

PROPOSTA DE UM ENSINO CRÍTICO DA ASTRONOMIA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO

Cláudio Henrique da Silva Teixeira¹, Washington Luiz Pacheco de Carvalho²

¹Universidade Federal de Juiz de Fora/Departamento de Ciências Naturais/
Colégio de Aplicação João XXIII, claudio.teixeira@uff.edu.br

²Universidade Estadual Paulista/Departamento de Física e Química/Ilha Solteira
washcar@dfq.feis.unesp.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de curso de astronomia com enfoque no ensino crítico do tema, voltado para a formação de professores. O tema Astronomia há muito tempo está presente de alguma maneira nos programas ou livros didáticos ao longo das reformas curriculares no país. Os conteúdos de Astronomia em Ciências e Geografia estão presentes no eixo temático “Terra e Universo”, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, e deve atender ao objetivo de formar o cidadão crítico, capaz de questionar, analisar, interpretar e tomar decisões no âmbito científico e tecnológico. Para a realização do trabalho nos baseamos no fato de que os professores, muitas vezes, carecem de formação básica e de conteúdos mínimos em relação ao ensino de temas ligados à Astronomia. A grande maioria dos professores de Ciências e Geografia não teve, na grade curricular de seus respectivos cursos, disciplinas que ofertassem bases científicas e práticas para o desenvolvimento da Astronomia. Sendo assim, o oferecimento de cursos de formação de professores em astronomia não só é necessário, como também seu enfoque não pode se restringir apenas aos conteúdos somente, mas também deve haver uma discussão sobre as questões políticas, sociais e científicas da astronomia e astronáutica. Como objeto de estudo será feita uma discussão baseada em dados obtidos no “Curso de Astronomia para Professores do Ensino Básico – Uma Visão Crítica”, ministrado no Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora por um dos autores.

Palavras-chave: ensino de astronomia, formação de professores, ensino crítico

Introdução

O tema Astronomia há muito tempo está presente de alguma maneira nos programas ou livros didáticos ao longo das reformas curriculares no país (Bretones, 2006). Os conteúdos de Astronomia em Ciências e Geografia estão presentes no eixo temático “Terra e Universo”, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, e deve atender ao objetivo de formar o cidadão crítico, capaz de questionar, analisar, interpretar e tomar decisões no âmbito científico e tecnológico (BRASIL, 1997). Este trabalho procura analisar uma metodologia de formação continuada de professores que busca romper com a visão de cursos pautados na racionalidade técnica, se baseando num ensino crítico da astronomia. Observamos que a procura de um curso de formação continuada em astronomia pelos professores do ensino básico acontece devido à falta de formação na área, à necessidade de aprimorar e aprofundar os conhecimentos apresentados nos livros didáticos de geografia e ciências, que são de certa forma as principais referências de estudo para o próprio professor. Este fato leva à organização e elaboração de cursos que procuram suprir apenas esta necessidade imediata, enfatizando apenas conceitos e teorias que

envolvem o ramo da astronomia. Este modelo está baseado num princípio de racionalidade técnica de formação de professores, onde não há possibilidade de questionamento e reflexão do que lhe é imposto como conhecimento, e pressupondo a superioridade do conhecimento teórico sobre os saberes práticos, estabelecendo a aceitação de metas e objetivos externos. Neste modelo o professor é tido como mero executor. Nossa proposta é permitir que o professor seja um mediador intelectual transformador, problematizando determinado assunto visando despertar reflexões, questionamentos e interesse de seus alunos, chegando a um conceito no qual o aluno possa construir sua resposta facilitando sua compreensão. Neste caso teremos então um trabalho intelectual do professor e não puramente instrumental ou técnico. O professor age e toma decisões a partir da avaliação dos problemas que surgem no decorrer de sua aula, das discussões sobre temas da área, em função de uma reflexão sobre a ação que ocorre no decorrer do processo ensino-aprendizagem, tendo como objetivo superar as dificuldades vivenciadas no dia a dia. Este é o modelo de ensino crítico.

Foram realizados pelo autor dois cursos de Astronomia para professores no Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora em 2010, e mais dois estão sendo oferecidos em 2011. Estes cursos serão fontes de dados para o início do trabalho. Os dois últimos têm financiamento da CAPES dentro do Programa Novos Talentos, disponibilizando em cada um 25 vagas. Pretendemos estabelecer um grupo de estudos com os participantes destes cursos e realizar algumas reuniões para acompanhar a evolução da pesquisa. Os dados serão obtidos por meio de avaliações, entrevistas, relatos dos participantes e filmagens das aulas e reuniões.

Estamos investigando atualmente as concepções dos participantes no que diz respeito ao ensino da astronomia e suas ações. Verificaremos se a metodologia utilizada, que amplia a abordagem do curso, passando de uma visão técnica para uma visão cultural, na qual o aprendizado de astronomia aconteça num contexto formativo e não semi-formativo, levam à aquisição de conhecimentos, mudanças de concepções e ações. Conforme notou Sagan (1996), se “um elemento central do futuro humano encontra-se muito além da Terra”, nada mais natural do que perguntar como faremos esta expansão, e qualquer resposta sempre incluirá concepções políticas e jurídicas. Portanto, o ensino de astronomia deve envolver tais concepções e para os professores deste conteúdo, saber como tratar o assunto sob este enfoque é extremamente importante para a formação do aluno.

Averiguar de que maneira isto pode ser feito ou como ele é feito nos fornece dados para este trabalho. Sendo assim, conforme Filho (2007) cabe levarmos aos professores participantes as questões:

- Como são determinados os gastos em pesquisas na área (militares ou não)?
- Como é decidida a exploração do espaço para a utilização dos satélites artificiais?
- Qual será o destino dos dejetos espaciais?
- Questões sobre monitoramento da superfície do planeta (o que envolve invasão de divisas),
- Quais valores humanos estão sendo levados para o ambiente exterior e a ética humana no espaço,

- Sobre a propriedade sobre os bens encontrados em outros corpos celestes, futuramente explorados pelo homem e qual a repercussão disto sobre a nossa própria vida?

O presente estudo tenta contribuir para o conhecimento na área de ensino de astronomia e na formação continuada de professores. Esta pesquisa procura então determinar, inicialmente, os movimentos de ações e concepções dos professores participantes de um curso de introdução à astronomia com uma visão crítica. Procura verificar os aspectos de uma abordagem diferente dos conteúdos de astronomia tratados pelos professores em sala de aula e suas implicações. Visa também possibilitar uma mudança nas atitudes e no pensamento dos participantes.

Desenvolvimento do Curso

Os docentes que trabalham o conteúdo astronomia em suas disciplinas não têm, em geral, experiências de debates críticos sobre problemas de aplicação da astronomia às diversas ciências; quando tais problemas são discutidos, a ênfase recai nos conteúdos. É razoável supor que a falta de conhecimentos nesta e em outras áreas provoque certo desconforto nos docentes que, julgando imprescindível ter uma resposta certa para as questões, receiam não conseguir manter esse comportamento caso sejam questionados sobre áreas que não dominam. Acreditamos que a proposta de atividades/problemas envolvendo aspectos sociais, geradoras de debates entre os estudantes dos cursos de astronomia e entre estes professores e seus alunos, promova a competência crítica tão necessária à formação de cidadãos construtores de seus próprios destinos. Desta forma, estaremos ao longo dos cursos, elaborando uma série atividades nesse sentido junto aos professores.

No ensino de Ciências há abordagens de conteúdos que possibilitam trazer preocupações sociais para as discussões de sala de aula. Uma delas é o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) que, desde a década de 70 do século passado, vem sendo objeto de propostas educacionais nos Estados Unidos e na Europa e “se baseia no desenvolvimento de atividades com ênfase na tomada de decisões, relacionadas com aspectos sociais do mundo real” (CRUZ; ZYLBERSTAJN, 2001, p.181). Entre as características dos programas CTS, segundo os mesmos autores, estão “a participação ativa dos estudantes na busca de informações que podem ser aplicadas para resolver problemas da vida real” e “a ênfase no processo de aquisição das habilidades que os estudantes necessitam para resolver seus próprios problemas”. (p.180). Assim, a proposta de atividades que façam com que o aluno relacione a astronomia com situações do cotidiano, buscando modelos para resolver problemas, está enfocando o ensino sob uma perspectiva CTS. Dessa forma, construindo uma imagem mais realista da natureza social da Ciência e da Tecnologia, alunos e professores poderão desenvolver a habilidade de questionar as “certezas absolutas” da astronomia e tomar decisões sobre problemas que envolvem o uso dessa ciência (CURY; BAZZO, 2001).

À medida que a sociedade avança e se torna mais complexa é importante que o ensino da astronomia ajude a identificar seus diferentes papéis e funções possíveis. A partir das discussões iniciais que realizaremos entre os professores participantes da pesquisa, prepararemos atividades, baseadas em obras tradicionalmente utilizadas no ensino de conteúdos de astronomia. A fundamentação

teórica que embasa a elaboração das atividades a serem desenvolvidas, aliada às discussões provenientes da pesquisa realizada, assegura-nos a pertinência dos temas que serão abordados. Para testar a aplicação das atividades em turmas específicas, cotejando teoria e prática de sala de aula, cada docente participante da pesquisa, na medida de suas possibilidades e das necessidades dos seus alunos, poderá propor um ou vários dos problemas, analisando as respostas, discutindo com os estudantes e, dessa forma, preparando um ambiente de aprendizagem propício à introdução de uma dimensão crítica à formação dos alunos.

Da definição do problema deste projeto emergem os objetivos do trabalho:

(1) Fazer um estudo sistemático dos cursos de aperfeiçoamento profissional oferecidos pelo autor através do Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora. Pesquisar os significados que aqueles que passaram por este tipo diferente de curso dão a ele.

(2) Analisar os papéis da prática, da construção de modelos, da troca de informações, dos debates e do conhecimento específico na formação do professor.

(3) Analisar o papel dos conhecimentos específicos e certos princípios que norteiam a aquisição e o ensino relativos à prática da Astronomia.

Metodologia

Visando responder às questões formuladas e chegar aos objetivos do trabalho, estamos recorrendo a diversas fontes de dados: gravações das aulas, questionários, relatos por escrito, entrevistas, debates em sala. Algumas das fontes e a forma pela qual será estudada são apresentadas a seguir.

. Relatos verbais e por escrito:

Serão solicitados relatos verbais e por escrito de atividades facultativas, tanto sugeridas pelo pesquisador quanto realizadas por iniciativa dos participantes. Em praticamente todas as aulas será solicitado que os participantes façam comentários de suas ações e das práticas aplicadas no exercício da profissão. Alguns debates poderão ser desenvolvidos a fim de identificar e analisar as mudanças de atitudes e concepções dos participantes ao longo do curso. Por meio desses relatos pretendemos analisar as mudanças dos participantes e delinear os caminhos percorridos e obstáculos encontrados para realização de atividades, sugeridas ou de sua iniciativa, como professores em sala de aula. A idéia é comparar o que era realizado pelos participantes e investigar o que este modelo de curso promoverá de novo.

. Entrevista com os participantes:

Os participantes poderão ser entrevistados ao término de cada curso. A entrevista visa detectar: principal característica do curso, mudanças de concepção dos participantes por influência do curso, apreciação da sua experiência, bem como as relações afetivas no coletivo professor/participantes.

Procura-se estudar aqui um modelo de curso que leve em conta uma metodologia diferente. Além de conteúdos e práticas, a proposta leva em conta as ações dos professores de diversas formas. Procurando sugerir atividades extra-classe (inclusive a observação do céu noturno), facilitando e dando visibilidade aos relatos dos participantes, espera-se que essa abordagem possa contribuir para a

aquisição de conhecimento e facilitar a autonomia no que diz respeito à formação dos participantes. Tal proposta aplicada fornece dados das mais variadas formas em uma experiência a ser estudada e sistematizada. A metodologia utilizada nesta pesquisa é tanto qualitativa quanto um estudo de caso.

Resultados e conclusões

Em 2010 oferecemos, no primeiro semestre, um curso de 36 horas com carga horária de 4 horas semanais das 19 às 22 horas para 15 professores inscritos, dos quais 10 concluíram efetivamente o curso. Havia entre os participantes, professores de ciências, professores de física do ensino médio e um professor de artes do ensino fundamental. Inicialmente, verificamos qual era a perspectiva dos participantes com relação ao curso, e constatamos a ampla procura por conteúdos de astronomia e conceitos relacionados aos objetos e fenômenos celestes. Em dois casos verificamos a participação no curso por mera curiosidade ou interesse lúdico, sendo relatado até mesmo o interesse pela beleza que o tema astronomia instiga. Procurando não desvincular totalmente a proposta de um curso com ênfase crítica da procura por conteúdo apresentada pelos participantes, procuramos dosar ambos os aspectos, o que foi inicialmente árduo e de profundo trabalho de elaboração das aulas. Na busca por questões que pudessem fomentar discussões em sala de aula encontramos na área de direito espacial um caminho alternativo de pesquisa, mas que nos permitiu vislumbrar um outro campo dentro das questões espaciais, por onde enveredamos de forma profunda, vasculhando a legislação internacional sobre uso do espaço.

Após o levantamento de tais questões sócio científicas, submetemos alguns tópicos à análise e discussão dos participantes do curso. Através dos relatos dos mesmos, ao final do trabalho, verificamos o total desconhecimento deles com relação à presença da astronomia no cotidiano das pessoas e de sua importância na sociedade atual. O mesmo se pode dizer sobre o âmbito internacional destas questões. Os fatores e normas internacionais que determinam o uso de satélites pelos países, os investimentos e destinações de verbas governamentais para pesquisas e usos das tecnologias espaciais, seus desdobramentos, a poluição do espaço exterior, entre outras questões foram tópicos apresentados que mudaram, de uma certa forma, a percepção que os participantes tinham da astronomia. Fundamentalmente percebemos, a partir dos textos escritos, que o caráter contemplativo da astronomia se tornou menor diante dos seus aspectos sociais, políticos e econômicos para estes professores.

Consideramos relevante a elaboração e oferecimento de novos cursos, agora com um enfoque mais acentuado, no campo que envolve questões sóciocientíficas, já que esta ênfase contribui para a construção de um outro olhar no processo de ensino-aprendizagem da astronomia.

Citamos aqui alguns questionamentos que surgiram durante este trabalho e que podem nortear futuras pesquisas: é eficiente pensar em um curso de astronomia exclusivamente voltado para discussões de questões sóciocientíficas? É necessária uma contextualização inicial? Há como restringir tais questões ao âmbito local? E que ambientes proporcionariam uma visão global? É possível realmente coletar questões da área de direito espacial e transformá-las em questões sóciocientíficas

num curso de astronomia? Esperamos que estes questionamentos representem algum potencial para futuros debates sobre o ensino de astronomia com ênfase em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, uma modalidade diferenciada de ensino na área.

Considerações finais sobre a proposta

Com os dados levantados por estudos na área de formação de professores (Langhi, 2004 e Bretones, 2006) percebemos a necessidade de um avanço nas pesquisas sobre a atuação dos professores na área de ensino de astronomia, em particular no que diz respeito ao ensino crítico da ciência. “A formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado” (Brasil, 1997). Neste contexto, o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. Nosso estudo poderá culminar com a proposta de um curso de formação continuada destinado à capacitação de professores dos anos iniciais para o ensino da astronomia, lembrando que o ensino de ciências, na formação de professores, não deve se resumir em apenas conteúdos, mas é necessário que se inclua ainda as implicações sociais, políticas e tecnológicas do tema, numa tentativa de conscientizar os estudantes e professores do uso das novas tecnologias, da aplicação do dinheiro público nas pesquisas espaciais, da repercussão destas atividades na vida cotidiana e da tomada de decisões consciente pelos políticos e pesquisadores quanto à destinação dos recursos e da elaboração de leis que regulamentam a área.

Referências

- BISCH, Sérgio Mascarello. *Astronomia no ensino fundamental: natureza e conteúdo do conhecimento de estudantes e professores*. USP, São Paulo, SP, 1998. 301p. Tese de Doutorado.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília. MEC/SEMTEC. 1997.
- BRETONES, Paulo Sergio. *A Astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu*. Campinas: IG/UNICAMP, 2006, 252p. Dissertação de doutorado.
- CURY, H. N.; BAZZO, W. A. Formação crítica em matemática: uma questão curricular? *Bolema*, v.14, n.16, pp. 29-47, 2001.
- CURY, H. N.[et al]. Atividades para uma formação crítica em ciências e matemática. *Revista da ADPPUCRS*, n.5, dez. 2004, p. 41-48.
- FILHO, José Monserrat. *Direito e Política na Era Espacial*. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2007, 239 p.
- LANGHI, Rodolfo. *Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental*. Bauru: Faculdade de Ciências/UNESP, 2004, 240f. Dissertação de mestrado.
- SAGAN, Carl. *Pálido Ponto Azul*. São Paulo: Companhia das Letras, 2006, 491p.

SCHNEZTLER, Roseli Pacheco. *O Professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação*. In: SCHNEZTLER, Roseli Pacheco e ARAGÃO, Rosália M. R. *Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*. CAPES/UNIMEP, 2000, 182 p.