

## O RELATO DE UM CURSO INTRODUTÓRIO EM ASTRONOMIA PARA PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DA REGIÃO DE ITAPETININGA

### THE REPORT OF AN INTRODUCTORY COURSE IN ASTRONOMY FOR PUBLIC SCHOOL TEACHERS IN THE REGION OF ITAPETININGA

Ariane Braga Oliveira<sup>1</sup>, Alberto Dario Moreau<sup>2</sup>, Vicente Pereira de Barros<sup>3</sup>,  
Daniel Fernando Bovolenta Ovigli<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – *campus* Itapetininga,  
professora.ariane@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – *campus* Itapetininga  
aldmoreau@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – *campus*  
Itapetininga, vpbarros2007@gmail.com

<sup>4</sup> Departamento de Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias/Instituto de Ciências Exatas,  
Naturais e Educação/Universidade Federal do Triângulo Mineiro, danielovigli@gmail.com

#### Resumo

*Geralmente os professores que lecionam as disciplinas que contêm conteúdos relacionados à Astronomia no Ensino Fundamental (Ciências e Geografia) não tiveram, em suas formações, estudos destes conteúdos. Isso faz com que, por vezes, esses professores sintam-se desconfortáveis e o ensino destes tópicos não seja trabalhado a contento. Visando contribuir com a formação dos professores para o ensino de Astronomia, vinculados à rede pública de Itapetininga, o Grupo de Pesquisa em Ensino de Astronomia do IFSP ofereceu, no segundo semestre de 2013, um curso de extensão. A estrutura, o planejamento e os resultados deste curso são apresentados neste trabalho.*

**Palavras-chave:** ensino de astronomia; formação continuada de professores.

#### Abstract

*Generally teachers who teach disciplines that contain astronomy (Science and Geography) in Elementary Education haven't had, in their teacher training, studies about these subjects. Sometimes these teachers feel uncomfortable and the teaching these topics are disabled. Aiming to contribute to the education of public school teachers in Astronomy, the Research Group on Astronomy Teaching, the IFSP - campus Itapetininga offered, in 2013, an extension course. The structure, planning and results about this course are presented in this paper.*

**Keywords:** astronomy teaching; continuous teacher training.

#### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico e industrial e a formação de profissionais que atuam no mercado de trabalho contribuíram para as modificações das políticas educacionais vigentes. De certa maneira, são elas que indicaram, nas décadas de 1960 e 1970, o que deveria ser prioridade na educação nos diversos níveis de ensino (BRASIL, 2000).

Algumas ciências foram favorecidas com as decisões tomadas pelas políticas públicas e outras foram enlanguescidas, como o que ocorreu com a Astronomia e a Cosmologia, que deixaram de ser disciplinas específicas.

Uma das consequências da retirada da Astronomia como disciplina específica foi inseri-la na educação formal de duas maneiras: como uma disciplina em cursos superiores e como parte do conteúdo de disciplinas como ciências (no ensino fundamental) e Física (no ensino médio) (BRETONES, 1999).

Em 1996, foi sancionada a última reforma na educação brasileira por meio da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), um conjunto de artigos que normatiza a educação. Pouco tempo depois, foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) com o intuito de dar diretrizes ao currículo e ao trabalho desenvolvido na escola.

Nos PCN de Ciências Naturais e Geografia (Ensino Fundamental) e também no de Física (Ensino Médio), pode-se encontrar fragmentos de conteúdos sobre Astronomia que, em geral, estão atrelados a situações contextualizadas do cotidiano do estudante ou diluídos dentro de conteúdos mais específicos (TIGNANELLI, 1998).

Muitos professores que lecionam a disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental, sentem-se desconfortáveis ao trabalhar Astronomia em suas aulas, e isso ocorre fundamentalmente porque esses conteúdos não são estudados em sua formação inicial visto que, em geral, o profissional que leciona Ciências nos anos iniciais é formado em Pedagogia e do sexto ao nono ano é graduado em Ciências Biológicas (LANGHI e NARDI, 2009).

Para verificar se essa dificuldade também era enfrentada pelos professores da rede pública de ensino da cidade de Itapetininga/SP, fizemos uma série de entrevistas com professores que lecionam Ciências, no Ensino Fundamental, nas escolas da cidade.

O panorama encontrado é semelhante ao descrito acima (insegurança para trabalhar com tópicos de Astronomia) e encontramos uma peculiaridade na formação dos professores de Ciências: a maioria é licenciada em Matemática com habilitação em Ciências. Essa formação se dá devido a uma instituição privada existente na cidade oferecer um curso dessa natureza.

Diante deste cenário, o Grupo de Pesquisa em Ensino de Astronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) - *campus* Itapetininga propôs um curso de extensão intitulado “Formação continuada de professores da região de Itapetininga/SP: uma proposta educacional e de inclusão digital e tecnológica”. Para conseguir o fomento que sustentasse as ações que seriam realizadas durante a execução do curso, foi submetido um projeto no âmbito de edital do Programa de Extensão Universitária (PROEXT 2013), o qual foi contemplado com recursos financeiros.

O curso foi estruturado em um formato semipresencial e teve como público-alvo professores vinculados à rede pública da região de Itapetininga. A primeira turma contou com 30 participantes.

Neste presente trabalho será apresentada a estrutura do curso, bem como o planejamento das atividades, os resultados obtidos quanto ao desempenho dos

professores em seu desenvolvimento e as conclusões relativas à sua operacionalização.

## METODOLOGIA

### Infraestrutura e Organização

O curso foi estruturado de modo que 60 horas fossem realizadas presencialmente, divididas em 12 encontros, e outras 40 horas ocorressem à distância, utilizando-se da plataforma Moodle. As aulas presenciais foram ministradas aos sábados, geralmente no período diurno, no auditório e laboratório de Física do IFSP.

A plataforma Moodle foi provida pela infraestrutura de tecnologia de informação do próprio IFSP e nela eram disponibilizados textos para discussão, leituras extras, vídeos e questionários de acompanhamento. Para se evitar a dificuldade de carregamento dos vídeos usávamos o modo *streaming* para que os cursistas tivessem acesso aos vídeos e não ocorresse sobrecarga do provedor. Ademais, horários de atendimento via *chat* foram disponibilizados semanalmente para os participantes, de forma a incentivá-los a acessar a plataforma e tirar dúvidas das aulas realizadas naquela semana.

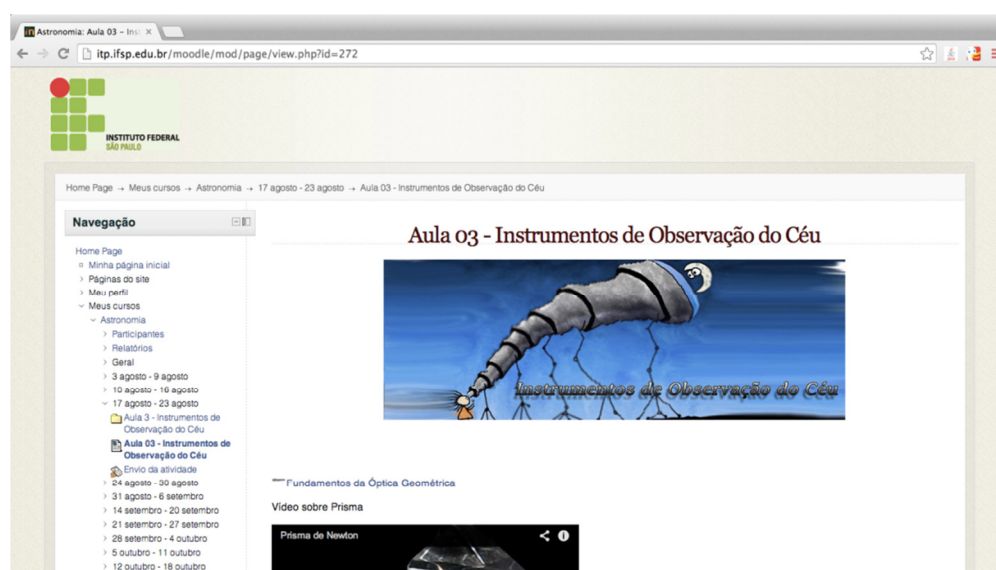


Figura 1: A plataforma Moodle empregada no curso

Contamos com a ajuda de quatro monitores, licenciandos em Física pelo IFSP, que nos auxiliavam nas edições das aulas, preparação dos experimentos e roteiros, assistência à plataforma Moodle, compra de materiais e auxílio do professor durante as aulas.

## RESULTADOS

### Recursos didáticos e ensino de Astronomia: relato da experiência

O teor das aulas era voltado para o ensino de Astronomia, abrangendo assuntos constantes nos PCN quanto ao conteúdo de Astronomia para o Ensino Médio, além de aspectos técnicos e de pesquisa da área, como tipos de telescópios. Em um dos encontros foi realizada visita a um observatório astronômico voltado à

pesquisa. Em suma, nos doze encontros foram trabalhados os temas listados no Quadro 1.

**Quadro 1:** Ordem Cronológica dos assuntos trabalhados no curso de extensão

| Ordem | Data       | Título da aula   | Experimentos e Atividades   |
|-------|------------|--|---|
| 1     | 03/08/2013 | O currículo e o Ensino de Astronomia                             | Elaboração de um plano de aula  |
| 2     | 10/08/2013 | Importância da Astronomia para humanidade: contemplando o céu    | Questionários on line   |
| 3     | 17/08/2013 | Instrumentos de observação do céu                                | Observação a olho nu e com lunetas  |
| 4     | 24/08/2013 | Periodicidade Astronômica: Padrões de tempo                      | Leitura prévia de texto disponibilizado no Moodle<br>Observação com o telescópio Newtoniano |
| 5     | 31/08/2013 | Visita ao observatório Abrahão de Moraes                         |   |
| 6     | 14/09/2013 | Coordenadas Celestes e Geográficas                               | Uso de um astrolábio  |
| 7     | 21/09/2013 | Interação Sol-Terra-Lua  | Experimento: Proporção e distância entre os planetas  |
| 8     | 28/09/2013 | O Sol  | Experimento: Espectrômetro de Bunsen (gota de óleo)   |
| 9     | 05/10/2013 | Sistema Solar  | Experimento: Relógio de Sol   |
| 10    | 19/10/2013 | Galáxias   | Experimento: Construção da Luneta   |
| 11    | 26/10/2013 | Universo e o Bing-Bang; o Futuro no Espaço e a Sociedade Moderna |   |
| 12    | 09/11/2013 | Apresentação de trabalhos de conclusão                           |   |

### Visita Técnica

Uma visita ao Observatório Abrahão de Moraes (IAG-USP) integrou as atividades do curso. Os participantes tiveram oportunidade de conversar com profissionais da área, além de ter acesso a equipamentos destinados à pesquisa em Astronomia. O observatório apresenta diversos telescópios destinados a estudos espectrais de estrelas (distância, idade, composição química, tamanho, etc.), além de uma área de astrobiologia. Esta última destina-se a simular condições semelhantes às encontradas em luas e planetas (normalmente do sistema solar), e analisar a possibilidade de vida conforme conhecemos. Ainda no observatório, foi apresentado o projeto Telescópio na Escola (TnE), que emprega observações remotas (via internet) realizadas por escolas cadastradas no projeto: trata-se de um exemplo de inclusão digital.

### Simuladores

Durante as aulas presenciais, recursos audiovisuais foram amplamente utilizados, e simuladores gratuitos tais como *Stellarium*<sup>1</sup>, *Celestia*<sup>2</sup> (para

---

<sup>1</sup> <http://celestia.softonic.com.br/>

<sup>2</sup> <http://www.stellarium.org/pt/>

computadores) e *Skymaps*<sup>3</sup>(Celular) foram utilizados para atividades em grupo e para criar situações em que o uso destas tecnologias facilitasse a explicação de conceitos complexos ou a visualização e a identificação de astros no céu. Assim pudemos trabalhar com detalhes as translações e rotação dos planetas, estações do ano, eclipses, movimento relativo das estrelas e planetas e outros conceitos difíceis de serem trabalhados no Ensino Médio (NARDI, 2009).

Também foram elaborados roteiros e vídeos voltados à utilização destes *softwares*.



Figura 2: Vídeo de utilização do software *Celestia*<sup>4</sup>

Ao término de cada aula presencial, um questionário sobre o conteúdo trabalhado era disponibilizado na plataforma Moodle. Muitas vezes havia sites para realização de pesquisas pelos cursistas, além de artigos sobre o ensino de astronomia no Brasil (AROCA e SILVA, 2011; NARDI, 2009; HOSOUME, 2007; PACCA, 2006).

### Atividades Experimentais e Oficinas

Nas aulas presenciais, atividades experimentais foram propostas como alternativa de ensino, trabalhando geralmente com materiais de baixo custo. Assim pudemos desenvolver as seguintes atividades:

I - Astrolábio e Gnômon: Com uma folha sulfite impressa para indicação das horas do relógio de sol e um canudo como ponteiro, orientamos o relógio de acordo com as coordenadas de latitude da cidade de Itapetininga e trabalhamos o conceito de tempo, movimento relativo do Sol e estações do ano. Esta atividade foi baseada no experimento do gnômon – também realizado com a turma – nele estudamos a projeção da sombra de um bastão de um metro de altura no equinócio primavera.

<sup>3</sup> [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.stardroid&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.stardroid&hl=pt_BR)

<sup>4</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=jwVNW0jtyM0>

II - Observações Astronômicas: Inicialmente realizamos uma observação a olho nu, com a intenção de identificar o céu e suas constelações. Esta atividade foi seguida da utilização de lunetas com objetivas de 50mm com suporte de câmera fotográfica convencional: a atividade destacou a dificuldade de localizar um objeto com este tipo de suporte. Em uma segunda observação, utilizamos telescópios Newtonianos de 150mm, com base equatorial. Trabalhamos com aspectos relacionados ao alinhamento do equipamento, foco, mudança de oculares (magnificação) e movimentos dos astros.

III – Uso de um astrolábio: Montamos um astrolábio utilizando palito de churrasco, pedaço de papelão, um goniômetro impresso em folha sulfite, linha e chumbada de pesca. Trabalhamos os conceitos trigonométricos e a determinação de altura de objetos com a utilização do equipamento. Em seguida, contextualizamos o assunto na astronomia, trabalhando com ângulos azimutais de estrelas e comparando os valores obtidos com os fornecidos no simulador *Stellarium*.

IV – Construção de um Telescópio: Extraímos as oculares e as objetivas de um binóculo comercial e com tubos e luvas de PVC construímos telescópios com os cursistas. Trabalhamos com o conceito ótico do equipamento e sua utilidade dentro da astronomia.

V – Proporção e distância entre o Sol e os planetas: Esta atividade iniciou-se com a utilização do simulador *Celestia*, para expor a real dimensão dos planetas e Sol e mostrar a dificuldade de representá-los com a utilização de figuras. em um segundo momento, representamos o Sol com um pedaço de papelão de 40cm de diâmetro, e proporcionalmente representamos os planeta e Plutão com bolinhas de papel alumínio. Cada cursista ficou responsável por um planeta e, na proporção, a Terra (diâmetro ~ 4mm) ficou a uma distância de ~ 40m do Sol, enquanto Júpiter (diâmetro ~ 4,5cm) ficou a uma distância de 200m. Nesta atividade visamos indicar a dificuldade de se trabalhar com escalas astronômicas, e como construir essas ideias com os estudantes do ensino médio.

VI – Espectrômetro de Bunsen: Com uma folha sulfite, na qual colocamos uma gota de óleo de soja em seu centro, e uma lâmpada (acesa) de 100W, foi possível medir a luminosidade da sala de aula e posteriormente a do Sol. Estes dados foram posteriormente comparados com um luxímetro disponível no laboratório. Trabalhamos o conceito da energia liberada por uma estrela, a sua propagação pelo vácuo e a dependência da vida na terra da energia proveniente do Sol.

### **Apresentação dos trabalhos**

Com objetivo de realizar uma avaliação formativa (SOUZA, 1997) foi proposto aos cursistas que apresentassem trabalhos de conclusão que visavam à preparação de sequências didáticas sobre os temas discutidos nos encontros, havendo liberdade dos participantes para escolha dos temas. Além dos temas, o Quadro 2 indica a área de atuação dos membros do grupo.

**Quadro 2:** Os trabalhos de conclusão de curso

| <b>Título</b>   | <b>Área</b> | <b>Enfoque do trabalho</b> |
|---|-------------|----------------------------|
| Mapeamento de velocidades de satélites no sistema solar | Engenharia  | Catálogo                   |

|  |            |                 |
|--|------------|-----------------|
| O Céu que eu veria no universo   | Engenharia | Metafísica      |
| Além do Cosmos   | Docência   | Metafísica      |
| Tupi-Guarani: Uma visão da Astronomia.                                 | Docência   | Etnoastronomia  |
| Eclipses como o primeiro contato com a Ciência                         | Jornalismo | Etnoastronomia  |
| Discussão didática sobre precessão e nutação no Ensino Fundamental II  | Docência   | Estações do ano |
| Como surgiu a vida? Uma visão da Astronomia no Caos e no Cosmos        | Docência   | Astrobiologia   |
| Ensinando as fases da Lua e as Estações do Ano através de Experimentos | Estudante  | Estações do ano |

## CONCLUSÕES

O público-alvo do curso era composto por professores da rede pública estadual (professores de Ciências, Física e Geografia) e da rede pública municipal (professores polivalentes, com formação em pedagogia), havendo a oferta de 45 vagas apenas para este público. Também foram oferecidas mais 5 vagas, sendo 3 para o público externo e 2 para o público interno.

Das 45 vagas somente 9 foram preenchidas por docentes da rede pública (todos da rede estadual). Como o curso já estava com data marcada para começar, decidimos oferecer o restante das vagas para o público externo e interno.

Em relação à verba para manutenção do curso, diferentemente de editais anteriores do Proext, nos quais os recursos ficavam sob a gestão do pesquisador responsável pelo projeto, nesta edição a receita foi encaminhada para a instituição de ensino superior, sendo a execução financeira de responsabilidade desta. A burocracia interna das compras demandou o reorientar algumas atividades inicialmente planejadas. Os materiais que conseguimos comprar com a verba destinada ao projeto chegaram após a finalização do curso.

Em relação ao suporte técnico oferecido pelo setor de Tecnologia de Informação do *campus* para a plataforma Moodle, não obtivemos sucesso quando da solicitação para alterar o padrão já estabelecido para o Moodle em funcionamento na unidade. Modificar o *layout* do curso na plataforma seria essencial para que ela se tornasse mais amigável aos usuários. Outro pedido, em relação à plataforma, era para que a plataforma possibilitasse o cadastro de e-mails, para comunicação entre os participantes. Por questões relacionadas à instabilidade do sistema, esta opção não foi efetivada.

Todavia, nenhum dos fatores apontados acima foi impeditivo à realização de um trabalho interdisciplinar entre profissionais da área de ensino e de Física. A parceria entre os membros do grupo de pesquisa (professores e estudantes da licenciatura em Física) tornaram possível a execução do curso, que resultou na produção de recursos didáticos, a exemplo de vídeos, roteiros e atividades experimentais, acima listados, que hoje podem integrar as práticas pedagógicas de

professores participantes. Buscamos, neste momento, disponibilizar essas atividades em uma página de internet, para que outros professores e interessados pela temática tenham acesso às produções.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TIGNANELLI, H. L. **Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental**. In: WEISSMANN, H. (Org.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

BRETONES, P.S. **Disciplinas Introdutórias de Astronomia nos Cursos Superiores do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Geociências), Universidade Estadual de Campinas, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio**, 2000.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Fundamental 3º e 4º ciclos**, 1998.

AROCA S. C.; SILVA C. C. Ensino de astronomia em um espaço não formal: observação do Sol e de manchas solares. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 1, 2011.

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

PACCA, J.L.A.; SCARINI, A.L. Um curso de astronomia e as pré-concepções dos alunos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n.1, p. 89-99, 2006.

HOSOUME, Y; LEITE, C. Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n.4, p.47- 68, 2007.