

FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: ALGUMAS POSSIBILIDADES E REFLEXÕES

Denis Eduardo Peixoto¹, Eugenio Maria de França Ramos^{2,3}

¹ IGCE UNESP Rio Claro/Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Física/
Universidade Estadual Paulista, denis.peixoto@yahoo.com.br

² Prof. Dr. / Universidade Estadual Paulista / UNESP, eugenior@rc.unesp.br

³ Centro de Educ. Continuada em Educ. Mat., Científica e Ambiental / CECEMCA UNESP

Resumo

O presente trabalho retrata uma experiência vivenciada na disciplina Prática de Ensino de Física da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Rio Claro durante os anos de 2009 e 2010 com o intuito de avaliar como os futuros professores de Física lidam com novos conhecimentos que nesse caso eram tópicos de Astronomia. No decorrer da pesquisa, os licenciandos montaram minicursos e aplicaram prévias que foram devidamente registradas para nossa posterior transcrição e análise.

Palavras-chave: Ensino de ciências, Formação de professores, Astronomia Fundamental, Ensino de Astronomia.

Introdução

Motivados pelas comemorações do Ano Internacional da Astronomia em 2009, e também pelos fatos da Astronomia ser uma ciência multidisciplinar e despertar o interesse e a curiosidade de muitas pessoas, decidimos analisar a maneira como ela é levada para a sala de aula, particularmente como futuros professores de Física desenvolveriam conceitos relacionados a essa temática em atividades didáticas para o Ensino Médio.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugerem que o Ensino de Astronomia deveria aparecer durante todo o Ensino Fundamental e em parte do Ensino Médio. Fatores diversos - como (a) formação docente deficiente na temática, (b) erros conceituais em livros didáticos, (c) falta de material de apoio para os docentes - fragilizam a implementação deste conteúdo na Educação Básica. Veja-se, por exemplo, o ensino sobre Leis de Kepler, no caso da Física, a ênfase em geral recaia apenas em aspectos matemáticos, contribuindo para que estudantes percam o interesse pela Astronomia.

As aulas de Física propostas na maior parte das escolas brasileiras apresentam claramente a utilização de um método tradicional de ensino onde o professor é o detentor do conhecimento e foco principal de suas aulas. O quadro negro continua sendo único instrumento de trabalho, mesmo depois da implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que nos diz:

Não se pode mais postergar a intervenção no ensino médio, de modo a garantir a superação de uma escola que, ao invés de se colocar como elemento central de desenvolvimento dos cidadãos, contribui para sua exclusão. Uma escola que pretende formar por meio da imposição de modelos, de exercícios de memorização, da fragmentação do conhecimento, da ignorância dos instrumentos mais avançados de acesso ao conhecimento e da comunicação. Ao manter uma postura tradicional e distanciada das mudanças sociais, a escola como instituição pública acabará também por se marginalizar (BRASIL, 1999, p.24).

No presente trabalho analisamos parte de um estudo sobre formação para o Ensino de Astronomia, realizada na disciplina Prática de Ensino da Licenciatura em Física na Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro, SP, nos anos de 2009 e 2010. Futuros professores de Física aproximados de conhecimentos de tópicos de Astronomia, desenvolveram pequenos projetos educacionais, inseridos em atividades de estágio supervisionado. Tal formação, mesmo em nível introdutório, surtiu efeitos interessantes tanto na promoção para o Ensino de Astronomia, como na própria formação dos futuros docentes, particularmente colocando-os na condição de lidar com temáticas novas, uma situação inevitável considerando-se o avanço do conhecimento.

Contexto do desenvolvimento do trabalho

Foram feitas observações de professores em formação, durante elaboração de atividades de docência de Prática de Ensino, voltadas para organização de um minicurso de Astronomia, com carga horária de 6 h.

Em vista do interesse pela temática, mas pouco domínio conceitual, decidimos subsidiar os licenciandos, oferecendo uma formação de 16 h, em encontros com 2 h semanais. Para tal procuramos inicialmente explorar os conhecimentos que possuíam sobre o tema, discutindo dúvidas, para, a partir disso, aprofundar conceitos e ampliar o conteúdo.

Utilizou-se no curso apresentações multimídia, exposições de vídeos, softwares especializados e construção de kits demonstrativos de baixo custo, como bolinhas de isopor e espetos de churrasco, que permitiram simular alguns fenômenos como os eclipses, fases da Lua e estações do ano. Os temas propostos foram selecionados segundo os PCN mais precisamente no parâmetro “Terra e Universo” que traz sugestões de conteúdos de Astronomia que podem ser levados ao Ensino Fundamental e Médio, como:

- Sistema Solar,
- Sistema Sol-Terra-Lua,
- Estrelas e Galáxias,
- História da Astronomia e
- Observação do céu.

Para o tema Sistema Solar foi dada ênfase a sua complexidade e vastidão, mostrando que nosso sistema planetário não é formado apenas por uma estrela, seus oito planetas e Plutão, que foi reclassificado em 2006 como um planeta anão.

Para a temática Sol-Terra-Lua foram explicados em três dimensões, com o auxílio do kit formado pelas bolinhas de isopor e espetos de churrasco as fases da Lua, os eclipses e as estações do ano, assim como a ocorrência das marés. Tendo em vista que:

Ao levarmos em consideração que a nossa visão é limitada para grandes distâncias, que a exposição dos conteúdos de livros didáticos possui uma natureza bidimensional e que as aulas tradicionais, com ênfase na utilização de esquemas desenhados no quadro negro, também possuem natureza bidimensional, podemos assegurar que se pode 'aprender' e ensinar quase toda a Astronomia contida nos materiais instrucionais sem uma real compreensão da forma geométrica dos astros. Sabemos que esse desconhecimento possui uma série de implicações e, principalmente muitas limitações. (LEITE e HOSOUME, 2006)

Tivemos que tomar algumas precauções com o tema Estrelas e Galáxias devido a ser demasiadamente complexo e extenso, mesmo para alunos do nível de graduação, nos limitando a explicar as diferenças de cores e brilhos entre as estrelas, sua formação e algumas comparações de diâmetro e massa de outras estrelas do Universo com o Sol, evitando assim sobrecarregar esse tema com muita linguagem matemática.

A História da Astronomia foi tratada de forma a evidenciar os principais marcos dessa ciência, tais como a mudança de paradigmas entre os modelos Geocêntrico e Heliocêntrico, a revolução científica proporcionada por Johannes Kepler, Tycho Brahe e Galileu Galilei e o que há na Astronomia atual como o estudo de Exoplanetas, que vem ganhando cada vez mais espaço na mídia da mesma forma que vivenciamos o avanço tecnológico das missões espaciais e na construção de grandes telescópios.

Para encerrar o curso marcamos sessões de observação noturna para o reconhecimento do céu com carta celeste, contando com o auxílio do software Stellarium que, segundo o fabricante, nos mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio, e também de um *green laser pointer* que nos auxiliou na identificação de algumas constelações típicas como o Cruzeiro do Sul e Escorpião, durante observação do céu.

Após essa formação inicial, os licenciandos organizados em grupos elaboraram propostas e prepararam materiais didáticos, bem como a futura aplicação para estudantes da Educação Básica e para a comunidade acadêmica. Realizamos prévias do minicurso, oportunidade em que puderam ser lapidados conceitos, corrigidas eventuais falhas e aprimorada a organização didática. Alguns momentos das prévias como dos minicursos foram registradas em vídeo para estudo.

Algumas reflexões sobre as atividades

Analisando as prévias do minicurso chamou-nos bastante atenção a fonte bibliográfica utilizada na confecção das apresentações: poucas pessoas se preocuparam em olhar o vasto conteúdo de Astronomia disponível na biblioteca do campus, preferindo conteúdos de páginas da Internet. Embora a Internet seja um ótimo meio de comunicação, é preocupante como referência, sobretudo se considerarmos as atualizações do conteúdo de Astronomia, em constante mudança devido as diversas descobertas realizadas por sondas, satélites e até mesmo por astrônomos amadores.

Nestes termos também devemos nos atentar aos diversos documentários sobre Astronomia que estão cada vez mais acessíveis, tanto na internet como nos canais de TVs por assinatura. Correções e lapidações de conceitos como também da organização didática puderam ser realizadas nas prévias e, feito isso, as apresentações ocorreram sem maiores problemas. Apenas algumas questões foram evidenciadas: mesmo depois do curso introdutório nas prévias algumas informações importantes sobre o Sistema Solar foram omitidas, como a presença de outros corpos além do Sol e dos oito planetas, como os planetas anões, cinturões de asteróides assim como algumas características comparativas entre os planetas, não apenas com relação à sua composição sendo eles gasosos ou rochosos, mas como a possibilidade do abrigo da vida que se deve, nesse caso, a várias características tais como temperatura superficial, distância da estrela, composição da atmosfera, etc. Apresentando, dessa forma, os mesmos erros contidos em alguns livros didáticos que nos mostram apenas uma ilustração com os planetas ordenados com relação as suas distâncias do Sol. Com relação a essas distâncias Langhi e Nardi (2007) salientam que ao representar o Sistema Solar em uma página, é praticamente impossível representá-lo em escala, pois as distâncias dos planetas em relação ao Sol fariam com que a figura perdesse o teor didático.

Na geometria do sistema Sol-Terra-Lua, numa primeira impressão, diagnosticamos muitas dificuldades nas explicações de fenômenos como eclipses e fases da Lua. A inclinação da órbita lunar com relação a órbita da Terra ao redor do Sol era desconhecida por quase todos os alunos, assim como o período de revolução da Lua ao redor da Terra, motivo pelo qual vemos sempre uma mesma face, independente da posição que estivermos no globo terrestre.

O tema História da Astronomia chama muito a atenção dos futuros professores, preocupados em mostrar um quadro evolutivo do conhecimento. Entretanto tal escolha de conteúdo também nos mostrou algumas curiosidades, pois raramente as aulas mostraram os avanços que a Astronomia moderna proporcionou e ainda proporciona para a ciência, o mais longe que chegamos numa linha do tempo foi a contribuição de Newton para a Astronomia e para a Física.

As sessões de Observação do céu foram tratadas com muito entusiasmo pelos futuros professores, que explicaram o que são constelações, o porquê de não visualizarmos as mesmas durante o ano todo, apesar de algumas estrelas serem exceções a regra, as chamadas estrelas circumpolares, que estão muito próximas aos pólos celestes. Demonstraram que as constelações, se observadas de outros locais do

Universo, podem assumir outras configurações, pois possuem distâncias diferentes de nós, e o que vemos é apenas uma projeção bidimensional do posicionamento delas com relação à Terra. Apresentaram ao público uma boa forma de se posicionar com relação aos pontos cardeais utilizando algumas constelações como a Ursa Maior no hemisfério Norte e o Cruzeiro do Sul no hemisfério Sul.

Do ponto de vista da formação para a docência, observamos marcante evolução dos licenciandos, seja no envolvimento com o tema como na atividade didática. A preocupação em lidar com um assunto, até então, considerado novo, fez com que a maioria se sentisse pouco segura no início, mas mostraram-se capazes de enfrentar as turbulências da criação.

Conclusão

Constatamos que a temática Astronomia desperta o interesse não apenas dos alunos, mas também dos professores, que demonstram uma enorme vontade em trabalhar esse assunto em suas aulas, mas que, infelizmente, não conseguem fazê-lo devido a 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, no caso do conteúdo de Física, na maioria das vezes, fortemente ligado a conceitos matemáticos. Diante desse contexto o trabalho formativo realizado, mesmo com atividades de curta duração, foi particularmente construtivo.

Por outro lado, verificamos que a facilidade de se obter informações que vivenciamos nos dias atuais, se tornou um fator preocupante para o Ensino de Astronomia, uma vez que professores que não possuem formação nesse conteúdo talvez não consigam avaliar adequadamente a qualidade de sites da Internet e também de documentários televisivos. Tais preocupações se referem até mesmo quanto a dublagens (que, inúmeras vezes, proporcionam erros quanto a grandezas como distâncias e escalas de tempo, por exemplo). Outra fonte de preocupação são as imagens que “saltam” aos olhos, pois nem sempre condizem com a realidade. Quanto a esse aspecto em particular vale lembrar que muitas vezes tais imagens nos mostram uma simples concepção artística, principalmente se tratando de objetos como Buracos Negros e Exoplanetas, dos quais ainda não conseguimos observar de maneira direta.

Por fim, percebemos que faltam aos docentes materiais de apoio e atividades de formação para o Ensino dessa área de conhecimento, tanto inicial quanto continuada.

Do ponto de vista da formação de professores, o trabalho com assuntos que os futuros professores precisam pesquisar e organizar desvela aos mesmo uma importante necessidade da docência, qual seja: o compromisso com a constante atualização de conhecimentos e o permanente estudo da evolução da Ciência e da Tecnologia.

Referências

- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília. MEC/SEMTEC. 1997.
- BOCZKO, R. Conceitos de Astronomia. 1ª Edição, Editora: Edgard Blücher Editora: Edgard Blücher. São Paulo, 1984.
- CAMARGO, S. Prática de Ensino de Física: marcas de referenciais teóricos no discurso de licenciandos. Bauru, 2003. 210p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia, saberes necessários à prática educativa. São Paulo, 1996. Editora Paz e Terra.
- FREIRE, P. Pedagogia da esperança, um reencontro com a pedagogia do oprimido. 2ª edição. Rio de Janeiro, 1992. 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.
- 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.
- 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.

MIZUKAMI, M. G. N. Ensino- As abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986. - (Temas básicos de educação e ensino).

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. "Ciências Exatas no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas de Ensino, Pesquisa e Fomento", Universidade de Brasília, 9 e 10 de novembro de 1999.

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.