes as interfaces da ficção científica com o desenvolvimento tecnológico da nossa sociedade (citando por exemplo alguns filmes). Num segundo momento será proposta a montagem de maquetes de estações espaciais com garrafas PET possibilitando aos participantes uma melhor reflexão das necessidades da vida do homem no espaço e discutindo a importância da exploração espacial para o ensino de astronomia e astronáutica. Esse tipo de atividade, além de desenvolver a capacidade motora exigirá dos participantes o uso da imaginação bem como a conciliação da leitura com a observação de imagens de revistas e sites de divulgação científica ou cenas de filmes ou documentários.

# **Bloco de anotações**





















