

# AVALIAÇÃO DE UM CURSO DE ASTRONOMIA PARA A EJA EM ATIVIDADES DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Magno Barbosa Dias<sup>1</sup>; Yassuko Hosoume<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestrando PUC Minas/ Instituto Federal Norte de Minas Gerais.  
Magno.dias@ifnmg.edu.br

<sup>2</sup> PUC Minas/USP. yhosoume@if.usp.br

## Resumo

Este estudo visa discutir e apontar aspectos da formação docente pertinentes ao processo de avaliação de um Curso de Astronomia para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) durante a sua aplicação para professores de Física e Ciências da cidade de Teófilo Otoni-MG. Para tanto, apresenta-se a fundamentação da proposta de curso e discute a sua aplicação, partindo dos primeiros contatos feitos com os docentes até os resultados finais da avaliação. A proposta de ensino constante no curso é justificada pela necessidade de conhecimento sobre astronomia como instrumento de leitura do mundo atual. O curso programado é redigido em um texto com sete atividades para o professor. Ele foi avaliado por 4 professores de Ciências e Física da EJA quanto a sua estruturação de conteúdo, sua aplicabilidade em sala de aula e quanto à segurança e domínio do professor sobre temas de Astronomia. Através da aplicação do curso, constatou-se as dificuldades dos professores em relação ao conhecimento específico do assunto. Outra dificuldade reconhecida era quanto às mudanças que a aplicação do curso ensejava frente à rotina de trabalho dos professores. Portanto, foi preciso examinar as referências pedagógicas que consideram a dúvida, a inovação e o peso do "instituído" como aspectos centrais da formação prática e reflexiva dos docentes. Neste processo, conclui-se que a prática educativa na área de ciências da natureza requer uma permanente reflexão. Isto torna possível repensá-la a cada momento e orientá-la, através do ensino de astronomia, para ações que visam maior compreensão do mundo em que vivemos.

**Palavras-chave:** Formação de professores; Astronomia; Educação de Jovens e Adultos;

## Objetivos e justificativas

Este estudo visa discutir e apontar aspectos da formação docente pertinentes ao processo de avaliação de um Curso de Astronomia para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) durante a sua aplicação para professores de Física e Ciências da cidade de Teófilo Otoni-MG. Para tanto, apresenta-se a fundamentação da proposta de curso e discute a sua aplicação, partindo dos primeiros contatos feitos com os docentes até os resultados finais da avaliação. A proposta de ensino constante no curso é justificada pela necessidade de conhecimento sobre astronomia como instrumento de leitura do mundo atual. Diferente do ensino regular, que funciona frequentemente em períodos diurnos, os cursos de EJA se processam predominantemente à noite, momento mais interessante para as atividades de observação do céu. Na contramão desta fascinante possibilidade o ensino de astronomia não é uma realidade na EJA. Assim, uma proposta que visa inserir este tema nesta modalidade de ensino é entendida como inovadora por vários motivos. Primeiro, por que a física que é ensinada nestes cursos reproduzem o currículo do ensino regular com a diferença apenas na quantidade de conteúdo a ser lecionado.

A segunda questão diz respeito à falta de material didático apropriado para esta modalidade de ensino, no nível médio. Por último, não se tem uma formação adequada do professor que lhe dá segurança em trabalhar com o assunto na EJA. Sobre este último assunto é que se pretende discutir neste trabalho, abordando as dificuldades dos professores durante a aplicação de um curso de astronomia. O referido curso foi criado, discutido e reformulado, constituindo-se de sete atividades: 1- O que existe no céu?; 2- Espaço-Tempo; 3- Construindo uma constelação; 4- Localizando o Cruzeiro do Sul; 5- Observando o Céu; 6- O Sistema Solar; e 7- Tem alguém aí? Ele foi avaliado por 4 professores de Ciências e Física da EJA em relação a sua estruturação de conteúdo, sua aplicabilidade em sala de aula e à falta de formação do professor sobre o assunto.

### **Marco teórico**

A elaboração do curso de Astronomia partiu de um levantamento das principais propostas para a EJA no Brasil. O exame destas propostas possibilitou diferenciar o ENCCEJA (BRASIL, 2006), baseado em ensino por competências, do Novo Telecurso e o do CBC (Currículo Básico Comum) de Minas Gerais cujo enfoque do ensino de física se baseia mais no conteúdo. Estes textos foram analisados frente à principal referência para o ensino de física que são os PCN+, de onde se obtém uma fundamentação teórica mais consistente com a proposta de alfabetização científica que se baseia nos pressupostos freireanos de educação (FREIRE, 1981). No desenvolvimento das atividades de avaliação do curso elaborado, realizadas no contexto de encontros programados com os professores, teve o predomínio do enfoque que considera o professor como inovador em seu contexto específico.

Não se tratou o bastante da função do profissional da educação no campo da inovação, talvez devido ao predomínio do enfoque que considera o professor ou professora como um mero executor do currículo e como uma pessoa dependente que adota a inovação criada por outros, e à qual, portanto, não se concede nem a capacidade nem a margem de liberdade para aplicar o processo de inovação em seu contexto específico. IMBERNÓN (2002, p.20)

Na ausência desta inovação, o professor se apóia num script já conhecido de suas aulas. Fato este que lhe dá mais segurança e comodidade para o exercício de sua “função” como docente. Uma mudança em relação a este currículo pré-existente implica em dúvidas e novos esforços, sendo que um deles é o próprio domínio do novo assunto a ser trabalhado. Estes esforços muitas vezes não se traduzem como prioridade para o professor num dado momento, por diversos fatores sociais pertinentes à sua prática pedagógica.

Para Delizoicov (2002), se o professor não reflete sistematicamente sobre o seu fazer, repete suas vivências anteriores como o aluno ou centra-se em sua relação pessoal com o conhecimento. Por outro lado, a insegurança dos professores até certo ponto é saudável se tem origem na dúvida em continuar com o seu currículo já mentalizado ou ousar um novo caminho. Gadotti (2001) entende que a dúvida contribui para uma verdadeira mudança na educação e alega que o próprio sistema educacional é econômico em relação às interrogações.

Queluz (1999) e seus colaboradores afirmam que deve-se atentar para a complexidade do processo de formação em serviço, quando alguém se propõe a redimensioná-lo, visto que é necessário reconhecer o peso do “instituído” sobre a

condição de trabalho. Nóvoa (2007) aponta que a formação dos professores precisa se libertar de modelos teóricos muito formais que dão pouca importância a essa prática e a sua reflexão. De todas estas idéias, nota-se que o professor precisa refletir continuamente a sua prática pedagógica.

### **Sobre o curso proposto**

O curso tem início com a Atividade 1 intitulada “O que existe no céu?” em que o principal objetivo é o de propiciar uma abertura para o diálogo e desenvolver as primeiras noções de espaço no aluno. A atividade relaciona o tamanho e as distâncias relativas entre diversos objetos celestes para que o aluno situe-se, relacionando o seu espaço imediato com o espaço de objetos imensamente grandes e distantes. Uma forma de aprofundar as primeiras noções sobre o céu é sugerido na Atividade 2 “Espaço Tempo”. Primeiro, recomenda-se aos professores uma exibição de slides numa viagem que vai do micro ao macrocosmo e, em seguida, propõe-se o encaminhamento da construção de um relatório sobre o que foi visto. Na sequência, sugere-se o cálculo de dimensões microscópicas, utilizando elementos da nossa escala dimensional como base de comparação. Nesta mesma atividade encaminha-se a releitura do calendário cósmico de Carl Sagan, através do qual o aluno é instruído a calcular a sua idade frente ao tempo de existência do universo. O tema é ainda aprofundado em termos do significado do ano-luz, tendo como exemplo o cálculo do tempo que a luz do Sol gasta para chegar à Terra.

Considerando que o ensino de astronomia possibilita contar belas histórias e trabalhar a ciência como uma construção humana, elaborou-se a Atividade 3 “Construindo uma constelação”. Trata-se de uma atividade com enfoque científico-cultural na qual uma mesma região do céu é reconhecida e mapeada de forma exclusiva por diferentes culturas. A constelação de Orion é sugerida na atividade por ser um objeto celeste de fácil observação, uma vez que contém as populares *Três Marias*. A constelação de Orion faz parte de uma constelação indígena, conhecida como o Homem Velho. Um trabalho alternativo com a constelação de Escorpião é proposto visando a aplicação da mesma atividade em outras épocas do ano. Partindo deste contexto de descoberta de algumas constelações sugere-se a Atividade 4, “localizando o Cruzeiro do Sul”. Nesta parte propõe-se a construção de uma maquete da constelação indicada, remetendo-a aos conhecimentos sobre as distâncias dos astros em profundidade, abordados na primeira atividade.

Considerando que os cursos de EJA funcionam geralmente à noite, encaminha-se uma atividade de observação do céu (Atividade 5). Ela é dirigida em três partes: primeiro, uma atividade de preparação para orientar a manipulação da carta celeste; segundo, sugere-se a observação dos objetos celestes abordados em atividades anteriores e, finalmente, recomenda-se a elaboração de um relatório descritivo da observação feita pelos alunos. Em seguida, estruturou-se a Atividade 6 com intenção de apresentar o Sistema Solar através de representação corporal na qual os alunos se passam por astros que são apresentados à turma.

Para concluir o curso apresenta-se a Atividade 7 intitulada “Tem alguém aí?” como forma de retomar a discussão inicial sobre o que se julga existir no céu. Ao abordar esse tema controverso, procurou-se fornecer elementos para que o professor estimule a participação do aluno através da leitura de um texto em que uma mensagem é transferida para uma região longínqua do espaço. Então, abordam-se elementos da equação de Drake, proposta por Frank Drake em 1961. A

equação foi formulada com o propósito de fornecer estimativas da quantidade de civilizações da Via Láctea capaz de manter comunicação com a Terra. Para a elaboração desta atividade, utiliza-se o próprio debate científico acerca do tema (Almeida, 2002). Com isso é possível discutir as condições e as limitações para a prova de existência de vida em outros mundos.

### **Metodologia e resultados da pesquisa**

Foram muitas as dificuldades para encontrar professores desse segmento de ensino (EJA) dispostos a aplicar a proposta de curso de astronomia em sala de aula ou participar de atividades de avaliação da proposta articulada com formação continuada de professor. Num primeiro momento, dentre os dez professores contatados, nenhum se dispôs a aplicar o curso sendo identificadas três principais razões: a) não havia tempo para planejar as aulas; b) não havia tempo dentro do currículo da escola para trabalhar a proposta. c) havia insegurança em relação ao tema por falta de domínio do conteúdo na área temática. Mesmo categorizadas é importante salientar que estas alegações ilustram aspectos centrais da formação docente que se implicam umas com as outras. Através destas justificativas, compreende-se que a atividade docente envolve maior complexidade. A insegurança em relação ao saber de área é reconhecidamente um problema, porém não é o único. Fatores como “falta de tempo”, “currículo” podem refletir diretamente na prática do professor, tornando-o resistente à mudança.

Em nova estratégia, ao invés de aplicar a proposta em suas turmas de EJA, os professores foram convidados a participarem do curso que foi desenvolvido com a presença de quatro docentes de EJA, três de Física e um de Ciências, que se dispuseram a participar das atividades de formação e avaliação do curso de astronomia. Para compreender melhor a avaliação dos professores sobre o curso, foi realizada uma entrevista e solicitado um relatório no final das atividades. Primeiro, foram entrevistados os professores B e C juntos. Em outra ocasião, ocorreram as entrevistas, separadamente, dos professores A e D. Os professores também prepararam relatórios que foram feitos em casa e entregues 10 dias depois em forma de textos manuscritos e digitados. A avaliação teve início com apresentação de seus objetivos, atividades e tempo de enquadramento, através de um cronograma. Conduziram-se as atividades sugeridas no texto para o professor como os encaminhamentos que ali propunham. Discutia e aplicava-se cada atividade e, logo em seguida, era feita uma associação deste trabalho com as suas possibilidades de inserção em turmas de EJA.

Ao analisar a participação dos professores durante o curso, bem como as entrevistas e relatórios realizados, aprofunda-se um pouco mais nas questões referentes à sua prática pedagógica e às dificuldades no tocante a formação em Ensino de Astronomia. Representações errôneas dos tamanhos e posicionamento dos astros no espaço eram percebidas durante o envolvimento dos professores com as atividades. Muitas destas dificuldades sobre os tamanhos e distâncias astronômicas têm correlação com resultados de Leite (2010) que chama a atenção para a necessidade de conhecimentos espaciais mais elaborados para a compreensão de formas, dos tamanhos e das distâncias dos objetos astronômicos. A título de exemplo, torna-se impossível explicar para um aluno um eclipse lunar quando o Sol é representado, erroneamente, entre a Terra e a Lua.

Ao apontar sugestão para mudanças no curso, um professor sugeriu acrescentar o tema energia, tendo em vista ser, este, um tema estruturador na primeira série do ensino médio da Proposta Curricular de Minas Gerais. A adequação sugerida pelo professor é que este assunto entre na atividade 6, sobre o Sistema Solar, destacando o processo de conversão de energia nuclear em energia radiante e sua relação com a vida na Terra. Esta participação é compreendida como uma inovação do professor que consegue vincular o curso à norma curricular em vigência, propondo assim uma alternativa para inserção de atividade de astronomia, mesmo em currículos aparentemente fechados em relação ao tema.

Os docentes avaliaram positivamente o curso, porém argumentaram que a sua aplicação requer tempo, justificando que há preocupação em cumprir com todo o conteúdo curricular proposto e que, “se fosse o caso de não segui-lo”, seria possível aplicar o curso na EJA. Esta argumentação contraditória dá evidências de um poder delegado ao sistema de ensino que impede o professor de operar uma mudança. Interpreta-se que este poder se manifesta concretamente através do currículo, do livro didático e das regras no campo da própria escola. Percebe-se que a força do que já está instituído é predominante sobre as escolhas dos professores. Há sempre um interesse em ensinar o aluno o conhecimento específico e linear da física - algo como uma questão tradicional de movimento uniforme, por exemplo. Neste momento, torna-se evidente o desconhecimento de que os objetivos de aprendizagem devem ter abrangência não só em relação à investigação e compreensão da física, mas da sua relação com a contextualização histórico-social e com a linguagem e comunicação que permitem estabelecer vínculos com outras áreas do conhecimento, conforme sugerem os PCN+ (Brasil, 2002). Em alguns momentos, foi necessário justificar para os professores que o conteúdo da física que é dado na EJA estava contemplado na proposta, uma vez que o que se aplica em parte equivalente à carga-horária da primeira série da EJA não passa do estudo com escalas, operações com potência de 10 e movimento uniforme. Mesmo que estes assuntos façam parte do curso proposto, alertou-se para o fato de que o foco do trabalho não era o conteúdo específico da física, mas sim o conhecimento de mundo para o qual era necessária uma gama de habilidades e competências, dentre elas as que se relacionam à física.

### **Considerações Finais**

Muitas pesquisas colaboram no sentido de apontar a carência dos professores referente ao domínio de conhecimentos sobre astronomia. Através deste estudo, pode se confirmar que desenvolver tal domínio de conhecimento é essencial em cursos de formação docente. Por outro lado, percebe-se que não é a única questão a ser observada, visto que a formação docente, em geral, prescinde de reflexão mais profunda sobre o contexto de trabalho do professor. É exatamente por isso que o diálogo é igualmente essencial. Através do diálogo aberto com os docentes durante o curso, foi possível compreender melhor as razões de suas escolhas pedagógicas e sobre o que dificulta inserir a astronomia em suas escolas.

Através destas discussões planejadas os professores tomaram consciência de que há escolhas fora dos modelos clássicos fechados, estabelecidos como necessário saber docente. Ao contrário destes modelos, o curso serviu não só para discutir práticas alternativas para o ensino de ciências, mas para reconhecer as

dificuldades vivenciadas pelos docentes e sugerir atividades que possibilitem aberturas para a participação dos alunos.

De forma geral, a avaliação dos professores sobre o curso foi esclarecedora, ficando evidente nos seus discursos a importância de atividades que desenvolvam uma compreensão básica do universo a partir do espaço reconhecido pelo aluno. Dentre as falas dos professores reside aquela que considera o curso de astronomia como necessário, confessando estarem mais preparados para inserir o tema em sala de aula após a formação. Isto se identifica com a afirmação de que *É na prática da educação que o educador se educa. Ele não se educa antes para exercer depois a prática da educação.* (GADOTTI, 2001).

Portanto, compreende-se que a formação de professores possibilitou um verdadeiro diálogo com consequências tanto para os professores participantes como para os rumos da pesquisa até o seu produto final: o curso de astronomia para a EJA.

### Referências

- ALMEIDA, Karina. **Debate extraterrestre**. Debate realizado na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) em 22 de maio de 2002. Disponível em: <<http://www.observatorio.ufmg.br/pas43.htm>>. Acesso em: jan. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SENTEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Exame Nacional de Certificação de Jovens e Adultos**. 2006. Disponível em: <http://encceja.inep.gov.br/> Acesso em: 30 de maio de 2011.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez. 2002 (Coleção Docência em Formação)
- DIAS, Magno Barbosa. **Astronomia na educação de jovens e adultos: uma proposta**. Dissertação de mestrado. 2010. 150f. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte.
- FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade**. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1981.
- GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da práxis**. 3ª ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire. 2001.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 3ª ed.- São Paulo, Cortez, 2002.- ( Coleção Questões da Nossa Época; v.77).
- LEITE, Cristina. **Formação do professor de ciência em astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade**. 2006. 274f. Tese (Doutorado)- Universidade de São Paulo, São Paulo.
- NÓVOA, Antônio. **Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo**. Palestra. São Paulo: 05 de outubro de 2006. SinPRO-SP Disponível em: [http://www.sinpro.org.br/arquivos/novoa/livreto\\_novoa.pdf](http://www.sinpro.org.br/arquivos/novoa/livreto_novoa.pdf). Acesso em: 24 de fevereiro de 2011.

QUELUZ, Ana Gracinda; ALONSO, Myrtes (Org.). **O trabalho docente: teoria e prática**. São Paulo, Pioneira, 1999.