

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

ASTRONOMY IN TEACHER EDUCATION: AN EXPERIENCE TRAINING COURSES IN PEDAGOGY

Denis Eduardo Peixoto¹, Roque Brito Magalhães², Bernadete Benetti³, Eugenio Maria de França Ramos⁴

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

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

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

⁴ 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.

Keywords: Astronomy Education, Teacher Education, Teaching Practice.

Introdução

A Astronomia, ciência vasta e interdisciplinar, desperta o interesse de alunos e professores, que demonstram uma enorme vontade em trabalhar esse assunto em suas aulas, mas que, infelizmente, não o fazem devido à falta de segurança que sentem com relação ao tema.

Quando se arriscam a trabalhar esse conteúdo, sem a devida preparação, se prendem a modelos obtidos em sua formação inicial tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, muitas vezes repleto de erros conceituais, tanto de professores como de livros didáticos. Leite e Hosoume destacam dificuldades intrínsecas a este conhecimento:

As dificuldades envolvidas tanto no ensino quanto na aprendizagem em Astronomia tem sido amplamente pesquisadas e divulgadas. Algumas delas convergem para o problema relacionado com a compreensão das formas, dos tamanhos e das distâncias relativos a objetos astronômicos. (LEITE, C; HOSOUME, Y. 2005).

Além disso, conteúdos como os de Física, na maioria das vezes fortemente ligados a conceitos matemáticos, exigem dos aprendizes conhecimento em outras áreas, acentuando essa dificuldade.

O acesso a informações através da rede mundial world wide web (internet) e de documentários televisivos, tornou-se outro fator preocupante para o Ensino de Astronomia. Muitas vezes websites e documentários falham na descrição dos fenômenos envolvidos, sob o ponto de vista do conhecimento científico, fazendo com que os espectadores aprendam conceitos de maneira inadequada e até mesmo incorreta. Há casos em que professores, que não possuem formação nesse conteúdo, talvez não consigam avaliar adequadamente a qualidade das informações oferecidas por esses meios de comunicação.

Contexto do trabalho desenvolvido

Nosso trabalho consistiu na montagem e apresentação de uma oficina de astronomia com quatro horas de duração, para graduandos do campus, principalmente os do curso de Pedagogia, de maneira a trabalhar seus conceitos de Astronomia de forma lúdica, com muita participação dos presentes.

Decidimos trabalhar tópicos relacionados, principalmente, ao sistema formado por Sol, Terra e Lua, evidenciando fenômenos que observamos em nosso cotidiano, como as estações do ano, fases da Lua e eclipses, a fim de contribuir para a aprendizagem de futuros professores, para que possam trabalhar esses conceitos em sala de aula de uma maneira lúdica e desprendida de uma abordagem tradicional.

Leite e Hosoume destacam a presença desse conteúdo nas atividades docentes da Educação Básica:

O sistema solar é, sem dúvida, um dos temas de Astronomia mais desenvolvidos em sala de aula por professores do Ensino Fundamental. Esta importância pode ser observada pela presença nos livros didáticos de Ciências e na grande relevância que lhe é dada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), que propõem, para o 3º ciclo do Ensino Fundamental, o Sistema Solar e, no 4º ciclo, os fenômenos estações do ano, fases da Lua e eclipses, envolvendo mais especificamente, Terra, Sol e Lua. (LEITE, C; HOSOUME, Y. 2005).

Numa primeira etapa exploramos de forma expositiva um pouco da história da Astronomia, procurando motivar os alunos para a atividade. Mencionamos os principais marcos, o porquê das antigas civilizações iniciarem seus estudos nessa área, tendo em vista necessidades para a obtenção de alimentos e também o medo que sentiam ao descobrir algo novo nos céus daquela época.

Em seguida passamos pela transição de concepções sobre os modelos de mundo, evidenciando a mudança de paradigma entre os modelos Geocêntrico e Heliocêntrico. Para finalizarmos essa etapa, comentamos sobre a revolução científica proporcionada por Johannes Kepler, Tycho Brahe e Galileu Galilei.

Na segunda etapa de nossa metodologia, enfocamos a visão atual de Universo, fazendo a seguinte pergunta aos participantes:

“Mas e hoje, será que conseguimos explicar com clareza para nossos alunos como se dá a ocorrência das estações do ano, os eclipses e a observação das fases da Lua?”

A partir desse momento dividimos a turma em grupos de no máximo oito participantes e colocamos a disposição deles, bolas e placas de isopor de diversos tamanhos, espetos de churrasco, lanternas e canetas hidrocor. A seguir, propusemos aos grupos que explicassem cada um dos fenômenos descritos mencionados anteriormente. Escolhemos tais fenômenos por serem observáveis e seus efeitos sentidos em nosso cotidiano, gerando dúvidas e também gerando interpretações equivocadas dos conceitos científicos envolvidos.

Após a apresentação dos grupos, voltamos aos conceitos envolvidos, aprofundando suas características e procurando lapidar o conhecimento dos participantes, corrigindo eventuais erros conceituais que surgiram durante as apresentações.

Como foram realizadas diversas oficinas, em diferentes horários, durante a semana, aproveitamos característica de cada período e turma. Por exemplo, elaboramos uma atividade onde mostramos a vastidão de nosso sistema planetário para os alunos das oficinas no período diurno, transformando uma unidade astronômica, equivalente a cento e cinquenta milhões de quilômetros, em apenas um metro e com a ajuda de uma trena demarcando as posições dos planetas e também de Plutão, que ficou distante aproximadamente quarenta metros do Sol. Nessa montagem cada astro era representado por um dos alunos que ficava devidamente posicionado. Após a montagem, fatos e curiosidades sobre os astros foram evidenciados, comparando os demais planetas com o planeta Terra.

Para as turmas do período noturno finalizamos nossas atividades com sessões de observação do céu, com um telescópio, estendendo convite para os alunos dos outros horários. Durante essa sessão, realizada na quadra do campus, pudemos observar a Lua, o planeta Júpiter e algumas constelações com a ajuda de um green laser pointer, artefato muito utilizado atualmente no ensino de Astronomia.

Ao final de cada oficina entregamos um pequeno material de apoio com sugestões de atividades, visando que pudessem levar a Astronomia para suas salas de aula, propondo, por exemplo, atividades sobre as fases da Lua, a ocorrência das estações do ano e também a ocorrência dos eclipses.

Focamos nossa análise na observação das apresentações de cada grupo perante os demais participantes, que foram devidamente registradas. A coleta de dados foi realizada tendo como base o diário de campo que nos propusemos a fazer, anotando com detalhes o ocorrido nas apresentações, assim como na discussão que tivemos posteriormente a elas. Para nos auxiliar na análise desse material entregamos um questionário posterior à semana de estudos que a Universidade ofereceu, para analisarmos a contribuição de um curso de formação continuada em Astronomia para os alunos do campus.

Os critérios utilizados para a análise dizem respeito à localização e movimentação aparente dos astros que por vezes, são mal interpretados pelos observadores, levando-os a uma compreensão errônea dos fenômenos astronômicos, assim como a quebra de uma postura tradicional de ensino, baseada em modelos em duas dimensões, geralmente inseridos na lousa, modelos esses que mais parecem confundir os alunos do que contribuir para a sua aprendizagem relacionada aos tópicos por nós selecionados. Procuramos, também, contribuir para uma mudança da postura dos professores perante o Ensino de Astronomia que:

...demonstram uma enorme vontade em trabalhar esse assunto em suas aulas, mas que, infelizmente, não conseguem fazê-lo devido à falta de segurança que sentem com relação ao tema. E quando o fazem sem a devida preparação buscam as mesmas soluções que obtiveram no seu Ensino Fundamental e Médio, muitas vezes num ensino repleto de erros conceituais, tanto de professores como de livros didáticos e na maioria das vezes fortemente ligado a conceitos matemáticos. (PEIXOTO, D. E; RAMOS, E. M. F. 2011)

Resultados e discussão

Notamos que vários modelos foram propostos pelos grupos, mas os que chamaram maior atenção foram os modelos utilizados para a visualização e explicação das fases da Lua e da ocorrência das estações do ano.

Para as estações do ano os motivos apresentados foram o movimento de rotação da Terra, a distância que nosso planeta se encontra em relação ao Sol, devido ao seu movimento de translação e, em algumas ocasiões, a inclinação do eixo da Terra com relação ao plano orbital solar foi evidenciado. Poucos foram os grupos que mencionaram a insolação devido ao eixo de inclinação terrestre com relação à eclíptica como motivo da ocorrência das estações do ano.

Já para a visualização das fases da Lua, os participantes demonstraram demasiada confusão conceitual, propondo que as fases se devem à sombra que a Terra projeta na Lua, sendo essa uma evidência que a Terra não é plana.

Os eclipses, em sua maioria, foram explicados corretamente, mas com muitas dúvidas para evidenciar quando um eclipse é solar ou lunar e também em quais regiões do planeta eles podem ser observados.

O eixo de inclinação (e oscilação) da órbita da Lua com relação à órbita da Terra era desconhecido pelos participantes, de modo que evidenciamos este aspecto, uma vez que, se tal inclinação não existisse, observaríamos dois eclipses

por mês, um solar e um lunar, em cada período de luação, de aproximadamente 29 dias.

Conclusões

Erros conceituais foram encontrados na apresentação dos conteúdos e modelos pelos grupos. Evidenciou-se a falta de segurança dos participantes, que diziam não se lembrar de suas aulas de Astronomia, justificando que, quando se lembravam, remetiam-nas apenas ao Ensino Fundamental e, raramente, ao Ensino Médio.

Percebemos que grande parte das explicações foi nitidamente baseada em conceitos presentes em livros didáticos, que sabemos ainda hoje possuírem diversos erros. Tais erros influenciam o professor, que ao sentir a falta de um material de apoio confiável, se apoia única e exclusivamente nesse recurso didático.

A empolgação dos alunos, à medida que esses conhecimentos foram oferecidos, foi evidente.

Tais observações indicam ser possível minimizar esse despreparo dos futuros professores no tratamento de questões de Ciências, particularmente Astronomia. Atividades de formação continuada ou oficinas pedagógicas que tratem de Astronomia devem se fazer presentes na formação do professor. Outro aspecto é a elaboração de materiais de apoio que ofereçam sugestões de como tornar uma aula de Astronomia, além de empolgante, divertida, por meio de atividades que ultrapassem uma abordagem tradicional de ensino, baseada única e exclusivamente num ambiente bidimensional.

Atividades práticas, tais como a representação do Sistema Solar em escala, construção de relógios de Sol e sessões de observação do céu com telescópios ou lunetas se inseridos na ementa de cursos, enriquecem a formação científica, uma vez que a Astronomia se faz presente em nosso cotidiano, e podem despertar ainda mais o interesse do aluno não apenas pela Astronomia, mas pela ciência com um todo.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília. MEC/SEMTEC. 1998.

LEITE, C. ; HOSOUME, Y. . A espacialidade no processo de ensino-aprendizagem de Astronomia. In: Marcos Daniel Longhini. (Org.). **EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA Experiências e contribuições para a prática pedagógica**. 1ª ed. Campinas: Editora Átomo, 2010, v. , p. 143-158.

BOCZKO, R. **Conceitos de Astronomia**. 1ª Edição, Editora: Edgard Blücher Editora: Edgard Blücher. São Paulo, 1984.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia, saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, 1996. Editora Paz e Terra.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 48ª reimpressão. Rio de Janeiro, 2005. Editora Paz e Terra.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. Bauru, 2009. 372p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. Bauru, 2004. 243p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Ensino de astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica**. Depto de Educação - Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, 2010.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 24 reimpressão. São Paulo: Cortez, 1994. - (Coleção magistério, 2º grau. Série formação do professor). Cap. 7 Métodos de Ensino, p.149-176.

LONGHINI, M. D. **Educação em astronomia, experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas, 2010. Editora átomo.

PEIXOTO, D. E; RAMOS, M. F. E. **Formação do professor de física para o ensino de astronomia: algumas possibilidades e reflexões**, SBPC, 2011

PUZZO, D.; TREVISAN, R.H.; LATARI, C.J.B. **Astronomia: A investigação da ação pedagógica do professor**. IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, outubro de 2004.